

SPIS TREŚCI

1 DACH	2
1.1 OBCIĄŻENIA STAŁE.....	2
1.1 OBCIĄŻENIA ZMIENNE.....	2
1.1.1 ŚNIEG	2
1.2 WIAȚR /I strefa, teren kat. B/	2
2 BELKI.....	3
2.1 BELKA B1.....	3
2.1 BELKA B2.....	14
2.2 BELKA B5.....	24
2.3 BELKA B6.....	34
3 STROP.....	46
4 KONSTRUKCJA DACHU.....	71
4.1 WIAȚAR W1.....	71
4.2 WIAȚAR W2.....	83
4.3 WIAȚAR W3.....	96
4.4 WIAȚAR W4.....	100
4.5 WIAȚAR W5.....	104
4.6 WIAȚAR W6.....	108
4.7 WIAȚAR W7.....	112
4.8 WIAȚAR W8.....	115
4.9 WIAȚAR W9.....	119
4.10 WIAȚAR W10.....	122
4.11 WIAȚAR W11.....	125
4.12 WIAȚAR W12.....	128
4.13 WIAȚAR W13.....	131
4.14 WIAȚAR W14.....	133
4.15 WIAȚAR W15.....	138
4.16 WIAȚAR W17.....	158
4.17 WIAȚAR W19.....	170
4.17 WIAȚAR WN.....	184
5 FUNDAMENTY.....	191
5.1 FUNDAMENT ZEWNĘTRZNY.....	191
5.2 FUNDAMENT WEWNĘTRZNY.....	199
5.3 STOPA FUND. POD TRZPIEŃ.....	206

1 DACH

1.1 OBCIĄŻENIA STAŁE

Obciążenie dachu -pas górny krat.	G_k [kN/m²]	γ_f	G [kN/m²]
Blachodachówka 15kg/m ²	0,15	1,35	0,14
Płyta OSB 3 gr.25mm – 0,025·7kN/m ³	0,18	1,35	0,24

$G_k=0,33$

$G=0,45$

Obciążenie dachu -pas dolny krat.	G_k [kN/m²]	γ_f	G [kN/m²]
Wełna mineralna 0,24m · 1,2	0,29	1,35	0,39
Płyta g-k na ruszcie 0,0125cm · 19,0	0,24	1,35	0,32

$G_k=0,53$

$G=0,72$

Obc. od instalacji	0,25	1,5	0,38
--------------------	-------------	-----	-------------

1.1 OBCIĄŻENIA ZMIENNE

1.1.1 ŚNIEG

strefa II → $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, $\alpha = 15^\circ$ $C_1 = 0,8$,
 $C_2 = 0,8 + 0,4[(\alpha-15)/15] = 0,8$

$S = S_k \cdot \gamma_f = Q_k \cdot C \cdot \gamma_f$	S_k [kN/m²]	γ_f	S [kN/m²]
$S_1 = Q_k \cdot C_1 = 0,9 \cdot 0,8$	0,72	1,5	1,08
$S_2 = Q_k \cdot C_2 = 0,9 \cdot 0,93$	0,84	1,5	1,26

1.2 WIATR /I strefa, teren kat. B/

strefa I → $q_k = 0,25$, teren B → $C_e = 0,8$ $\beta = 1,8$

$\alpha = 15^\circ \rightarrow$ $C_{n1} = 0,015 \alpha - 0,2 = 0,025$ $C_{z1} = -0,4$
 $C_{n2} = -0,9$ $C_{z2} = -0,4$

$W_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta$	W_k [kN/m²]	γ_f	W [kN/m²]
$W_z = 0,25 \cdot 0,8 \cdot (-0,9) \cdot 1,8$	- 0,32	1,5	- 0,54
$W_z = 0,25 \cdot 0,8 \cdot (-0,4) \cdot 1,8$	- 0,14	1,5	- 0,22

$W_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta$	W_k [kN/m²]	γ_f	W [kN/m²]
$W_p = 0,25 \cdot 0,8 \cdot (+0,7) \cdot 1,8$	0,25	1,5	0,38
$W_s = 0,25 \cdot 0,8 \cdot (-0,4) \cdot 1,8$	-0,14	1,5	- 0,22

2 BELKI

2.1 BELKA B1

NAZWA: belka B1

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr: X [m]: Y [m]:

1	3,500	0,000
2	8,800	0,000
3	0,000	0,000

PODPORY:

Podatności

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do*): Dy: DFi:
[m / k N] [rad/kNm]

1	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
3	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

OSIADANIA:

Węzeł: Kąt: Wx(Wo*)[m]: Wy[m]: Flo[grad]:

Brak Osiadań

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	00	1	2	5,300	0,000	5,300	1,000	2	B 60,0x24,0
2	00	3	1	3,500	0,000	3,500	1,000	2	B 60,0x24,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

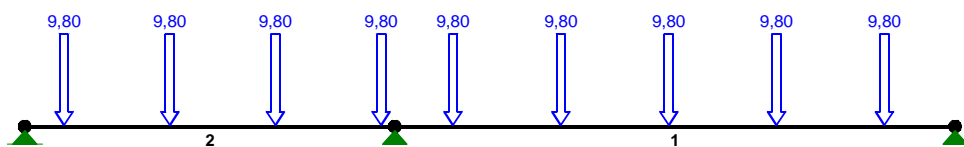
2	1440,0	432000	69120	14400	14400	60,0	19 B25
---	--------	--------	-------	-------	-------	------	--------

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
[kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

19 B25	30	13,300	1,00E-05
--------	----	--------	----------

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " "

Zmienne $\gamma_f = 1,40$

1	Skupione	0,0	9,80	0,55
1	Skupione	0,0	9,80	1,57
1	Skupione	0,0	9,80	2,59
1	Skupione	0,0	9,80	3,61
1	Skupione	0,0	9,80	4,63
2	Skupione	-0,0	9,80	0,37
2	Skupione	-0,0	9,80	1,37
2	Skupione	-0,0	9,80	2,37
2	Skupione	-0,0	9,80	3,37

W Y N I K I

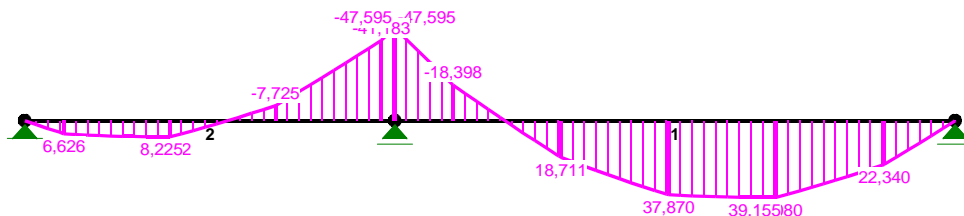
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

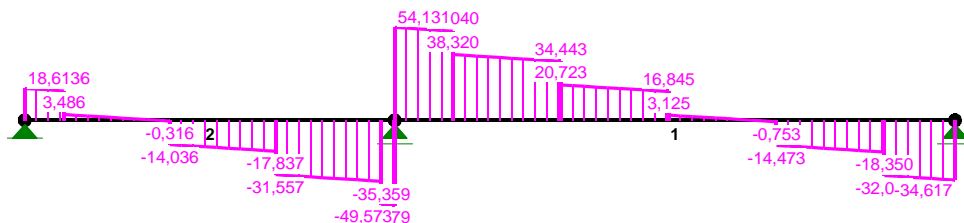
Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

Ciężar wł. 1,10
A "-" Zmienne 1 1,00 1,40

MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

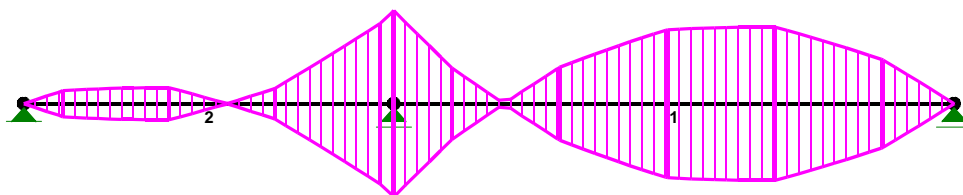


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:		
1	0,00	0,000	-47,595	54,131	0,000		
		0,65	3,419	39,155*		-0,026	0,000
	1,00	5,300	0,000	-34,617	0,000		
2	0,00	0,000	0,000	18,613	0,000		
		0,37	1,292	8,225*		-0,019	0,000
	1,00	3,500	-47,595	-49,573	0,000		

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG: [MPa]	SigmaD:	SigmaMax/Ro:	
19 B25						
1	0,00	0,000	3,305	-3,305	0,249*	
	1,00	5,300	-0,000	0,000	0,000	
2	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	
	1,00	3,500	3,305	-3,305	0,249*	

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

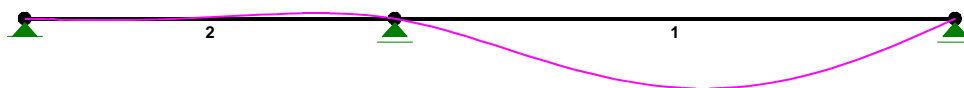
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	103,704	103,704	
2	0,000	34,617	34,617	
3	0,000	18,613	18,613	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00019 (-0,011)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00051 (0,029)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00003 (-0,002)

PRZEMIESZCZENIA:



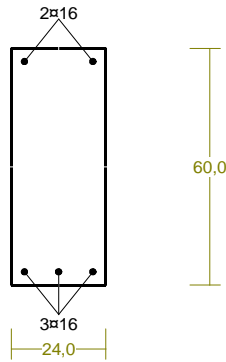
DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fla[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,011	0,029	0,0007	7094,5
2	-0,0000	-0,0000	-0,002	-0,011	0,0001	58778,8

Cechy przekroju:

zadanie belka B1, pręt nr 1, przekrój: $x_a=0,00$ m, $x_b=5,30$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=60,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{ck} = 20,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,50 = 13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c = 1440$ cm², $J_{cx} = 432000$ cm⁴, $J_{cy} = 69120$ cm⁴

STAL: A-IIIIN (B500SP)

$f_{yk} = 500$ MPa, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 420$ MPa

$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 420 / 200000) = 0,625$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1} + A_{s2} = 10,05$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 10,05 / 1440 = 0,70$ %,

$J_{sx} = 7167$ cm⁴, $J_{sy} = 609$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

zadanie: belka B1, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 0,00$ m, $x_b = 5,30$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

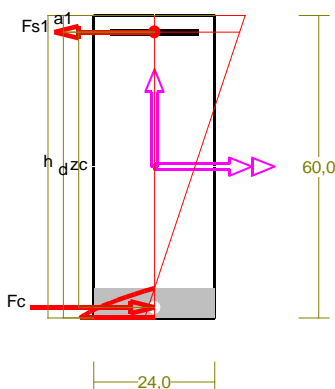
Momenty zginające: $M_x = 47,595$ kNm, $M_y = 0,000$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = 54,131$ kN, $V_x = 0,000$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,000$ kN = N_{sd} ,

Zbrojenie wymagane:

(zadanie belka B1, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 0,00$ m, $x_b = 5,30$ m)



Wielkości obliczeniowe:

$N_{sd} = 0,000$ kN,

$M_{sd} = \sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(47,595^2 + 0,000^2)} = 47,595$ kNm

$f_{cd} = 13,3$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa = f_{td} ,

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1} = 10,00$ ‰):

$A_{s1} = 2,07$ cm² \Rightarrow (2φ16 = 4,02 cm²),

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 2,07 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 2,07 / 1440 = 0,14 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h = 60,0, d = 56,7, x = 5,9 (\xi = 0,103),$$

$$a_1 = 3,3, a_c = 2,1, z_c = 54,6, A_{cc} = 141 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c = -1,15 \text{ ‰}, \varepsilon_{s1} = 10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -87,122, F_{s1} = 87,122,$$

$$M_c = 24,333, M_{s1} = 23,262,$$

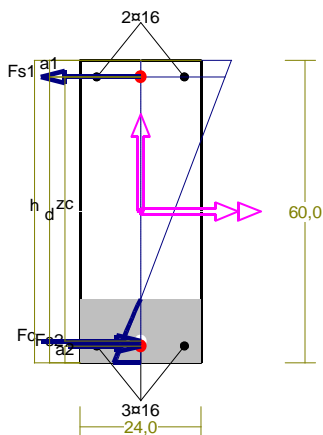
Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = -87,122 + (87,122) = -0,000 \text{ kN} (N_{sd} = 0,000 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 24,333 + (23,262) = 47,595 \text{ kNm} (M_{sd} = 47,595 \text{ kNm})$$

Nośność przekroju prostokątnego:

zadanie belka B1, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 0,00 \text{ m}, x_b = 5,30 \text{ m}$



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd} = 0,000 \text{ kN},$$

$$M_{sd} = \sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(47,595^2 + 0,000^2)} = 47,595 \text{ kNm}$$

$$f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1} = 4,02 \text{ cm}^2$,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$,

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 10,05 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 10,05 / 1440 = 0,70 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h = 60,0, d = 56,7, x = 12,6 (\xi = 0,223),$$

$$a_1 = 3,3, a_2 = 3,3, a_c = 4,3, z_c = 52,4, A_{cc} = 304 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c = -0,32 \text{ ‰}, \varepsilon_{s2} = -0,24 \text{ ‰}, \varepsilon_{s1} = 1,12 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -61,531, F_{s1} = 90,253, F_{s2} = -28,722,$$

$$M_c = 15,829, M_{s1} = 24,098, M_{s2} = 7,669,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 91,248 \text{ kNm} > M_{sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 15,829 + (24,098) + (7,669) = 47,595 \text{ kNm}$$

