

OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

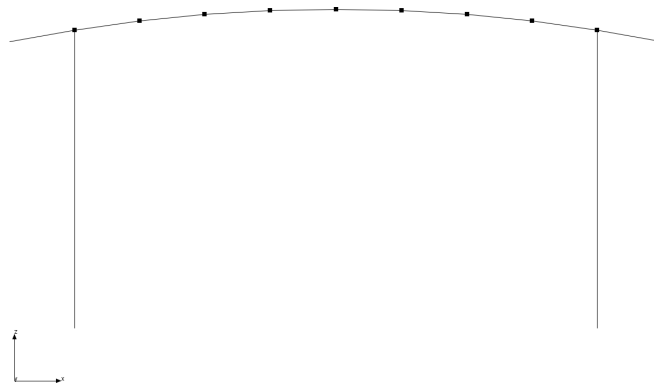
Poz. 1. DACH

Obciążenia Eurokod PN-EN


Śnieg

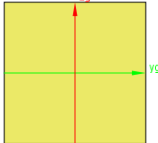
nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie śniegiem	0.720	[kN/m ²]	0.900	0.648	1.500	0.972
					$s^k_0=0.648$	1.500	$s^d_0=0.972$

Geometria



Parametry geometryczne i fizyczne elementów:

Nazwa	80X200				
Parametry przekroju	A = 160cm ²				
	J _x = 2 554,99cm ⁴	J _y = 5 333,33cm ⁴	J _z = 853,33cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 5 333,33cm ⁴	J _{zg} = 853,33cm ⁴		
	W _{y max} = 533,33cm ³		W _{y min} = 533,33cm ³		
	W _{z max} = 213,33cm ³		W _{z min} = 213,33cm ³		
Material	Drewno Lite C24	E = 11GPa	G = 0,69GPa	Cieź. = 5,5kN/m ³	

Nazwa	200X200				
Parametry przekroju	A = 400cm ²				
	J _x = 22 506,67cm ⁴	J _y = 13 333,33cm ⁴	J _z = 13 333,33cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 13 333,33cm ⁴	J _{zg} = 13 333,33cm ⁴		
	W _{y max} = 1 333,33cm ³		W _{y min} = 1 333,33cm ³		
	W _{z max} = 1 333,33cm ³		W _{z min} = 1 333,33cm ³		
Material	Drewno Lite C24	E = 11GPa	G = 0,69GPa	Cieź. = 5,5kN/m ³	

Obciążenia układu:

Obciążenia prętowe

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x1 [m]	x2 [m]	α [°]	β [°]	Lok.
Stałe	1	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	4	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	5	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	9	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	10	Obciążenie ciągłe	0,42kN/m	0,42kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
Wiatr	1	Obciążenie ciągłe	0,87kN/m	0,87kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	0,40kN/m	0,40kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	0,40kN/m	0,40kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	4	Obciążenie ciągłe	0,40kN/m	0,40kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	5	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,27kN/m	0,27kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	0,40kN/m	0,40kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	0,40kN/m	0,40kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	9	Obciążenie ciągłe	0,40kN/m	0,40kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	10	Obciążenie ciągłe	0,87kN/m	0,87kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
Śnieg	1	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	4	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	5	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	6	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	7	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	8	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	9	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	
	10	Obciążenie ciągłe	0,65kN/m	0,65kN/m	0,00	0,83	0,0	0,0	

Wyniki

Sprawdzenia nośności

Pręt 1				Moduł wym.		EuroDrewno	
				Def. typu wym.		Krokiec	
Napężenia normalne							
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My	
0,00	0,35	-0,80	0,00	-	0,090	-	
0,00	0,35	-0,80	0,00	-	-	0,092	
Napężenia styczne							

x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	-1,93	0,00	0,097	-	

Pręt 10			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Napężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,82	0,35	-0,80	0,00	-	0,090	-
0,82	0,35	-0,80	0,00	-	-	0,092
Napężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,82	0,00	1,93	0,00	0,097	-	