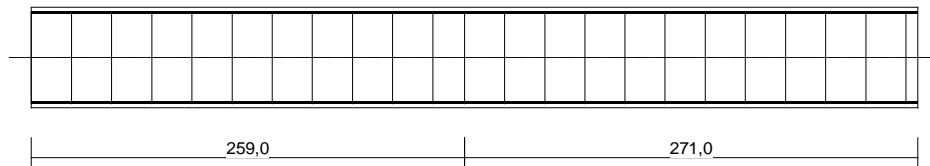
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie belka B1, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi = 6 \text{ mm}$ ze stali A-IIIIN, dla której $f_{ywd} = 420 \text{ MPa}$.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 500 = 0,00072$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 259,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 567 = 425 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

$$\text{przyjęto } s_{\max} = 400 \text{ mm.}$$

Ze względu na pręty ściskane $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

$$\text{przyjęto } s_{\max} = 240,0 \text{ mm.}$$

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **24,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (24,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00098$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00098} > \mathbf{0,00072} = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 259,0$ $x_b = 530,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 567 = 425 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

$$\text{przyjęto } s_{\max} = 400 \text{ mm.}$$

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

$$\text{przyjęto } s_{\max} = 240,0 \text{ mm.}$$

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **24,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

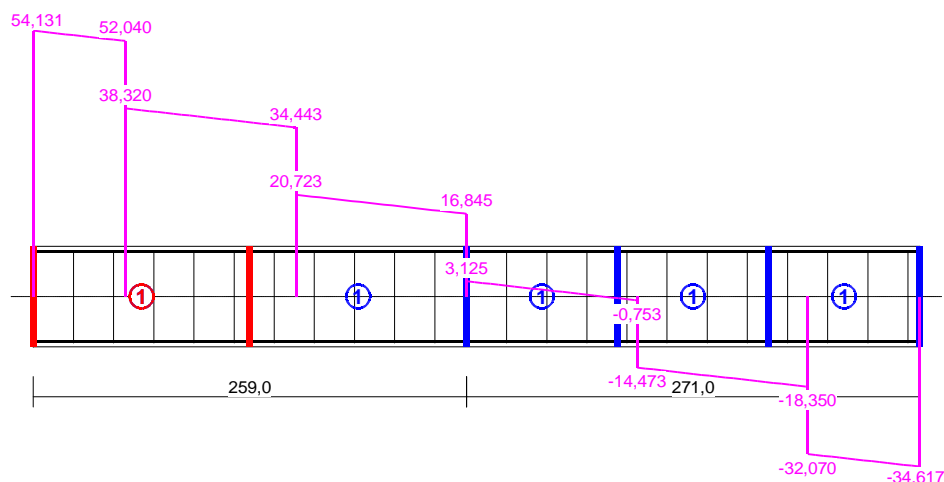
$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (24,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00098$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00098} > \mathbf{0,00072} = \rho_{w \min}$$

Ścinanie

zadanie belka B1, pręt nr 1.

Przyjęto podparcie lub obciążenie pośrednie.



Odcinek nr 1

Początek i koniec odcinka: $x_a = 0,0$ $x_b = 129,5$ cm

Siły przekrojowe: $N_{Sd} = 0,000$;

$V_{Sd \max} = 54,131$ kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{4,02}{24,0 \times 56,7} = 0,00296; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,00296$.

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_C = -0,000 / 1507,02 \times 10 = -0,00 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = -0,00$ MPa.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d =$$

$$= [0,35 \times 1,03 \times 1,00 \times (1,2 + 40 \times 0,00296) + 0,15 \times -0,00] \times 24,0 \times 56,7 \times 10^{-1} = 64,667 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 54,131 < 64,667 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$$V_{Sd} = 54,131 < 64,667 = V_{Rd1}$$

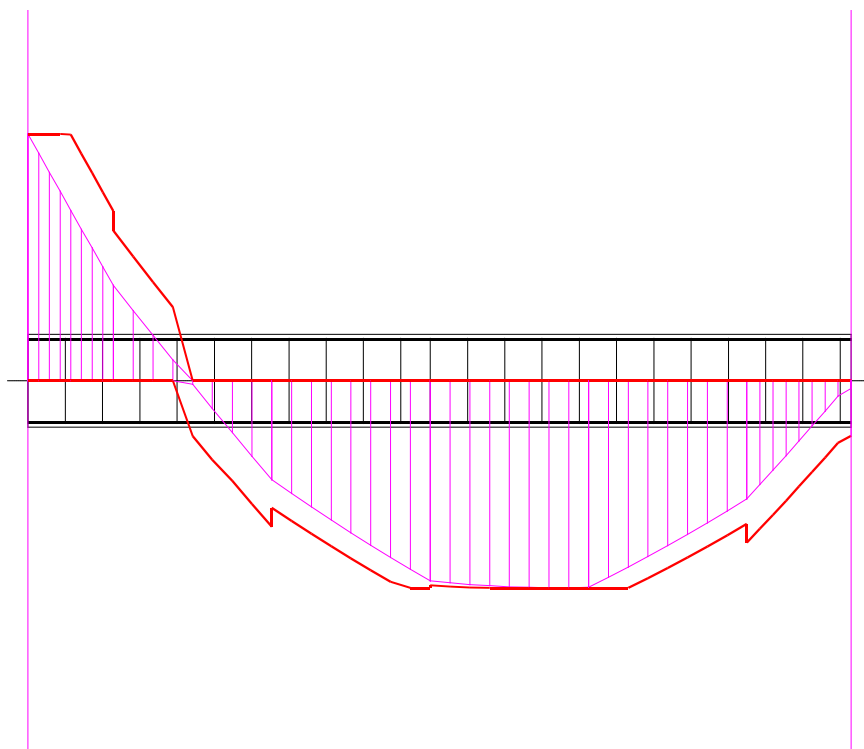
$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 20 / 250) = 0,552$$

$$V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,552 \times 13,3 \times 24,0 \times 52,4 \times 10^{-1} = 461,858 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 54,131 < 461,858 = V_{Rd2}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie belka B1, pręt nr 1.



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 0,000$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot \theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times 54,131 \times (1,043) = 28,240 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągany:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 90,253 + 28,240 = 118,493 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 90,253 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 90,253 \text{ kN}$

$$F_{td} = 90,253 < 168,892 = 4,02 \times 420 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie belka B1, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 0,000 \text{ m}$$

Siły przekrojowe od obc. długotrwałych:

$$M_{Sd} = -36,014 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = 0,000 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 41,008 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 24,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 60,0 - 3,3 = 56,7 \text{ cm}$$

$$A_c = 1440 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 14400 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 720 / 200 = 3,17 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 4,02 > 3,17 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

$$M_{Sd} = 36,014 > 31,680 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 4,02 / 198 = 0,02031$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 16 / 0,02031 = 128,78$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$$

$$= 170,24 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (31,680 / 36,014)^2] = 0,00052$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 128,78 \times 0,00052 = 0,11 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,11 < 0,2 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie belka B1, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = -36,014 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = -36,014 \text{ kNm}$.

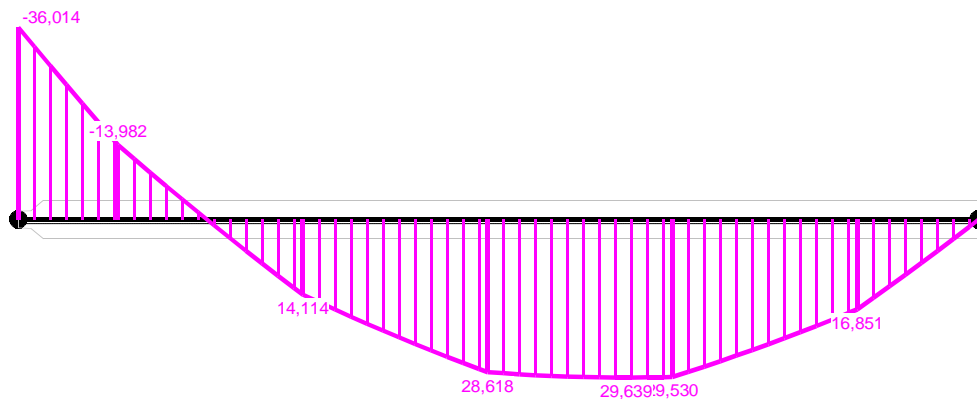
Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 29,3 \text{ cm} \quad I_I = 574633 \text{ cm}^4$$

$$x_{II} = 13,6 \text{ cm} \quad I_{II} = 182320 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{10000 \times 182320}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (31,680 / 36,014)^2 \times (1 - 182320 / 574633)} \times 10^{-5} = 24777 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 2,972$ m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 1,2 \text{ mm}$$

$$a = 1,2 < 21,2 = a_{\text{lim}}$$

2.1 BELKA B2

NAZWA: belka B2

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	5,300	0,000

PODPORY:

Podatności

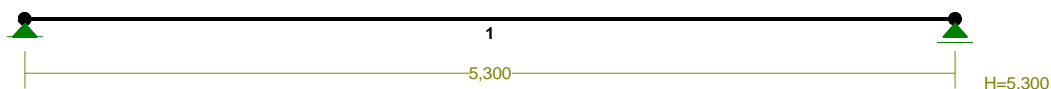
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*):	Dy:	DFi:
		[m / k N]		[rad/kNm]	
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

OSIADANIA:

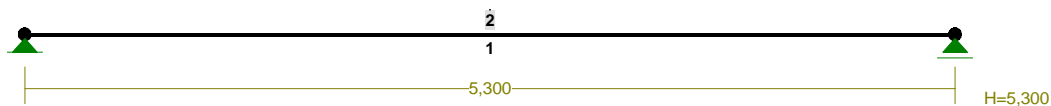
Węzeł: Kąt: Wx(Wo*)[m]: Wy[m]: Flo[grad]:

Brak Osiadań

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1 00 1 2 5,300 0,000 5,300 1,000 2 B 70,0x24,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

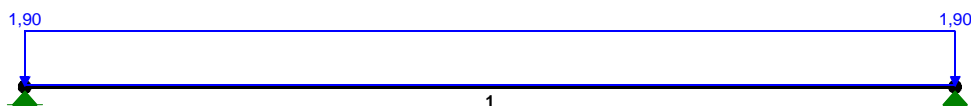
2 1680,0 686000 80640 19600 19600 70,0 19 B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
 [kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

19 B25 30 13,300 1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,35$
 1 Liniowe 0,0 1,90 1,90 0,00 5,30

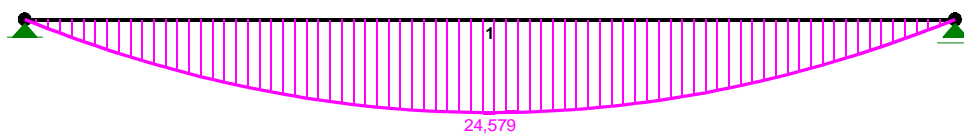
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

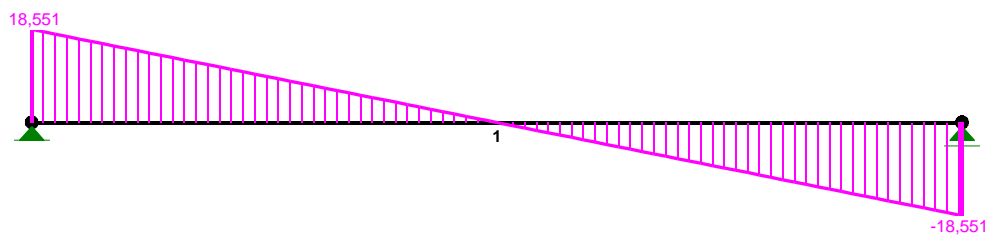
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :
 Ciężar wł. 1,10
 A "-" Zmienne 1 1,00 1,35

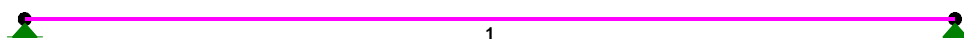
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

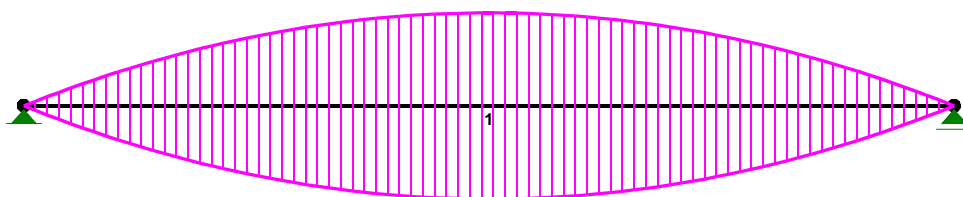


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:		
1	0,00	0,000	0,000	18,551	0,000		
		0,50	2,650	24,579*		-0,000	0,000
	1,00	5,300	-0,000	-18,551	0,000		

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:**NAPRĘŻENIA:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG: [MPa]	SigmaD:	SigmaMax/Ro:	
19 B25						
1	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	
		0,50	2,650	-1,254	1,254	0,094*
	1,00	5,300	0,000	-0,000	0,000	

REAKCJE PODPOROWE:**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

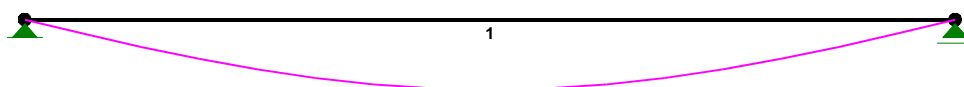
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	18,551	18,551	
2	0,000	18,551	18,551	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł: Ux[m]: Uy[m]: Wypadkowe[m]: Fi[rad]([deg]):

1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00021 (-0,012)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00021 (0,012)