Pręt 11			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	-8,16	-5,07	0,00	-	0,229	-
0,00	-8,16	-5,07	0,00	-	-	0,252
3,75	-9,11	0,00	0,00	0,025	-	-
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	-1,35	0,00	0,027	-	

Pręt 12			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	-8,16	5,07	0,00	-	0,229	-
0,00	-8,16	5,07	0,00	-	-	0,252
3,75	-9,11	0,00	0,00	0,025	-	-
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	1,35	0,00	0,027	-	

Pręt 2			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Napężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,82	-2,20	-5,85	0,00	-	0,660	-
0,82	-2,20	-5,85	0,00	-	-	0,661
Napężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,82	0,00	5,99	0,00	0,303	-	

Pręt 3			Moduł wym.		EuroDrewno	
--------	--	--	------------	--	------------	--

				Def. typu wym.	Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,82	-1,80	-1,56	0,00	-	0,176	-
0,82	-1,80	-1,56	0,00	-	-	0,176
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,82	0,00	4,50	0,00	0,227	-	

Pręt 4			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	-1,44	3,31	0,00	-	0,374	-
0,00	-1,44	3,31	0,00	-	-	0,374
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,82	0,00	2,98	0,00	0,151	-	

Pręt 5			Moduł wym.	EuroDrewno		
			Def. typu wym.	Krokiew		
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	-1,35	3,90	0,00	-	0,440	-
0,00	-1,35	3,90	0,00	-	-	0,440
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,82	0,00	1,46	0,00	0,074	-	

Pręt 6			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,81	-1,35	3,90	0,00	-	0,440	-
0,81	-1,35	3,90	0,00	-	-	0,440
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	-1,46	0,00	0,074	-	

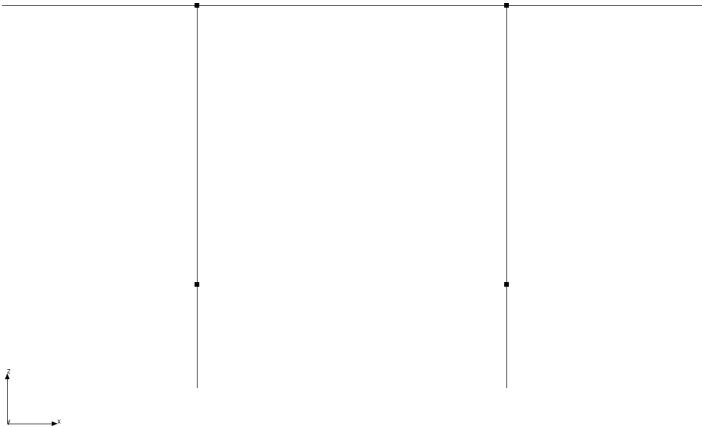
Pręt 7			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Napężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,82	-1,44	3,31	0,00	-	0,374	-
0,82	-1,44	3,31	0,00	-	-	0,374
Napężenia styczne						

x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	-2,98	0,00	0,151	-	


Pręt 8			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	-1,80	-1,56	0,00	-	0,176	-
0,00	-1,80	-1,56	0,00	-	-	0,176
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	-4,50	0,00	0,227	-	

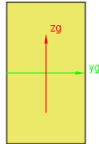
Pręt 9			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	-2,20	-5,85	0,00	-	0,660	-
0,00	-2,20	-5,85	0,00	-	-	0,661
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	-5,99	0,00	0,303	-	

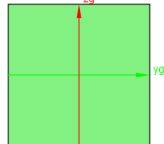
Geometria



Parametry geometryczne i fizyczne elementów:

Nazwa	200x200				
Parametry przekroju	A = 400cm ²				
	J _x = 22 506,67cm ⁴	J _y = 13 333,33cm ⁴	J _z = 13 333,33cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 13 333,33cm ⁴	J _{zg} = 13 333,33cm ⁴		
	W _{y max} = 1 333,33cm ³		W _{y min} = 1 333,33cm ³		
	W _{z max} = 1 333,33cm ³		W _{z min} = 1 333,33cm ³		
Material	Drewno Lite C24	E = 11GPa	G = 0,69GPa	Cieź. = 5,5kN/m ³	

Nazwa	200x360				
Parametry przekroju	A = 720cm ²				
	J _x = 62 664,19cm ⁴	J _y = 77 760cm ⁴	J _z = 24 000cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 77 760cm ⁴	J _{zg} = 24 000cm ⁴		
	W _{y max} = 4 320cm ³		W _{y min} = 4 320cm ³		
	W _{z max} = 2 400cm ³		W _{z min} = 2 400cm ³		
Material	Drewno Lite C24	E = 11GPa	G = 0,69GPa	Cież. = 5,5kN/m ³	

Nazwa	30x30ż				
Parametry przekroju	A = 900cm ²				
	J _x = 113 940cm ⁴	J _y = 67 500cm ⁴	J _z = 67 500cm ⁴		
	α _{y-yg} = 0°	J _{yg} = 67 500cm ⁴	J _{zg} = 67 500cm ⁴		
	W _{y max} = 4 500cm ³		W _{y min} = 4 500cm ³		
	W _{z max} = 4 500cm ³		W _{z min} = 4 500cm ³		
Material	Beton EN C25/30	E = 31GPa	G = 12,92GPa	Cież. = 25kN/m ³	

Obciążenia układu:

Obciążenia prętowe

Grupa	Pręt	Typ	Wartość 1	Wartość 2	x1 [m]	x2 [m]	α [°]	β [°]	Lok.
Stałe	1	Obciążenie ciągłe	7,82kN/m	7,82kN/m	0,00	2,65	0,0	0,0	
		Obciążenie ciągłe	0,92kN/m	0,92kN/m	0,00	2,65	90,0	0,0	
	2	Obciążenie ciągłe	7,82kN/m	7,82kN/m	0,00	4,20	0,0	0,0	
		Obciążenie ciągłe	0,92kN/m	0,92kN/m	0,00	4,20	90,0	0,0	
	3	Obciążenie ciągłe	7,82kN/m	7,82kN/m	0,00	2,65	0,0	0,0	
		Obciążenie ciągłe	0,92kN/m	0,92kN/m	0,00	2,65	90,0	0,0	

Wyniki

Sprawdzenia nośności

Pręt 7				Moduł wym.		EuroDrewno	
				Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne							
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My	
1,40	-54,23	2,45	0,00	-	0,166	-	
1,40	-54,23	2,45	0,00	-	-	0,310	
Naprężenia styczne							
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx		
0,00	0,00	-1,42	0,06	0,043	-		
0,00	0,00	-1,42	0,06	-	0,019		

Pręt 6				Moduł wym.		EuroDrewno	
				Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne							
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My	

1,40	-54,23	-2,45	0,00	-	0,166	-
1,40	-54,23	-2,45	0,00	-	-	0,310
Napężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	1,42	-0,06	0,043	-	
0,00	0,00	1,42	-0,06	-	0,019	

Pręt 5			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	-52,69	-4,91	0,00	-	0,332	-
0,00	-52,69	-4,91	0,00	-	-	0,558
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	-1,42	0,06	0,043	-	
0,00	0,00	-1,42	0,06	-	0,019	

Pręt 4			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	-52,69	4,91	0,00	-	0,332	-
0,00	-52,69	4,91	0,00	-	-	0,558
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	0,00	1,42	-0,06	0,043	-	
0,00	0,00	1,42	-0,06	-	0,019	

Pręt 3			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Napężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	0,00	38,95	4,36	-	0,929	-
Napężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
0,00	-3,29	29,39	0,00	0,248	-	

Pręt 2			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Napężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
0,00	1,42	34,03	4,30	-	0,711	-
0,00	1,42	34,03	4,30	-	-	0,828
Napężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	

0,00	-2,61	23,29	0,00	0,156	-	
Pręt 1			Moduł wym.		EuroDrewno	
			Def. typu wym.		Krokiew	
Naprężenia normalne						
x [m]	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	N	My + Mz	N * My + My
2,65	0,00	38,95	4,36	-	0,929	-
Naprężenia styczne						
x [m]	Ty [kN]	Tz [kN]	Mx [kNm]	V	V + Mx	
2,65	3,29	-29,39	0,00	0,248	-	

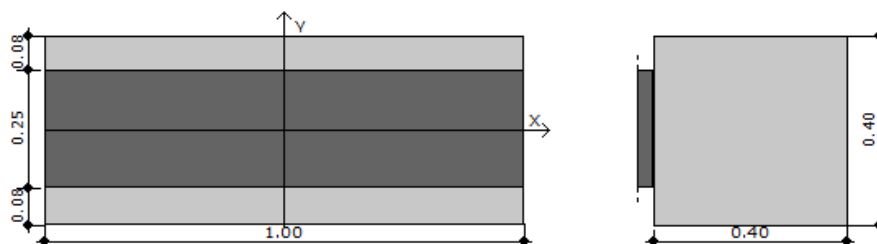
Pozostałe elementy konstrukcyjne

- łąty 5x5cm w rozstawie zalecanym przez producenta przekrycia
- kontrłaty 5x2,5 cm w rozstawie krokwi

Poz. 2. FUNDAMENTY

2.1. Ława fundamentowa L1

Szerokość ławy B	[m]	0.40
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H_f	[m]	0.40
Grubość ściany b	[m]	0.25
Mimośród e_y	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C25/30
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		poniżej roku
Element prefabrykowany		Nie
Granica plastyczności stali (fyk)	[MPa]	500
Średnica zbrojenia	[mm]	12.00
Grubość otuliny	[mm]	50.00

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M _B [kNm]	M _L [kNm]	H _B [kN]	H _L [kN]
stałe	31.90	0.00	0.00	0.00	0.00
zmienne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$$\gamma_{G, niekorzystne} = 1.35, \gamma_Q = 1.50$$

$\gamma_R = 1,4$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R,h} = 1,1$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścięcie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia $h_f = 1.20$ m

Schemat nr 1

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot (\gamma_f - \gamma_w) = 0.16 \cdot (24.00 - 9.81) = 2.3 [kN]$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 2.16 [kN]$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, niekorzystne} \cdot (N_{Gk} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Qk} = 1.35 \cdot (31.90 + 2.27 + 2.16) + 1.50 \cdot 0.00 = 49.05 [kN]$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{Gk} + G_{fk} + G_k + N_{Qk} = 31.90 + 2.27 + 2.16 + 0.00 = 36.33 [kN]$$

$$M_{Bk} = M_{OBGk} + M_{OBQk} + (H_{BGk} + H_{BQk}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.40 = 0.00 [kNm]$$

$$M_{Lk} = M_{OLGk} + M_{OLQk} + (H_{LGk} + H_{LQk}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.40 = 0.00 [kNm]$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BGk} + H_{BQk})^2 + (H_{LGk} + H_{LQk})^2} = \sqrt{(0.00 + 0.00)^2 + (0.00 + 0.00)^2} = 0.00 [kN]$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{OB} \cdot N_{GQk}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 31.90}{36.33} = |0.00| < 0.3 \quad \cdot B = 0.12 [m]$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{GQk}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 31.90}{36.33} = |0.00| < 0.3 \quad \cdot L = 0.30 [m]$$