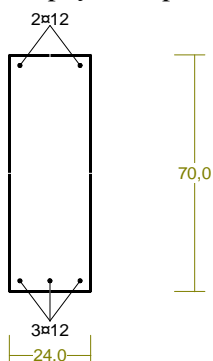
PRZEMIESZCZENIA:**DEFORMACJE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt: Wa[m]: Wb[m]: Fla[deg]: Flb[deg]: f[m]: L/f:

1	-0,0000	-0,0000	-0,012	0,012	0,0003	15165,9
---	---------	---------	--------	-------	--------	---------

Cechy przekroju:

zadanie belka B2, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,65$ m, $x_b=2,65$ m

Wymiary przekroju [cm]:

 $h=70,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25 $f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

 $A_c=1680$ cm², $J_{cx}=686000$ cm⁴, $J_{cy}=80640$ cm⁴**STAL: A-IIIIN (RB 500 W)** $f_{yk}=500$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=420$ MPa $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625$,

Zbrojenie główne:

 $A_{s1}+A_{s2}=5,65$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 5,65/1680=0,34$ %,

$$J_{sx}=5754 \text{ cm}^4, J_{sy}=358 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

zadanie: belka B2, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,65 \text{ m}$, $x_b=2,65 \text{ m}$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

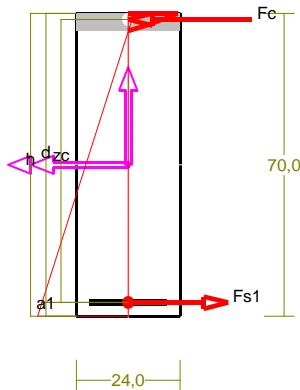
Momenty zginające: $M_x = -24,579 \text{ kNm}$, $M_y = 0,000 \text{ kNm}$,

Siły poprzeczne: $V_y = -0,000 \text{ kN}$, $V_x = 0,000 \text{ kN}$,

Siła osiowa: $N = 0,000 \text{ kN} = N_{sd}$,

Zbrojenie wymagane:

(zadanie belka B2, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,51 \text{ m}$, $x_b=2,79 \text{ m}$)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,000 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-24,511^2 + 0,000^2)} = 24,511 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, f_{yd}=420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1}=0,89 \text{ cm}^2 < \min A_{s1}=2,41 \text{ cm}^2, \text{ przyjęto } A_{s1}=2,41 \text{ cm}^2, \Rightarrow (3 \times 12 = 3,39 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=0,89 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c = 100 \times 0,89/1680=0,05 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=70,0, d=66,9, x=4,1 (\xi=0,061),$$

$$a_1=3,1, a_c=1,4, z_c=65,5, A_{cc}=98 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-0,65 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -37,419, F_{s1} = 37,419,$$

$$M_c = 12,575, M_{s1} = 11,937,$$

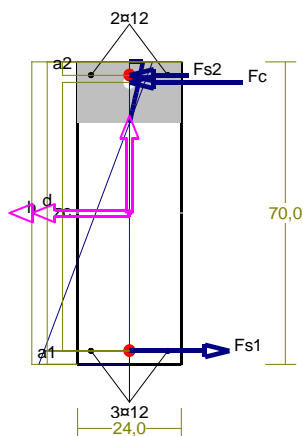
Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = -37,419 + (37,419) = -0,000 \text{ kN} (N_{sd}=0,000 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 12,575 + (11,937) = 24,511 \text{ kNm} (M_{sd}=24,511 \text{ kNm})$$

Nośność przekroju prostopadłego:

zadanie belka B2, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,51 \text{ m}$, $x_b=2,79 \text{ m}$



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,000 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-24,511^2 + 0,000^2)} = 24,511 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, f_{yd}=420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=3,39 \text{ cm}^2$,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=2,26 \text{ cm}^2$,

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=5,65 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c = 100 \times 5,65/1680=0,34 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=70,0, d=66,9, x=14,1 (\xi=0,211),$$

$$a_1=3,1, a_2=3,1, a_c=4,7, z_c=62,2, A_{cc}=338 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-0,15 \text{ ‰}, \epsilon_{s2}=-0,12 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=0,58 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -33,833, F_{s1} = 39,282, F_{s2} = -5,449,$$

$$M_c = 10,242, M_{s1} = 12,531, M_{s2} = 1,738,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 91,519 \text{ kNm} > M_{sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 10,242 + (12,531) + (1,738) = 24,511 \text{ kNm}$$

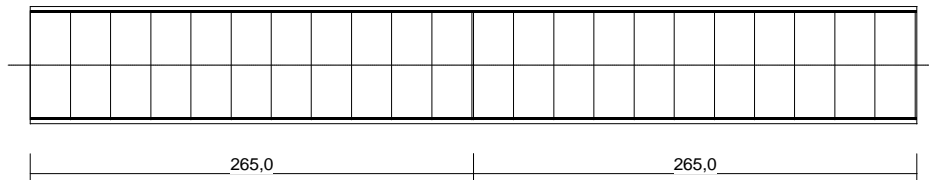
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie belka B2, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6 \text{ mm}$ ze stali A-IIIIN, dla której $f_{ywd} = 420 \text{ MPa}$.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 500 = 0,00072$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0 \quad x_b = 265,0 \text{ cm}$

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 669 = 502 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 400 \text{ mm}$.

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 700,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 240,0 \text{ mm}$.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0 \text{ mm}$.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **24,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (24,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00098$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00098} > \mathbf{0,00072} = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 265,0 \quad x_b = 530,0 \text{ cm}$

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 669 = 502 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400 \text{ mm}$.

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 700,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 240,0 \text{ mm}$.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0 \text{ mm}$.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **24,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

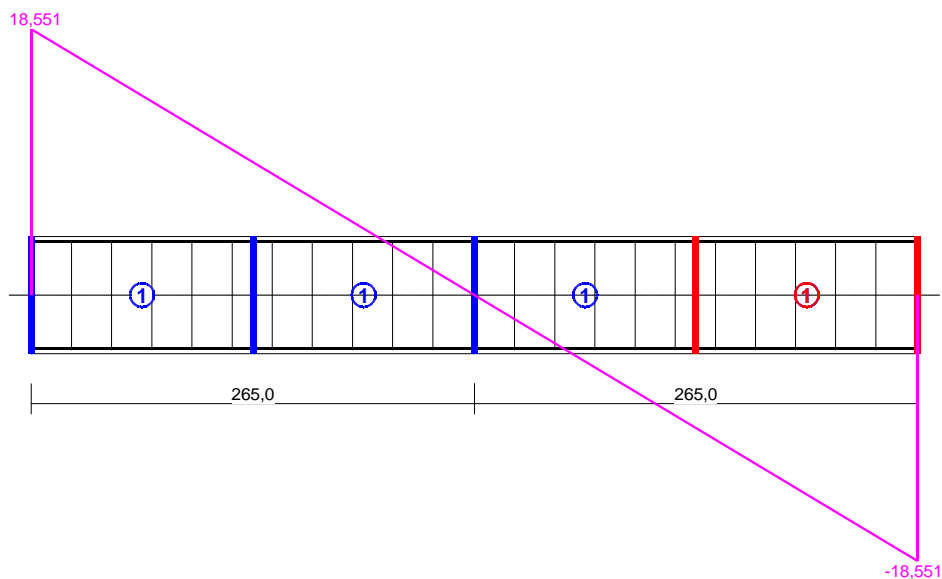
$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (24,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00098$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00098} > \mathbf{0,00072} = \rho_{w \min}$$

Ścinanie

zadanie belka B2, pręt nr 1.

Przyjęto podparcie lub obciążenie pośrednie.



Odcinek nr 4

Początek i koniec odcinka: $x_a = 397,5 \quad x_b = 530,0 \text{ cm}$

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 0,000;$$

$$V_{Sd \max} = -18,551 \text{ kN}$$

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{3,39}{24,0 \times 66,9} = 0,00211; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,00211$.

$$\sigma_{cp} = N_{sd} / A_c = -0,000 / 1717,70 \times 10 = -0,00 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = -0,00 \text{ MPa}$.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d =$$

$$= [0,35 \times 1,00 \times 1,00 \times (1,2 + 40 \times 0,00211) + 0,15 \times -0,00] \times 24,0 \times 66,9 \times 10^{-1} = 72,185 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 18,551 < 72,185 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

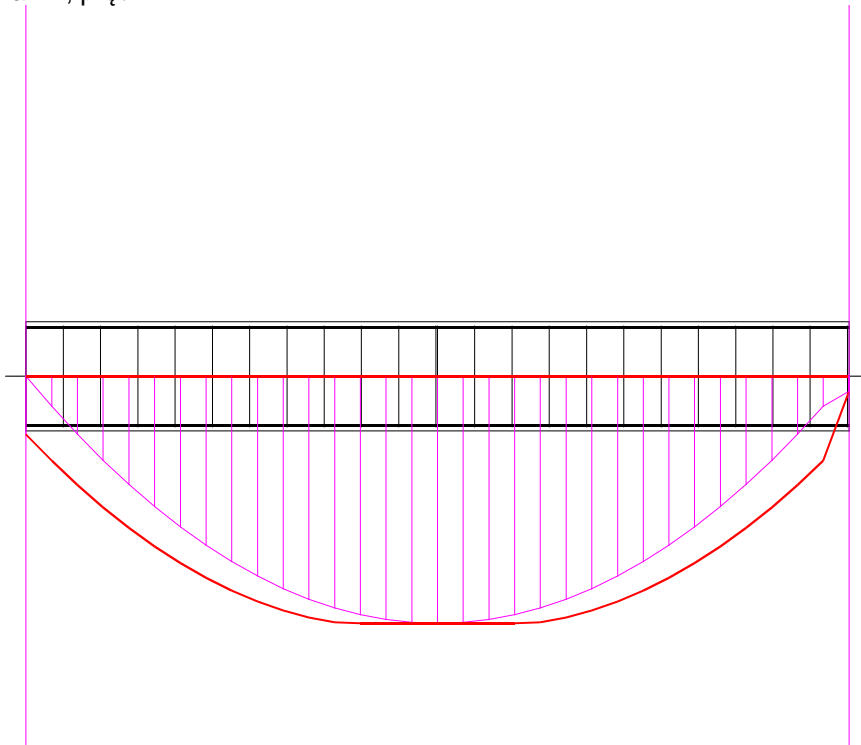
$$V_{sd} = 18,551 < 72,185 = V_{Rd1}$$

$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 20 / 250) = 0,552$$

$$V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,552 \times 13,3 \times 24,0 \times 62,2 \times 10^{-1} = 547,915 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 18,551 < 547,915 = V_{Rd2}$$

Nośność zbrojenia podłużnego
zadanie belka B2, pręt nr 1.



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 2,153 \text{ m}$:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{sd}| (\cot \theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times 3,478 \times (1,000) = 1,739 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągany:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 38,005 + 1,739 = 39,744 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 39,391 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 39,391 \text{ kN}$

$$F_{td} = 39,391 < 142,503 = 3,39 \times 420 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie belka B2, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 2,153 \text{ m}$$

Siły przekrojowe od obc. długotrwałych:

$$M_{sd} = 20,096 \text{ kNm}$$

$$N_{sd} = 0,000 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 2,947 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 24,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 70,0 - 3,1 = 66,9 \text{ cm}$$

$$A_c = 1680 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 19600 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 840 / 240 = 3,08 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 3,39 > 3,08 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 19600 \times 10^{-3} = 43,120 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 20,096 < 43,120 = M_{cr}$$

Przekrój niezarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie belka B2, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 19600 \times 10^{-3} = 43,120 \text{ kNm}$$

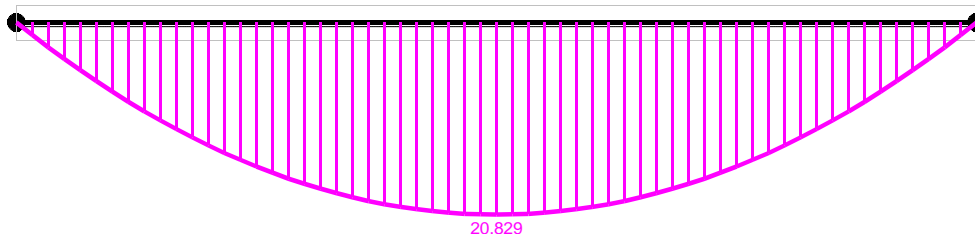
Całkowity moment zginający $M_{sd} = 20,829 \text{ kN}$ nie powoduje zarysowania przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

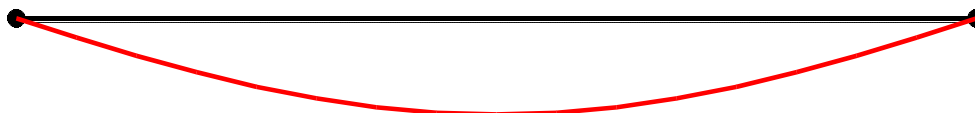
Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = 20,829 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju: $x_1 = 35,4 \text{ cm}$ $I_1 = 800799 \text{ cm}^4$

$$B = E_{c,eff} I_1 = 10000 \times 800799 \times 10^{-5} = 80080 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 2,650 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi

pręta (1/p) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

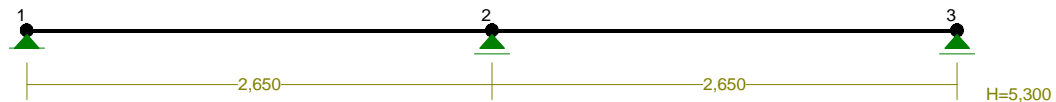
$$a = a_{\infty,d} = 0,8 \text{ mm}$$

$$a = 0,8 < 21,2 = a_{\text{lim}}$$

2.2 BELKA B5

NAZWA: belka B5

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	2,650	0,000
3	5,300	0,000

PODPORY:

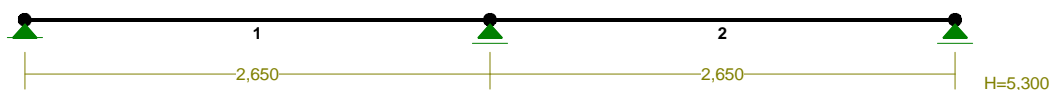
Podatności

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*):	Dy:	DFi:
		[m / k N]		[rad/kNm]	
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
3	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

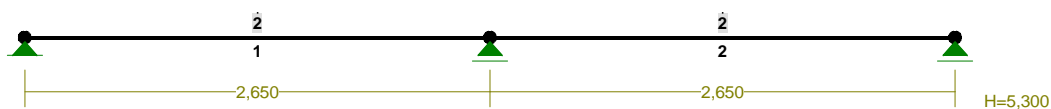
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*)[m]:	Wy[m]:	Flo[grad]:
Brak Osiadań				

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	00	1	2	2,650	0,000	2,650	1,000	2	B 60,0x24,0
2	00	2	3	2,650	0,000	2,650	1,000	2	B 60,0x24,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

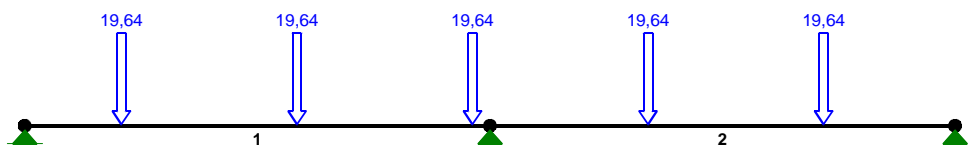
2	1440,0	432000	69120	14400	14400	60,0	19	B25
---	--------	--------	-------	-------	-------	------	----	-----

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
[kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

19 B25	30	13,300	1,00E-05
--------	----	--------	----------

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " "

Zmienne $\gamma_f = 1,40$

1	Skupione	0,0	19,64	0,55
1	Skupione	0,0	19,64	1,55
1	Skupione	0,0	19,64	2,55
2	Skupione	0,0	19,64	0,90
2	Skupione	0,0	19,64	1,90

W Y N I K I

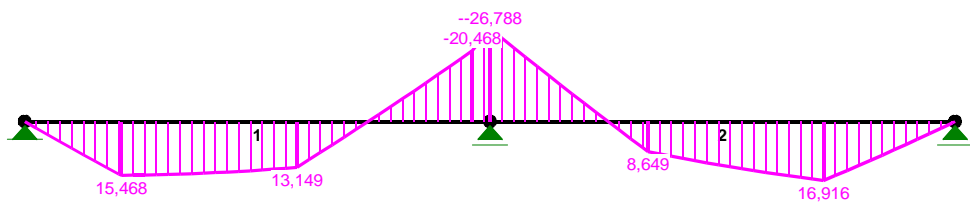
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

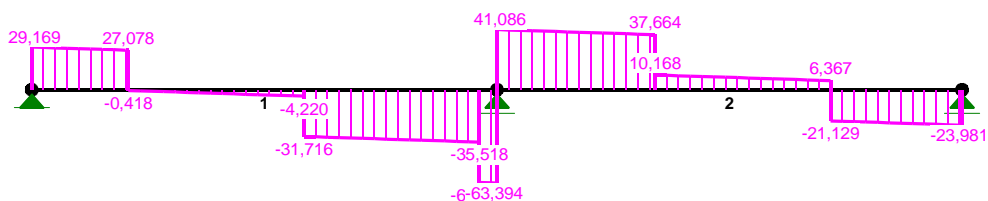
Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

Ciężar wł. 1,10
A - " " Zmienne 1 1,00 1,40

MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



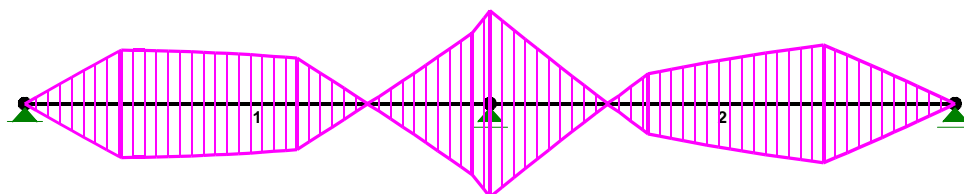
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	29,169	0,000
	0,21	0,550		15,468*	27,078
	1,00	2,650	-26,788	-63,394	0,000
2	0,00	0,000	-26,788	41,086	0,000
	0,72	1,900		16,916*	-21,129
	0,72	1,900		16,916*	6,367
	1,00	2,650	0,000	-23,981	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

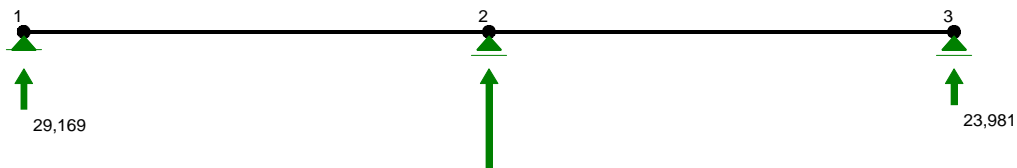
Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		

19 B25

1	0,00	0,000	-0,000	0,000	0,000	
		1,00	2,650	1,860	-1,860	0,140*

2	0,00	0,000	1,860	-1,860	0,140*
	1,00	2,650	-0,000	0,000	0,000

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	29,169	29,169	
2	0,000	104,479	104,479	
3	0,000	23,981	23,981	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00010 (-0,006)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00000 (0,000)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00009 (0,005)

PRZEMIESZCZENIA:



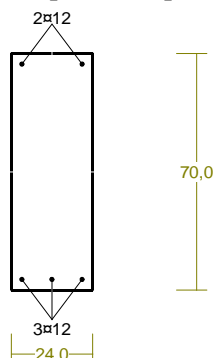
DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fla[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,006	0,000	0,0001	39657,3
2	-0,0000	-0,0000	0,000	0,005	0,0001	41368,6

Cechy przekroju:

zadanie belka B5, pręt nr 2, przekrój: $x_a=1,32$ m, $x_b=1,32$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=70,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{ck} = 20,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,50 = 13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c = 1680$ cm², $J_{cx} = 686000$ cm⁴, $J_{cy} = 80640$ cm⁴

STAL: A-IIIIN (RB 500 W)

$f_{yk} = 500$ MPa, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 420$ MPa

$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 420 / 200000) = 0,625$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1} + A_{s2} = 5,65$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 5,65 / 1680 = 0,34$ %,

$J_{sx} = 5754$ cm⁴, $J_{sy} = 358$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

zadanie: belka B5, pręt nr 2, przekrój: $x_a=1,32$ m, $x_b=1,32$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

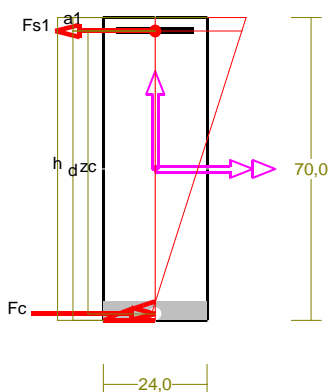
Momenty zginające: $M_x = -12,905$ kNm, $M_y = 0,000$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = 8,762$ kN, $V_x = 0,000$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,000$ kN = N_{sd} ,

Zbrojenie wymagane:

(zadanie belka B5, pręt nr 2, przekrój: $x_a=0,00$ m, $x_b=2,65$ m)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,000 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(27,345^2+0,000^2)} = 27,345 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, f_{yd}=420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1}=1,00 \text{ cm}^2 < \min A_{s1}=2,41 \text{ cm}^2, \text{ przyjęto } A_{s1}=2,41 \text{ cm}^2, \Rightarrow (3\pi 12 = 3,39 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=1,00 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c = 100 \times 1,00/1680=0,06 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=70,0, d=66,9, x=4,3 (\xi=0,064),$$

$$a_1=3,1, a_c=1,5, z_c=65,4, A_{cc}=103 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-0,69 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -41,799, F_{s1} = 41,799,$$

$$M_c = 14,011, M_{s1} = 13,334,$$

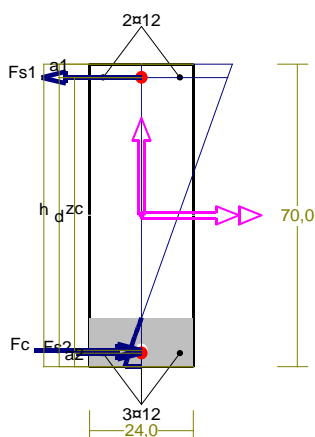
Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c+F_{s1}=-41,799+(41,799)=-0,000 \text{ kN} (N_{sd}=0,000 \text{ kN})$$

$$M_c+M_{s1}=14,011+(13,334)=27,345 \text{ kNm} (M_{sd}=27,345 \text{ kNm})$$

Nośność przekroju prostokątnego:

zadanie belka B5, pręt nr 2, przekrój: $x_a=0,00 \text{ m}, x_b=2,65 \text{ m}$



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,000 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(27,345^2+0,000^2)} = 27,345 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, f_{yd}=420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=2,26 \text{ cm}^2$,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=3,39 \text{ cm}^2$,

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=5,65 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c = 100 \times 5,65/1680=0,34 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=70,0, d=66,9, x=11,3 (\xi=0,168),$$

$$a_1=3,1, a_2=3,1, a_c=3,8, z_c=63,1, A_{cc}=271 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-0,19 \text{ ‰}, \epsilon_{s2}=-0,14 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=0,96 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -33,700, F_{s1} = 43,224, F_{s2} = -9,523,$$

$$M_c = 10,518, M_{s1} = 13,788, M_{s2} = 3,038,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 61,406 \text{ kNm} > M_{sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 10,518 + (13,788) + (3,038) = 27,345 \text{ kNm}$$

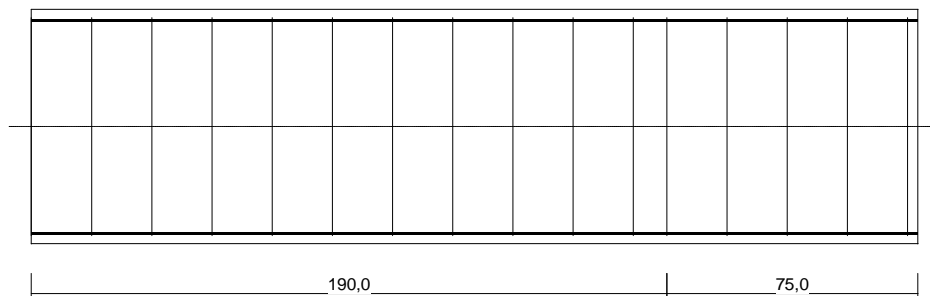
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie belka B5, pręt nr 2

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali A-IIIIN, dla której $f_{ywd} = 420$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 500 = 0,00072$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 190,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 669 = 502 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 400$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 700,0\} = 240,0 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 240,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00131$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00131} > \mathbf{0,00072} = \rho_{w,min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 190,0$ $x_b = 265,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 669 = 502 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 400$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 700,0\} = 240,0 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max} = 240,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

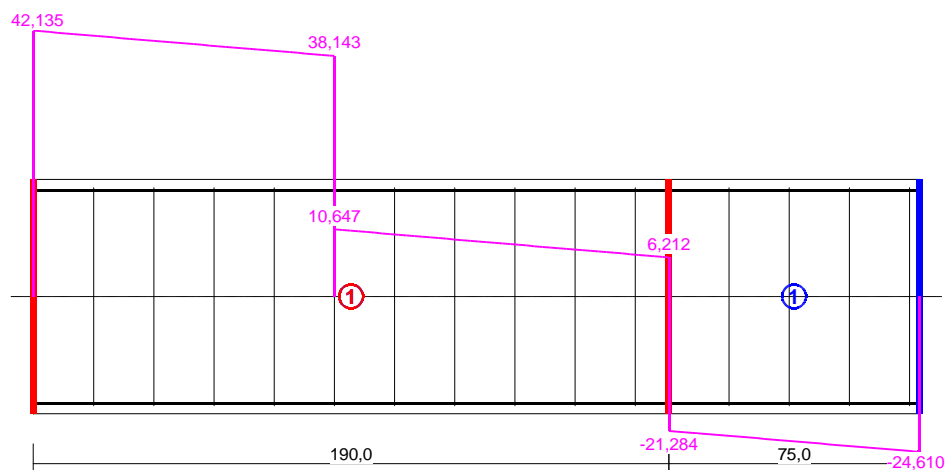
$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00131$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00131} > \mathbf{0,00072} = \rho_{w,min}$$

Ścinanie

zadanie belka B5, pręt nr 2.

Przyjęto podparcie lub obciążenie pośrednie.



Odcinek nr 1

Początek i koniec odcinka: $x_a = 0,0$ $x_b = 190,0$ cm

Siły przekrojowe: $N_{Sd} = 0,000$;

$V_{Sd \max} = 42,135$ kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{2,26}{24,0 \times 66,9} = 0,00141; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,00141$.