Warunek spełniony

Sprowadzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 0.40 - 2 \cdot 0.00 = 0.40 [m]$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 1.00 - 2 \cdot 0.00 = 1.00 [m]$$

$$A' = B' \cdot L' = 0.40 \cdot 1.00 = 0.40 [m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\frac{R_k}{A'} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma =$$

$$= 5.00 \cdot 19.32 \cdot 1.00 \cdot 1.18 \cdot 1.00 + 20.88 \cdot 9.60 \cdot 1.00 \cdot 1.16 \cdot 1.00 + 0.5 \cdot 17.40 \cdot 0.40 \cdot 7.66 \cdot 1.00 \cdot 0.88 \cdot 1.00 = 370.77 [kPa]$$

q - naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{148.31}{1.40} = 105.93 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 49.05 < R_d = 105.93 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d - wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d - opór graniczny podłoża pod fundamentem na ściecie,

$R_{p,d}$ - opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

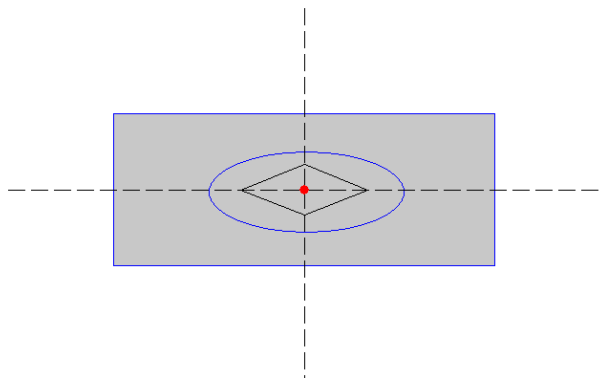
$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan(\delta_k)}{\gamma_{Rk}}; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{36.33 \cdot 0.45}{1.10}; 0.4 \cdot 49.05 \right) = 14.70 [kN]$$

$$H_d = 0.00 < R_d = 14.70 [kN]$$

Warunek nośności na ściecie spełniony.

Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Położenie wypadkowej sił:



Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU) :

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1.10$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0.90$$

$$\gamma_{Q, \text{dst}} = 1.50$$

$$M_{B, \text{dst}} = 0.00 < M_{B, \text{stb}} = 7.19 \text{ [kNm]}$$

$$M_{L, \text{dst}} = 0.00 < M_{L, \text{stb}} = 17.97 \text{ [kNm]}$$

Warunek stateczności spełniony.

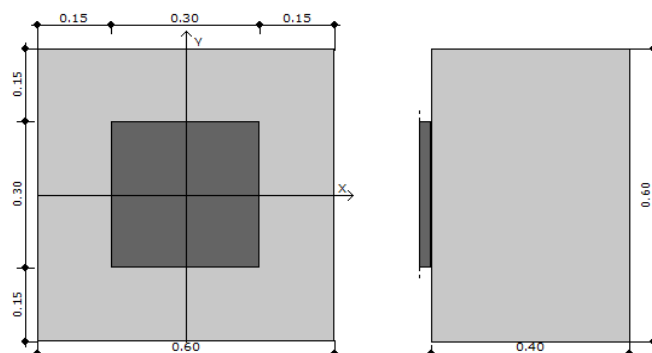
Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie potrzebne dla schematu nr 1

$$A_y = 2.26 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

2.2. Stopa fundamentowa St1**st1****Geometria**

Szerokość stopy B	[m]	0.60
Długość stopy L	[m]	0.60
Wysokość stopy H_f	[m]	0.40
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.30
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.30
Mimośród e_x	[m]	0.00
Mimośród e_y	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C25/30
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		powyżej roku
Element prefabrykowany		Tak
Granica plastyczności stali (fyk)	[MPa]	500
Średnica zbrojenia	[mm]	12.00
Grubość otuliny	[mm]	70.00

Głębokość posadowienia	[m]	1.2
Poziom wody gruntowej	[m]	0.0
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	18.0

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M _B [kNm]	M _L [kNm]	H _B [kN]	H _L [kN]
stałe	40.20	1.82	0.00	1.05	0.00
zmienne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$$\gamma_{G, \text{niekorzystne}} = 1.35, \gamma_Q = 1.50$$

$\gamma_R = 1,4$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R,h} = 1,1$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścięcie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia $h_f = 1.20$ m