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_C = -0,000 / 1717,70 \times 10 = -0,00 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = -0,00$ MPa.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d =$$

$$= [0,35 \times 1,00 \times 1,00 \times (1,2 + 40 \times 0,00141) + 0,15 \times -0,00] \times 24,0 \times 66,9 \times 10^{-1} = 70,602 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 42,135 < 70,602 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$$V_{Sd} = 42,135 < 70,602 = V_{Rd1}$$

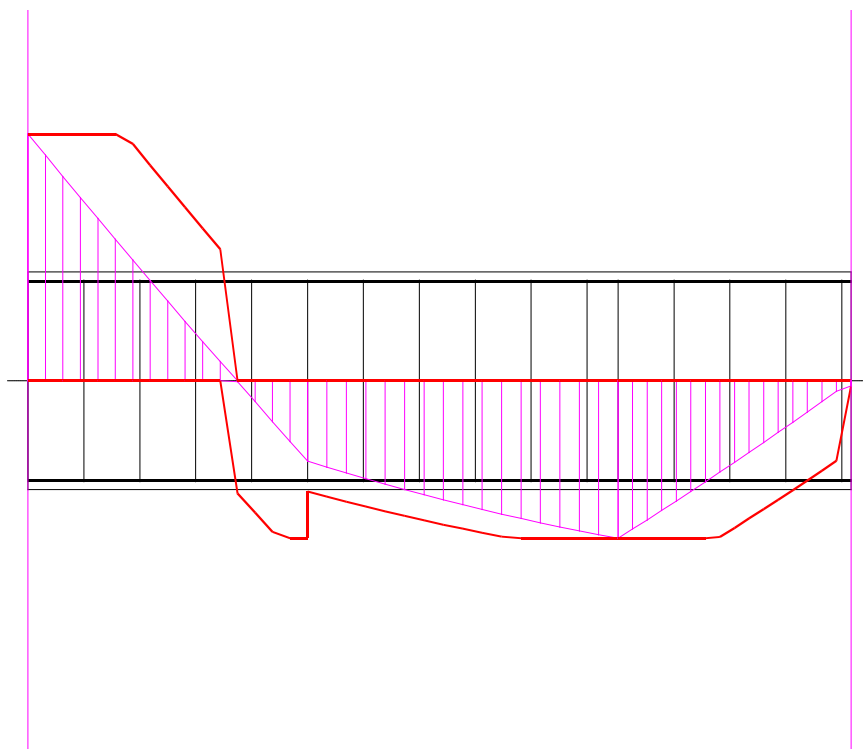
$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 20 / 250) = 0,552$$

$$V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,552 \times 13,3 \times 24,0 \times 63,1 \times 10^{-1} = 556,009 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 42,135 < 556,009 = V_{Rd2}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie belka B5, pręt nr 2.



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 0,000$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot \theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times 42,135 \times (1,000) = 21,067 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 43,224 + 21,067 = 64,291 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 43,224 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 43,224 \text{ kN}$

$$F_{td} = 43,224 < 95,002 = 2,26 \times 420 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie belka B5, pręt nr 2,

Położenie przekroju:

$$x = 0,000 \text{ m}$$

Siły przekrojowe od obc. długotrwałych:

$$M_{Sd} = -20,290 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = 0,000 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 31,527 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 24,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 70,0 - 3,1 = 66,9 \text{ cm}$$

$$A_c = 1680 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 19600 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} =$$

$$= 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 840 / 240 = 3,08 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 2,26 < 3,08 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 19600 \times 10^{-3} = 43,120 \text{ kNm}$$

$$M_{Sd} = 20,290 < 43,120 = M_{cr}$$

Przekrój niezarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie belka B5, pręt nr 2

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 19600 \times 10^{-3} = 43,120 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = -20,290 \text{ kNm}$ nie powoduje zarysowania przekroju.

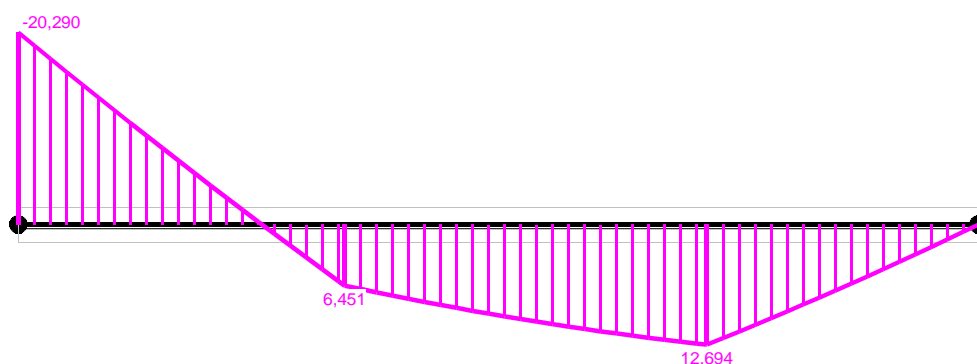
Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = -20,290 \text{ kNm}$.

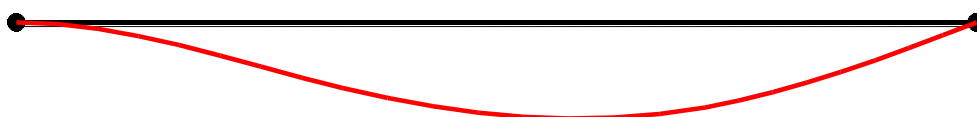
Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 34,6 \text{ cm} \quad I_I = 800799 \text{ cm}^4$$

$$B = E_{c,eff} I_I = 10000 \times 800799 \times 10^{-5} = 80080 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,525 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 0,1 \text{ mm}$$

$$a = 0,1 < 10,6 = a_{lim}$$

2.3 BELKA B6

NAZWA: belka B6

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	2,650	0,000

PODPORY:

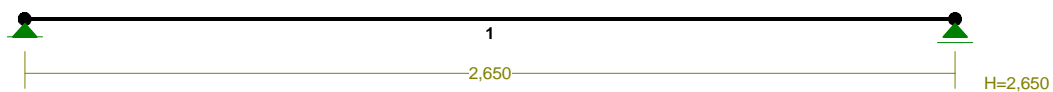
Podatności

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy: [rad/kNm]	DFi:
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

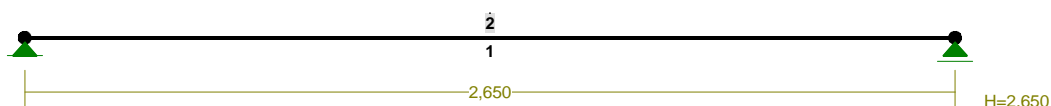
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*)[m]:	Wy[m]:	Flo[grad]:
Brak Osiadań				

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1 00 1 2 2,650 0,000 2,650 1,000 2 B 60,0x24,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

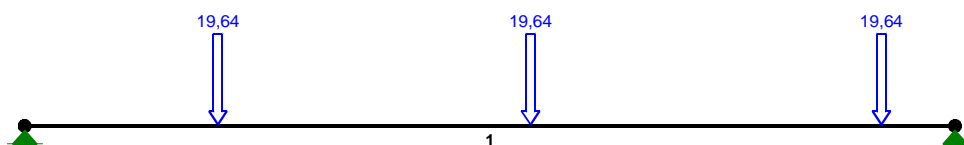
2 1440,0 432000 69120 14400 14400 60,0 19 B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
 [kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

19 B25 30 13,300 1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,40$

1	Skupione	0,0	19,64	0,55		
1	Skupione	0,0	19,64	1,44		
1	Skupione	0,0	19,64	2,44		

=====

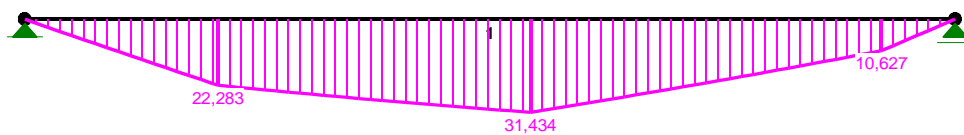
W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

=====

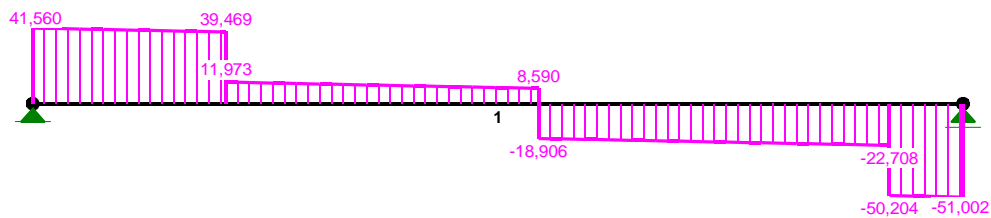
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.		1,10	
A -""	Zmienne	1	1,00 1,40

MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

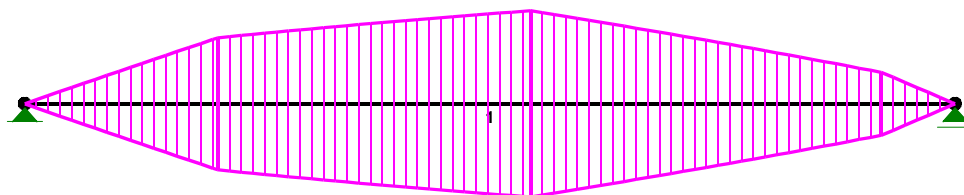


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	41,560	0,000
		0,54	1,440	31,434*	-18,906
		0,54	1,440	31,434*	8,590
	1,00	2,650	-0,000	-51,002	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		
19 B25					
1	0,00	0,000	-0,000	0,000	0,000
		0,54	1,440	-2,183	2,183
	1,00	2,650	0,000	-0,000	0,000

0,164*

REAKCJE PODPOROWE:



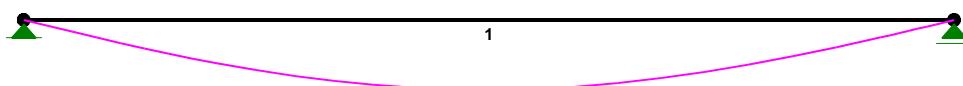
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	41,560	41,560	
2	0,000	51,002	51,002	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

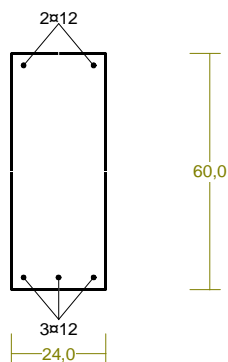
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00021 (-0,012)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00020 (0,012)

PRZEMIESZCZENIA:**DEFORMACJE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fla[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,012	0,012	0,0002	15788,2

Cechy przekroju:zadanie belka B6, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,32$ m, $x_b=1,32$ m**Wymiary przekroju [cm]:** $h=60,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25 $f_{ck} = 20,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,50 = 13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

 $A_c = 1440$ cm², $J_{cx} = 432000$ cm⁴, $J_{cy} = 69120$ cm⁴**STAL: A-IIIIN (RB 500 W)** $f_{yk} = 500$ MPa, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 420$ MPa $\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 420 / 200000) = 0,625$,

Zbrojenie główne:

 $A_{s1} + A_{s2} = 5,65$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 5,65 / 1440 = 0,39$ %, $J_{sx} = 4092$ cm⁴, $J_{sy} = 358$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

zadanie: belka B6, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,32$ m, $x_b=1,32$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

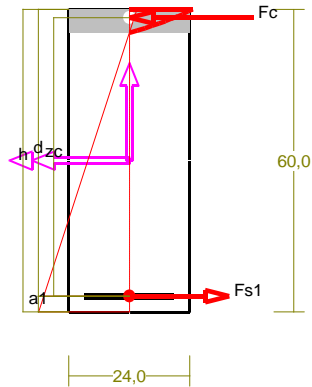
Momenty zginające: $M_x = -30,421$ kNm, $M_y = 0,000$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = 9,027$ kN, $V_x = 0,000$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,000$ kN = N_{sd} .

Zbrojenie wymagane:

(zadanie belka B6, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,44$ m, $x_b=1,21$ m)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,000 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-31,434^2 + 0,000^2)} = 31,434 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, \quad f_{yd}=420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00$ ‰):

$$A_{s1}=1,35 \text{ cm}^2 < \min A_{s1}=2,05 \text{ cm}^2, \text{ przyjęto } A_{s1}=2,05 \text{ cm}^2, \Rightarrow (2 \times 12 = 2,26 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=1,35 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 \times A_s/A_c = 100 \times 1,35/1440=0,09 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=60,0, \quad d=56,9, \quad x=4,7 \quad (\xi=0,082),$$

$$a_1=3,1, \quad a_c=1,6, \quad z_c=55,3, \quad A_{cc}=112 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-0,90 \text{ ‰}, \quad \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -56,870, \quad F_{s1} = 56,870,$$

$$M_c = 16,136, \quad M_{s1} = 15,298,$$

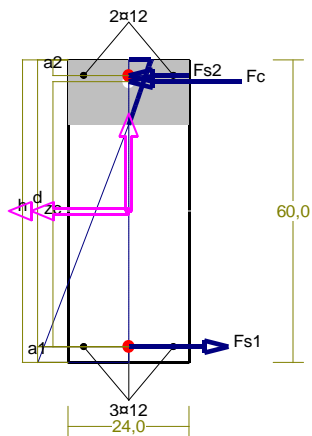
Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = -56,870 + (56,870) = -0,000 \text{ kN} \quad (N_{sd}=0,000 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 16,136 + (15,298) = 31,434 \text{ kNm} \quad (M_{sd}=31,434 \text{ kNm})$$

Nośność przekroju prostokątnego:

zadanie belka B6, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,44$ m, $x_b=1,21$ m



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,000 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-31,434^2 + 0,000^2)} = 31,434 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, f_{yd}=420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=3,39 \text{ cm}^2$,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=2,26 \text{ cm}^2$,

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=5,65 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c = 100 \times 5,65/1440=0,39 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=60,0, d=56,9, x=12,9 (\xi=0,227),$$

$$a_1=3,1, a_2=3,1, a_c=4,3, z_c=52,6, A_{cc}=310 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-0,26 \text{ ‰}, \epsilon_{s2}=-0,20 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=0,88 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -50,753, F_{s1} = 59,605, F_{s2} = -8,852,$$

$$M_c = 13,019, M_{s1} = 16,034, M_{s2} = 2,381,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 77,456 \text{ kNm} > M_{sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 13,019 + (16,034) + (2,381) = 31,434 \text{ kNm}$$

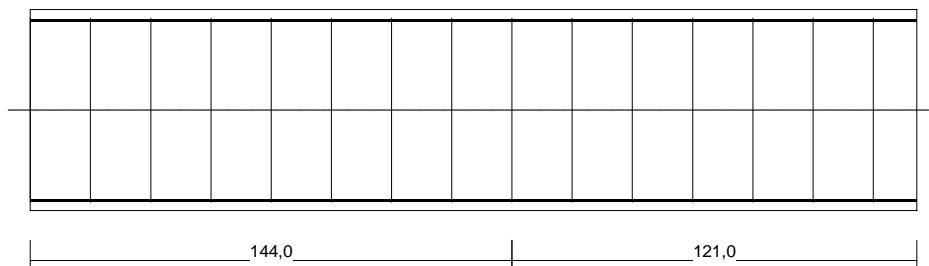
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie belka B6, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6 \text{ mm}$ ze stali A-IIIN, dla której $f_{ywd} = 420 \text{ MPa}$.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 500 = 0,00072$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0 \quad x_b = 144,0 \text{ cm}$

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 569 = 427 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400 \text{ mm}$.

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 240,0 \text{ mm}$.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0 \text{ mm}$.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00131$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00131} > \mathbf{0,00072} = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 144,0 \quad x_b = 265,0 \text{ cm}$

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 569 = 427 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400 \text{ mm}$.

Maksymalny rozstawy strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 240,0 \text{ mm}$.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0 \text{ mm}$.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

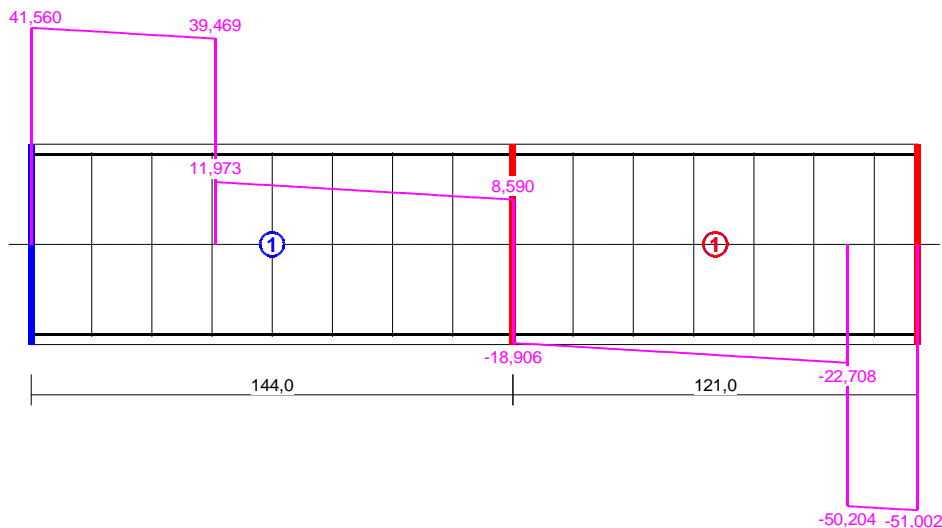
$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00131$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00131} > \mathbf{0,00072} = \rho_{w \min}$$

Ścinanie

zadanie belka B6, pręt nr 1.

Przyjęto podparcie lub obciążenie pośrednie.



Odcinek nr 2

Początek i koniec odcinka: $x_a = 144,0 \quad x_b = 265,0 \text{ cm}$

Siły przekrojowe: $N_{Sd} = 0,000;$

$$V_{Sd \max} = -51,002 \text{ kN}$$

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{3,39}{24,0 \times 56,9} = 0,00248; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,00248$.

$$\sigma_{cp} = N_{sd} / A_c = -0,000 / 1477,70 \times 10 = -0,00 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = -0,00 \text{ MPa}$.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d =$$

$$= [0,35 \times 1,03 \times 1,00 \times (1,2 + 40 \times 0,00248) + 0,15 \times -0,00] \times 24,0 \times 56,9 \times 10^{-1} = 63,968 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 51,002 < 63,968 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$$V_{sd} = 51,002 < 63,968 = V_{Rd1}$$

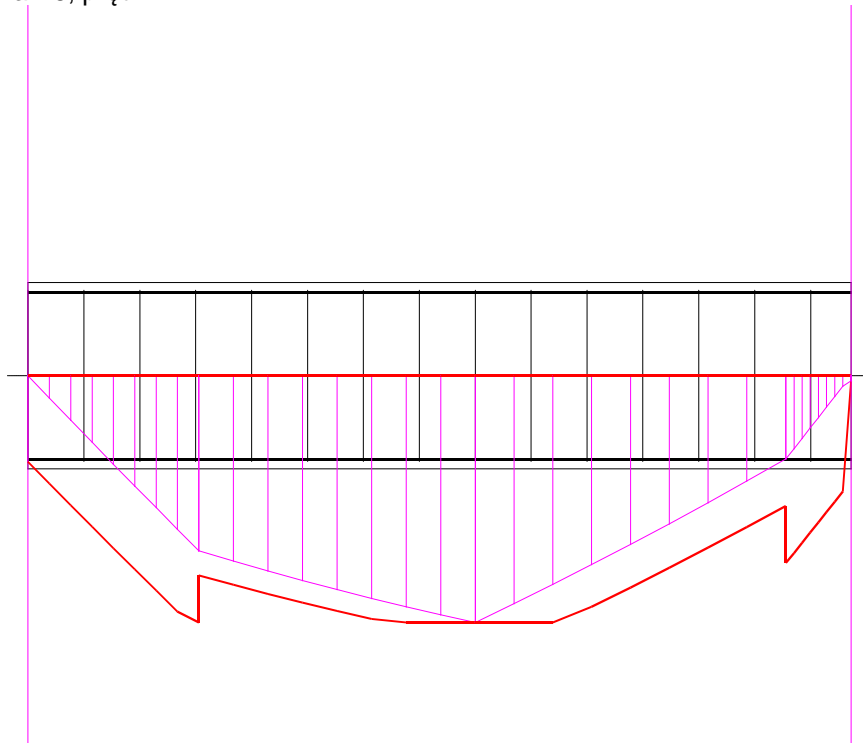
$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 20 / 250) = 0,552$$

$$V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,552 \times 13,3 \times 24,0 \times 52,6 \times 10^{-1} = 462,974 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 51,002 < 462,974 = V_{Rd2}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie belka B6, pręt nr 1.



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 1,690 \text{ m}$:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{sd}| (\cot \theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times -19,857 \times (1,000) = 9,928 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągany:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 50,402 + 9,928 = 60,330 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 59,605 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 59,605 \text{ kN}$

$$F_{td} = 59,605 < 142,503 = 3,39 \times 420 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie belka B6, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 1,690 \text{ m}$$

Siły przekrojowe od obc. długotrwałych:

$$M_{sd} = 19,592 \text{ kNm}$$

$$N_{sd} = 0,000 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = -14,454 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 24,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 60,0 - 3,1 = 56,9 \text{ cm}$$

$$A_c = 1440 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 14400 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 720 / 240 = 2,64 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 3,39 > 2,64 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 19,592 < 31,680 = M_{cr}$$

Przekrój niezarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie belka B6, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = 23,098 \text{ kN}$ nie powoduje zarysowania przekroju.

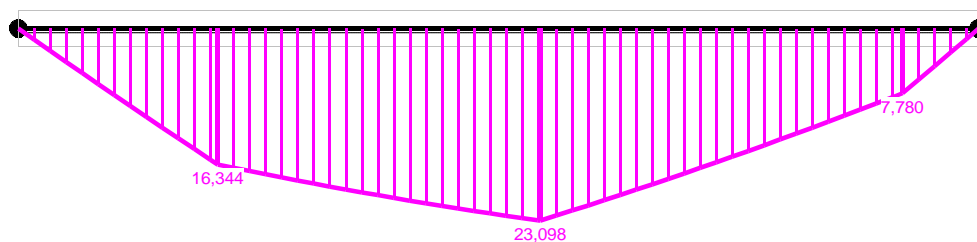
Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = 23,098 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_1 = 30,4 \text{ cm} \quad I_1 = 513600 \text{ cm}^4$$

$$B = E_{c,eff} I_1 = 10000 \times 513600 \times 10^{-5} = 51360 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,329$ m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty, d} = 0,3 \text{ mm}$$

$$a = \mathbf{0,3} < \mathbf{10,6} = a_{\text{lim}}$$

3 STROP

Obciążenia: STAŁE

- sufit podwieszany	0,42 kN/m ²	1,2	0,50 kN/m ²
- strop żelbetowy gr. 18cm 0,18x25,0=	4,5 kN/m ²	1,1	4,95 kN/m ²
- obc. użytkowe i technologiczne			10,00 kN/m ²

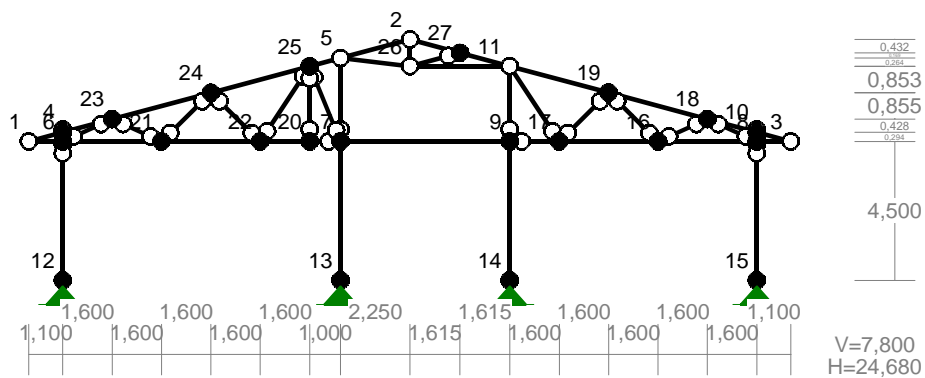
Obciążenia liniowe konstrukcją dachu [do obliczeń podciągów]

- reakcje z więźarów	23,0 kN/m
----------------------	-----------

4 KONSTRUKCJA DACHU

4.1 WIĄZAR W1

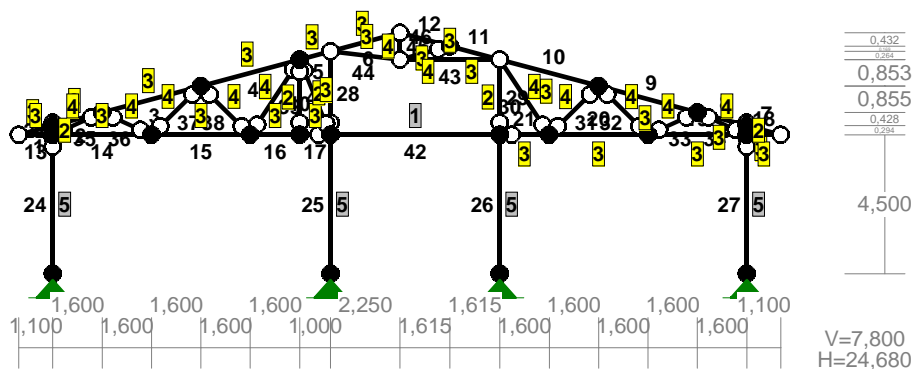
WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	4,500	15	23,580	0,000
2	12,350	7,800	16	20,380	4,500
3	24,680	4,500	17	17,180	4,500
4	1,100	4,794	18	21,980	5,222
5	10,100	7,199	19	18,780	6,079
6	1,100	4,500	20	9,100	4,500
7	10,100	4,500	21	4,300	4,500
8	23,580	4,500	22	7,500	4,500
9	15,580	4,500	23	2,700	5,222
10	23,580	4,794	24	5,900	6,077
11	15,580	6,935	25	9,100	6,932
12	1,100	0,000	26	12,350	6,935
13	10,100	0,000	27	13,965	7,368
14	15,580	0,000			