Schemat nr 1

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot (\gamma_f - \gamma_w) = 0.14 \cdot (24.00 - 9.81) = 2.0 [kN]$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 3.89 [kN]$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, niekorzystne} \cdot (N_{Gk} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Qk} = 1.35 \cdot (40.20 + 2.04 + 3.89) + 1.50 \cdot 0.00 = 62.28 [kN]$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{Gk} + G_{fk} + G_k + N_{Qk} = 40.20 + 2.04 + 3.89 + 0.00 = 46.13 [kN]$$

$$M_{Bk} = M_{OBGk} + M_{OBQk} + (H_{BGk} + H_{BQk}) \cdot h = 1.82 + 0.00 + (1.05 + 0.00) \cdot 0.40 = 2.24 [kNm]$$

$$M_{Lk} = M_{OLGk} + M_{OLQk} + (H_{LGk} + H_{LQk}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.40 = 0.00 [kNm]$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BGk} + H_{BQk})^2 + (H_{LGk} + H_{LQk})^2} = \sqrt{(1.05 + 0.00)^2 + (0.00 + 0.00)^2} = 1.05 [kN]$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{0B} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{2.24 + 0.00 \cdot 40.20}{46.13} = |0.05| < 0,3 \quad B = 0.18[m]$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{0L} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 40.20}{46.13} = |0.00| < 0,3 \quad L = 0.18[m]$$

Warunek spełniony

Sprawdzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 0.60 - 2 \cdot 0.05 = 0.50[m]$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 0.60 - 2 \cdot 0.00 = 0.60[m]$$

$$A' = B' \cdot L' = 0.50 \cdot 0.60 = 0.30[m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\begin{aligned} \frac{R_k}{A'} &= c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = \\ &= 5.00 \cdot 19.32 \cdot 1.00 \cdot 1.38 \cdot 0.97 + 20.88 \cdot 9.60 \cdot 1.00 \cdot 1.34 \cdot 0.97 + 0.5 \cdot 17.40 \cdot 0.50 \cdot 7.66 \cdot 1.00 \cdot 0.75 \cdot 0.95 = 413.23[kPa] \end{aligned}$$

q – naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{124.68}{1.40} = 89.06 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 62.28 < R_d = 89.06 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d - wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d - opór graniczny podłoża pod fundamentem na ściecie,

$R_{p,d}$ - opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

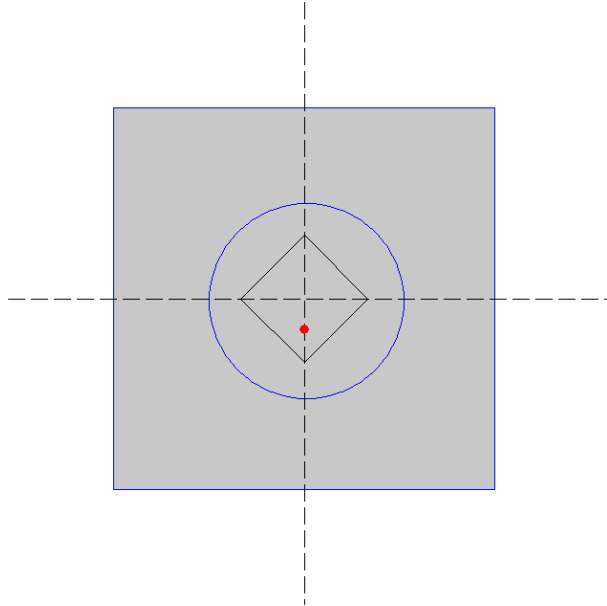
$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan(\delta_k)}{\gamma_{Rh}} ; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{46.13 \cdot 0.45}{1.10} ; 0.4 \cdot 62.28 \right) = 18.67 [kN]$$

$$H_d = 1.42 < R_d = 18.67 [kN]$$

Warunek nośności na ściecie spełniony.

Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Położenie wypadkowej sił:



Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1.10$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0.90$$

$$\gamma_{Q, \text{dst}} = 1.50$$

$$M_{B, \text{dst}} = 2.46 < M_{B, \text{stb}} = 12.81 \text{ [kNm]}$$

$$M_{L, \text{dst}} = 0.00 < M_{L, \text{stb}} = 12.81 \text{ [kNm]}$$

Warunek stateczności spełniony.

Sprawdzenie przebiecia fundamentu:

Wymiary obwodu kontrolnego:

$$b_L = 1.60 [m]$$

$$b_B = 1.60 [m]$$

Nośność na przebiecie spełniona, obwód krytyczny poza stopą.

Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie potrzebne dla schematu nr 1

$$A_y = 3.77 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

$$A_x = 3.77 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 4.40 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 25.0 \text{ cm}$

$$A_{s1} = 5.96 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2 = 25.0 \text{ cm}$

Opracował:

Zestawienie elementów więźby dachowej

Klasa drewna C24

Lp.	Symbol	Nazwa elementu	Przekrój [m]		Długość [m]	Ilość [szt]	Objętość 1 szt. [m3]	Objętość [m3]
			b	h				
1	KR-1	Krokiew	0,08	0,20	9,05	12	0,145	1,738
							RAZEM	1,738
2	PL-1	Płatew	0,20	0,36	9,50	2	0,684	1,368
3	SL-1	Słup	0,20	0,20	3,40	4	0,136	0,544
							RAZEM	1,912

CAŁKOWITA ILOŚĆ DREWNA [m3]

3,650

UWAGI:

- PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO TRASOWANIA ELEMENTÓW WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE
- DO PODANYCH DŁUGOŚCI ELEMENTÓW NALEŻY DODAĆ ZAPAS NA DOPASOWANIE NA BUDOWIE 20-30cm
- NINIEJSZY WYKAZ MA CHARAKTER SZACUNKOWY I NIE MOŻE STANOWIĆ PODSTAWY DO ZAMAWIANIA MATERIAŁÓW
- ZESTAWIENIE NIE ZAWIERA STĘŻEŃ POŁĄCZOWYCH, ŁĄT I KONTRŁĄT
- ELEMENTY WIĘZBY DACHOWEJ NALEŻY ZAIMPREGNOWAĆ PRZED WBUDOWANIEM DO GRANICY TRUDNOZAPALNOŚCI POPRZECZ ZASTOSOWANIE ŚRODKA OGNIÓOCHRONNEGO. ELEMENTY WIĘZBY NALEŻY TAKŻE ZAIMPREGNOWAĆ POPRZECZ ZASTOSOWANIE ŚRODKA GRZYBOBÓJCZEGO.

Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr pręta	Ø [mm]	Długość [m]	Ilość	B500A	B500A	B500SP	B500SP
				Ø6	Ø8	Ø10	Ø12
Ławy fundamentowe L1, L2, L3							
1	12	82,40	4				329,60
2	6	1,08	300	324,00			
3	8	47,20	12		566,40		
4	10	3,57	80			285,60	
5	10	3,56	57			202,92	
6	8	0,35	240		84,00		
7	8	0,34	171		58,14		
8	10	3,51	100			351,00	
9	8	29,20	11		321,20		
10	8	0,30	500		150,00		
Stopy fundamentowe St1 – 4 szt.							
1	12	0,70	32				22,40
2	12	1,82	32				58,24
3	6	1,06	72	76,32			
Wieńce W1							
1	12	13,20	4				52,80
2	6	0,86	52	44,72			
Trzpień T1 – 5 szt.							
1	12	5,02	20				100,40
2	6	0,82	130	106,60			
Razem długość			[m]	551,64	1179,74	839,52	563,44
Masa 1 mb			[kg]	0,222	0,395	0,617	0,888
Razem masa średnicami			[kg]	122,46	466,00	517,98	500,33
Całkowita masa stali			[kg]	1606,78			