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

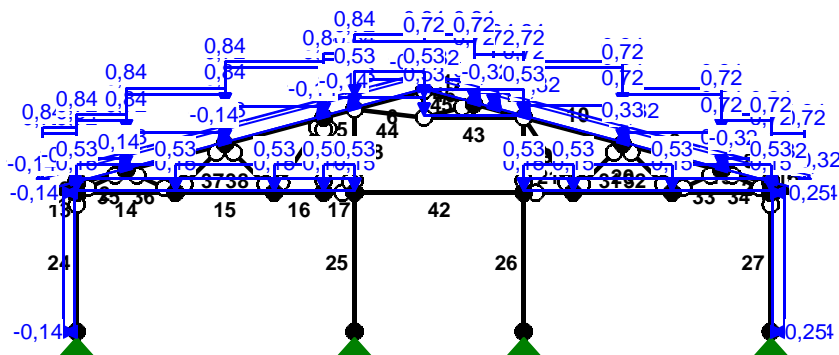
Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	10	1	4	1,100	0,294	1,139	1,000	3 B 14,0x6,0
2	00	4	23	1,600	0,428	1,656	1,000	3 B 14,0x6,0
3	00	23	24	3,200	0,855	3,312	1,000	3 B 14,0x6,0
4	00	24	25	3,200	0,855	3,312	1,000	3 B 14,0x6,0
5	01	25	5	1,000	0,267	1,035	1,000	3 B 14,0x6,0
6	11	5	2	2,250	0,601	2,329	1,000	3 B 14,0x6,0
7	10	3	10	-1,100	0,294	1,139	1,000	3 B 14,0x6,0
8	00	10	18	-1,600	0,428	1,656	1,000	3 B 14,0x6,0
9	00	18	19	-3,200	0,857	3,313	1,000	3 B 14,0x6,0
10	01	19	11	-3,200	0,856	3,313	1,000	3 B 14,0x6,0
11	10	11	27	-1,615	0,433	1,672	1,000	3 B 14,0x6,0
12	01	27	2	-1,615	0,432	1,672	1,000	3 B 14,0x6,0
13	10	1	6	1,100	0,000	1,100	1,000	3 B 14,0x6,0
14	00	6	21	3,200	0,000	3,200	1,000	3 B 14,0x6,0
15	00	21	22	3,200	0,000	3,200	1,000	3 B 14,0x6,0
16	00	22	20	1,600	0,000	1,600	1,000	3 B 14,0x6,0
17	01	20	7	1,000	0,000	1,000	1,000	3 B 14,0x6,0
18	10	3	8	-1,100	0,000	1,100	1,000	3 B 14,0x6,0
19	00	8	16	-3,200	0,000	3,200	1,000	3 B 14,0x6,0
20	00	16	17	-3,200	0,000	3,200	1,000	3 B 14,0x6,0
21	01	17	9	-1,600	0,000	1,600	1,000	3 B 14,0x6,0
22	11	4	6	0,000	-0,294	0,294	1,000	2 B 18,0x6,0
23	11	10	8	0,000	-0,294	0,294	1,000	2 B 18,0x6,0
24	10	6	12	0,000	0,000	-4,500	4,500	1,000 5 B 24,0x24,0
25	00	7	13	0,000	0,000	-4,500	4,500	1,000 5 B 24,0x24,0
26	00	9	14	0,000	0,000	-4,500	4,500	1,000 5 B 24,0x24,0
27	10	8	15	0,000	0,000	-4,500	4,500	1,000 5 B 24,0x24,0
28	11	7	5	0,000	2,699	2,699	1,000	2 B 18,0x6,0
29	11	9	11	0,000	2,435	2,435	1,000	2 B 18,0x6,0
30	11	11	17	1,600	-2,435	2,914	1,000	4 B 10,0x6,0
31	11	17	19	1,600	1,579	2,248	1,000	4 B 10,0x6,0
32	11	19	16	1,600	-1,579	2,248	1,000	4 B 10,0x6,0
33	11	16	18	1,600	0,722	1,755	1,000	4 B 10,0x6,0
34	11	18	8	1,600	-0,722	1,755	1,000	4 B 10,0x6,0
35	11	6	23	1,600	0,722	1,755	1,000	4 B 10,0x6,0
36	11	23	21	1,600	-0,722	1,755	1,000	4 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

1	2000,0	1666667	66667	6667	6667	20,0	35	Beton B25
2	108,0	2916	324	324	324	18,0	46	Drewno C30
3	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30
4	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
5	576,0	27648	27648	2304	2304	24,0	35	Beton B25

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Grupa: A		" "					Zmienne	$\gamma f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,14		
2	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,66		
3	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	3,31		
4	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	3,31		
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04		
6	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,33		
7	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,14		
8	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,66		
9	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	3,31		

10	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	3,31
11	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,01
11	Liniowe	0,0	0,33	0,33	1,01	1,01
11	Liniowe	0,0	0,33	0,33	1,01	1,67
12	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,67
14	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,20
15	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,20
16	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,60
17	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,00
19	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,20
20	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,20
21	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,60
43	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,23
44	Liniowe-Y	0,0	0,53	0,53	0,00	2,27

Grupa: I " "

Zmienne $\gamma_f = 1,50$

14	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,20
15	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,20
16	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	1,60
17	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	1,00
19	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,20
20	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,20
21	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	1,60

Grupa: Q " "

Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,14
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,66
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	3,31
4	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	3,31
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
6	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,33
7	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,14
8	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,66
9	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	3,31
10	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	3,31
11	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,01
11	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	1,01	1,01
11	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	1,01	1,67
12	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,67

Grupa: S " "

Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,14
2	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,66
3	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	3,31
4	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	3,31
5	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,04
6	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,33
7	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,14
8	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,66
9	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	3,31
10	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	3,31
11	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,01
11	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	1,01	1,01
11	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	1,01	1,67
12	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,67

Grupa: V " "

Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,14
2	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,66
3	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	3,31

4	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	3,31
5	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,04
6	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	2,33
7	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,14
8	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,66
9	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	3,31
10	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	3,31
11	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,01
11	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	1,01	1,01
11	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	1,01	1,67
12	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,67
24	Liniowe	90,0	-0,14	-0,14	0,00	4,50
27	Liniowe	-90,0	0,25	0,25	0,00	4,50

Grupa: W " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,14
2	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,66
3	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	3,31
4	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	3,31
5	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,04
6	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	2,33
7	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,14
8	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,66
9	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	3,31
10	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	3,31
11	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,01
11	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	1,01	1,01
11	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	1,01	1,67
12	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,67
24	Liniowe	90,0	0,25	0,25	0,00	4,50
27	Liniowe	-90,0	-0,14	-0,14	0,00	4,50

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

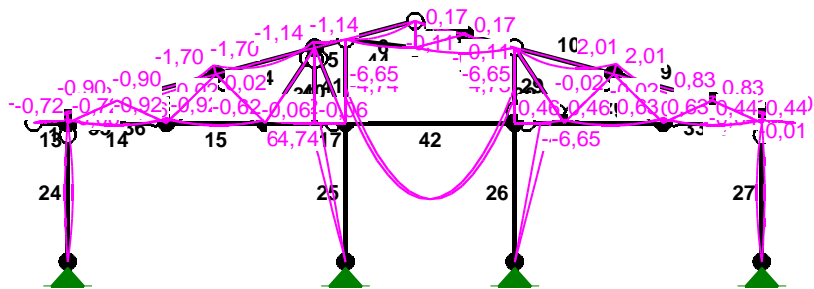
Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne	1	1,00 1,35
I -""	Zmienne	1	1,00 1,50
Q -""	Zmienne	1	1,00 1,50
S -""	Zmienne	1	1,00 1,50
V -""	Zmienne	1	1,00 1,50
W -""	Zmienne	1	1,00 1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

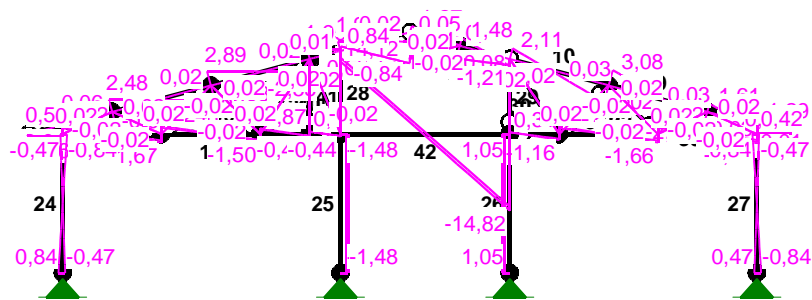
Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : A
EWENTUALNIE: I+S/Q+V/W

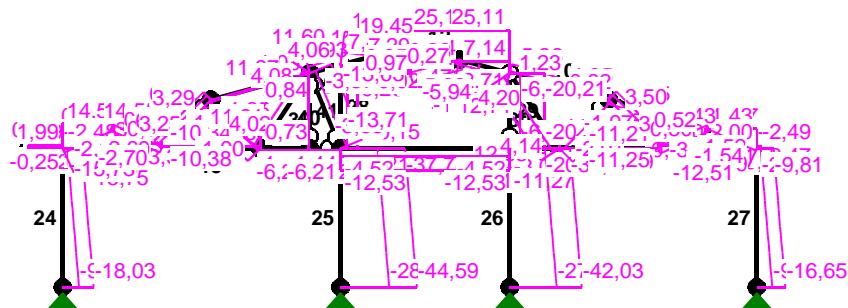
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,356	0,10*	-0,02	0,27	AQ
	1,139	-0,43*	-1,31	0,15	AIQ
	1,139	-0,43	-1,31*	0,15	AIQ
	1,139	-0,43	-1,31	0,61*	AQ
	0,000	0,00	-0,03	-2,06*	AIW
2	1,656	0,06*	0,06	-1,72	AIW
	1,656	-0,90*	-1,64	0,70	AQ
	1,656	-0,90	-1,64*	0,70	AQ
	1,656	-0,90	-1,64	0,70*	AQ
	0,000	-0,02	0,03	-1,93*	AIW
3	1,449	0,97*	0,10	-12,69	AIQ
	3,312	-1,70*	-2,96	-10,72	AQ
	3,312	-1,70	-2,96*	-11,87	AIQ
	3,312	0,02	0,02	-4,02*	AW
	0,000	-0,89	2,47	-13,33*	AIQ
4	1,656	0,83*	0,17	-0,56	AQ
	0,000	-1,70*	2,89	-1,28	AQ
	0,000	-1,70	2,89*	-1,28	AQ
	3,312	-0,70	-1,55	1,06*	AISW
	0,000	-1,48	2,52	-1,35*	AQV
5	1,035	0,00*	0,25	11,60	AIQ
	0,000	-1,14*	1,95	11,14	AIQ
	0,000	-1,14	1,95*	11,14	AIQ
	1,035	0,00	0,25	11,60*	AIQ
	0,000	-0,00	-0,01	3,93*	AW
6	1,164	1,11*	0,00	-8,63	AQ
	1,164	-0,01*	0,00	-3,38	AW
	0,000	0,00	1,91*	-9,14	AQ
	2,329	0,00	-1,91*	-8,12	AQ
	2,329	0,00	-0,30	-2,67*	AIV
	0,000	0,00	1,71	-9,26*	AS
7	1,139	0,40*	1,29	0,78	AS
	0,356	-0,10*	0,00	-0,00	AIS
	1,139	0,40	1,29*	0,78	AS
	1,139	0,40	1,29	0,78*	AS
	0,000	0,00	0,00	-1,94*	AIV
8	1,656	0,83*	1,61	0,87	AS
	1,656	-0,04*	-0,03	-1,59	AIV
	1,656	0,83	1,61*	0,87	AS
	1,656	0,83	1,61	0,87*	AS
	0,000	-0,01	-0,01	-1,80*	AIV
9	3,313	2,01*	3,07	-7,18	AS
	1,449	-0,87*	0,02	-8,83	AIS
	3,313	2,01	3,08*	-8,01	AIS
	3,313	-0,02	-0,02	-2,56*	AV
	0,000	0,82	-2,36	-9,46*	AIS

10	0,000	2,01*	-3,32	2,98	AS
	2,070	-1,36*	0,07	4,27	AIS
	0,000	2,01	-3,32*	2,98	AS
	3,313	-0,00	1,89	5,36*	AIQ
	0,000	0,31	-0,51	0,82*	AW
11	1,672	0,17*	1,48	-14,35	AS
	0,761	-0,49*	-0,03	-14,54	AIS
	1,672	0,17	1,48*	-14,35	AS
	1,672	-0,11	-0,08	-2,71*	AIV
	0,000	0,00	-1,27	-15,09*	AS
12	0,000	0,17*	-1,48	-9,20	AS
	0,940	-0,49*	0,07	-8,59	AIS
	0,000	0,17	-1,48*	-9,20	AS
	1,672	-0,00	0,05	-2,74*	AIV
	0,000	0,17	-1,48	-9,20*	AS
13	0,000	0,00*	-0,51	1,99	AIW
	1,100	-0,72*	-0,67	0,20	AIQ
	1,100	-0,72	-0,67*	0,20	AIQ
	1,100	-0,58	-0,55	1,99*	AIW
	0,000	0,00	-0,51	1,99*	AIW
	1,100	-0,58	-0,55	-0,25*	AQ
	0,000	0,00	-0,51	-0,25*	AQ
14	1,400	0,50*	0,09	4,09	AIW
	3,200	-0,92*	-1,67	4,09	AIW
	3,200	-0,92	-1,67*	4,09	AIW
	3,200	-0,81	-1,59	14,55*	AIQ
	1,600	0,49	-0,03	14,55*	AIQ
	3,200	-0,70	-1,28	3,12*	AW
	1,400	0,39	0,07	3,12*	AW
15	1,600	0,53*	0,06	7,87	AIQ
	0,000	-0,92*	1,66	1,87	AIW
	0,000	-0,92	1,66*	1,87	AIW
	0,000	-0,82	1,62	8,10*	AIQV
	1,600	0,53	0,06	8,10*	AIQV
	0,000	-0,70	1,27	1,46*	AW
	1,600	0,37	0,07	1,46*	AW
16	1,200	0,04*	-0,03	-4,63	AIQV
	0,000	-0,62*	1,14	-6,07	AIQ
	0,000	-0,62	1,14*	-6,07	AIQ
	0,000	-0,47	0,87	-1,44*	AV
	1,200	0,03	-0,03	-1,44*	AV
	0,000	-0,62	1,14	-6,21*	AIS
	1,200	0,04	-0,03	-6,21*	AIS
17	0,563	0,10*	-0,01	-4,63	AIQV
	0,000	-0,06*	0,54	-2,76	AIW
	0,000	-0,06	0,54*	-2,76	AIW
	0,000	-0,04	0,41	-1,44*	AV
	0,563	0,08	-0,01	-1,44*	AV
	0,000	-0,05	0,54	-6,21*	AIS
	0,563	0,10	-0,01	-6,21*	AIS
18	1,100	0,69*	0,64	0,00	AIS
	0,000	0,00*	0,50	1,87	AIV
	1,100	0,69	0,64*	0,00	AIS

	1,100	0,57	0,54	1,87*	AIV
	0,000	0,00	0,50	1,87*	AIV
	1,100	0,56	0,53	-0,42*	AS
	0,000	0,00	0,49	-0,42*	AS
19	3,200	0,93*	1,67	2,72	AIV
	1,400	-0,50*	-0,08	2,72	AIV
	3,200	0,93	1,67*	2,72	AIV
	3,200	0,85	1,61	11,43*	AISW
	1,600	-0,49	0,05	11,43*	AISW
	3,200	0,71	1,29	2,00*	AV
	1,400	-0,39	-0,06	2,00*	AV
20	0,000	0,93*	-1,66	-0,04	AIV
	1,600	-0,52*	-0,07	3,88	AIS
	0,000	0,93	-1,66*	-0,04	AIV
	0,000	0,85	-1,64	4,74*	AISW
	1,600	-0,52	-0,08	4,74*	AISW
	0,000	0,71	-1,28	-0,09*	AV
	1,800	-0,37	0,07	-0,09*	AV
21	0,000	0,61*	-1,16	-4,85	AIV
	1,200	-0,08*	0,01	-11,07	AIS
	0,000	0,61	-1,16*	-4,85	AIV
	0,000	0,47	-0,89	-3,05*	AW
	1,200	-0,06	0,01	-3,05*	AW
	0,000	0,61	-1,16	-11,27*	AIQ
	1,200	-0,08	0,01	-11,27*	AIQ
22	0,000	0,00*	0,00	-2,47	AIQ
	0,294	0,00*	0,00	-2,48	AIQ
	0,000	0,00*	0,00	-2,47	AIQ
	0,294	0,00*	0,00	-2,48	AIQ
	0,000	0,00	0,00*	-2,47	AIQ
	0,294	0,00	0,00*	-2,48	AIQ
	0,000	0,00	0,00	-0,03*	AW
	0,294	0,00	0,00	-2,48*	AIQ
23	0,000	0,00*	0,00	-2,47	AS
	0,294	0,00*	0,00	-2,49	AS
	0,000	0,00*	0,00	-2,47	AS
	0,294	0,00*	0,00	-2,49	AS
	0,000	0,00	0,00*	-2,47	AS
	0,294	0,00	0,00*	-2,49	AS
	0,000	0,00	0,00	0,01*	AIV
	0,294	0,00	0,00	-2,49*	AS
24	2,250	0,53*	-0,00	-13,75	AIQV
	2,250	-0,95*	0,00	-12,48	AIQW
	0,000	0,00	-0,84*	-9,06	AIQW
	4,500	0,00	0,84*	-15,90	AIQW
	0,000	0,00	-0,84	-2,71*	AW
	4,500	-0,00	-0,00	-18,03*	AIQ
25	0,000	6,65*	-1,48	-23,96	AV
	4,500	-0,00*	-1,26	-44,59	AIQ
	0,000	6,65	-1,48*	-23,96	AV
	4,500	-0,00	-1,48*	-30,80	AV
	0,000	4,74	-1,05	-21,59*	AW
	4,500	-0,00	-1,26	-44,59*	AIQ

26	4,500	0,00*	1,26	-42,03	AIS
	0,000	-6,65*	1,48	-22,90	AW
	4,500	0,00	1,48*	-29,75	AW
	0,000	-6,65	1,48*	-22,90	AW
	0,000	-4,73	1,05	-20,59*	AV
	4,500	0,00	1,26	-42,03*	AIS
27	2,250	0,95*	0,00	-11,26	AISV
	2,250	-0,53*	-0,00	-12,59	AISW
	0,000	0,00	0,84*	-7,84	AISV
	4,500	0,00	-0,84*	-14,69	AISV
	0,000	0,00	0,84	-2,19*	AV
	4,500	-0,00	-0,00	-16,65*	AIS
28	0,000	0,00*	0,00	-10,15	AIQ
	2,699	0,00*	0,00	-10,02	AIQ
	0,000	0,00*	0,00	-10,15	AIQ
	2,699	0,00*	0,00	-10,02	AIQ
	0,000	0,00	0,00*	-10,15	AIQ
	2,699	0,00	0,00*	-10,02	AIQ
	2,699	0,00	0,00	-3,64*	AW
	0,000	0,00	0,00	-10,15*	AIQ
29	0,000	0,00*	0,00	-20,32	AIS
	2,435	0,00*	0,00	-20,21	AIS
	0,000	0,00*	0,00	-20,32	AIS
	2,435	0,00*	0,00	-20,21	AIS
	0,000	0,00	0,00*	-20,32	AIS
	2,435	0,00	0,00*	-20,21	AIS
	2,435	0,00	0,00	-6,06*	AV
	0,000	0,00	0,00	-20,32*	AIS
30	1,457	0,01*	0,00	12,68	AIS
	0,000	0,00*	0,02	12,71	AIS
	2,914	0,00*	-0,02	12,65	AIS
	0,000	0,00	0,02*	12,71	AIS
	2,914	0,00	-0,02*	12,65	AIS
	0,000	0,00	0,02	12,71*	AIS
	2,914	0,00	-0,02	4,14*	AV
31	1,124	0,01*	0,00	-11,23	AIS
	0,000	0,00*	0,02	-11,25	AIS
	2,248	0,00*	-0,02	-11,21	AIS
	0,000	0,00	0,02*	-11,25	AIS
	2,248	0,00	-0,02*	-11,21	AIS
	2,248	0,00	-0,02	-1,97*	AV
	0,000	0,00	0,02	-11,25*	AIS
32	1,124	0,01*	0,00	6,53	AIS
	0,000	0,00*	0,02	6,55	AIS
	2,248	0,00*	-0,02	6,51	AIS
	0,000	0,00	0,02*	6,55	AIS
	2,248	0,00	-0,02*	6,51	AIS
	0,000	0,00	0,02	6,55*	AIS
	2,248	0,00	-0,02	3,46*	AV
33	0,878	0,01*	0,00	-3,23	AS
	0,000	0,00*	0,02	-3,24	AS
	1,755	0,00*	-0,02	-3,23	AS
	0,000	0,00	0,02*	-3,24	AS
	1,755	0,00	-0,02*	-3,23	AS

	1,755	0,00	-0,02	0,52*	AIV
	0,000	0,00	0,02	-3,24*	AS
34	0,878	0,01*	0,00	-12,50	AIS
	0,000	0,00*	0,02	-12,49	AIS
	1,755	0,00*	-0,02	-12,51	AIS
	0,000	0,00	0,02*	-12,49	AIS
	1,755	0,00	-0,02*	-12,51	AIS
	0,000	0,00	0,02	-1,52*	AV
	1,755	0,00	-0,02	-12,51*	AIS
35	0,878	0,01*	0,00	-15,74	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	-15,75	AIQ
	1,755	0,00*	-0,02	-15,73	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	-15,75	AIQ
	1,755	0,00	-0,02*	-15,73	AIQ
	1,755	0,00	-0,02	-2,64*	AW
	0,000	0,00	0,02	-15,75*	AIQ
36	0,878	0,01*	0,00	-2,69	AQ
	0,000	0,00*	0,02	-2,69	AQ
	1,755	0,00*	-0,02	-2,70	AQ
	0,000	0,00	0,02*	-2,69	AQ
	1,755	0,00	-0,02*	-2,70	AQ
	0,000	0,00	0,02	0,92*	AIW
	1,755	0,00	-0,02	-2,70*	AQ
37	1,123	0,01*	0,00	6,13	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	6,11	AIQ
	2,247	0,00*	-0,02	6,15	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	6,11	AIQ
	2,247	0,00	-0,02*	6,15	AIQ
	2,247	0,00	-0,02	6,15*	AIQ
	0,000	0,00	0,02	3,25*	AW
38	1,123	0,01*	0,00	-10,36	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	-10,34	AIQ
	2,247	0,00*	-0,02	-10,38	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	-10,34	AIQ
	2,247	0,00	-0,02*	-10,38	AIQ
	0,000	0,00	0,02	-1,86*	AW
	2,247	0,00	-0,02	-10,38*	AIQ
39	1,456	0,01*	0,00	11,94	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	11,91	AIQ
	2,911	0,00*	-0,02	11,97	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	11,91	AIQ
	2,911	0,00	-0,02*	11,97	AIQ
	2,911	0,00	-0,02	11,97*	AIQ
	0,000	0,00	0,02	4,02*	AW
40	1,315	0,01*	0,00	-13,67	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	-13,63	AIQ
	2,630	0,00*	-0,02	-13,71	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	-13,63	AIQ
	2,630	0,00	-0,02*	-13,71	AIQ
	0,000	0,00	0,02	-3,57*	AW
	2,630	0,00	-0,02	-13,71*	AIQ
41	0,000	0,00*	0,00	0,98	AIW
	2,432	0,00*	0,00	1,09	AIW

	0,000	0,00*	0,00	0,98	AIW
	2,432	0,00*	0,00	1,09	AIW
	0,000	0,00	0,00*	0,98	AIW
	2,432	0,00	0,00*	1,09	AIW
	2,432	0,00	0,00	1,09*	AIW
	0,000	0,00	0,00	0,73*	AQV
42	2,740	14,13*	-0,00	-12,53	AIQ
	0,000	-6,65*	14,82	-4,85	AV
	0,000	-6,65	14,82*	-10,86	AIQV
	5,480	-6,65	-14,82	-4,52*	AW
	2,740	14,13	-0,35	-4,52*	AW
	0,000	-5,69	14,47	-12,53*	AIQ
	2,740	14,13	-0,00	-12,53*	AIQ
43	1,615	0,98*	0,00	25,11	AIS
	0,000	0,00*	1,21	25,11	AIS
	0,000	0,00	1,21*	25,11	AIS
	0,000	0,00	1,21	25,11*	AIS
	1,615	0,98	0,00	25,11*	AIS
	0,000	0,00	1,21	7,14*	AV
	1,615	0,98	0,00	7,14*	AV
44	1,133	0,48*	0,00	19,55	AIQ
	0,000	0,00*	0,84	19,65	AIQ
	2,265	0,00*	-0,84	19,45	AIQ
	0,000	0,00	0,84*	19,65	AIQ
	2,265	0,00	-0,84*	19,45	AIQ
	0,000	0,00	0,84	19,65*	AIQ
	2,265	0,00	-0,84	7,29*	AW
45	0,000	0,00*	0,00	1,51	ASW
	0,865	0,00*	0,00	1,54	ASW
	0,000	0,00*	0,00	1,51	ASW
	0,865	0,00*	0,00	1,54	ASW
	0,000	0,00	0,00*	1,51	ASW
	0,865	0,00	0,00*	1,54	ASW
	0,865	0,00	0,00	1,54*	ASW
	0,000	0,00	0,00	0,95*	AIQV
46	0,000	0,00*	-0,02	-5,93	AS
	1,672	0,00*	0,02	-5,94	AS
	0,836	-0,01*	0,00	-5,94	AS
	0,000	0,00	-0,02*	-5,93	AS
	1,672	0,00	0,02*	-5,94	AS
	0,000	0,00	-0,02	0,28*	AIV
	1,672	0,00	0,02	-5,94*	AS

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

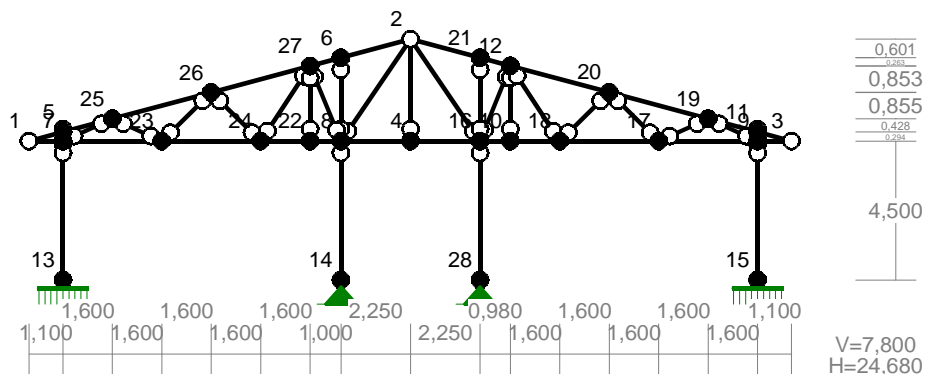
12	0,47*	17,17	17,18	AIQV
	0,47*	10,82	10,83	AV
	-0,84*	15,90	15,92	AIQW
	-0,84*	9,55	9,59	AW
	0,00	18,03*	18,03	AIQ

	-0,84	9,55*	9,59	AW
	0,00	18,03	18,03*	AIQ
13	1,48*	30,80	30,84	AV
	1,05*	40,41	40,42	AIQW
	1,26	44,59*	44,60	AIQ
	1,05	28,43*	28,45	AW
	1,26	44,59	44,60*	AIQ
14	-1,05*	37,16	37,18	AIQV
	-1,48*	29,75	29,78	AW
	-1,26	42,03*	42,05	AIS
	-1,05	27,43*	27,45	AV
	-1,26	42,03	42,05*	AIS
15	0,84*	14,69	14,71	AISV
	0,84*	9,04	9,08	AV
	-0,47*	16,01	16,02	AISW
	-0,47*	10,36	10,37	AW
	0,00	16,65*	16,65	AIS
	0,84	9,04*	9,08	AV
	0,00	16,65	16,65*	AIS

* = Max/Min

4.2 WIAZAR W2

WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	4,500	15	23,580	0,000
2	12,350	7,800	16	14,600	4,500
3	24,680	4,500	17	20,380	4,500
4	12,350	4,500	18	17,180	4,500
5	1,100	4,794	19	21,980	5,222
6	10,100	7,199	20	18,780	6,079
7	1,100	4,500	21	14,600	7,198
8	10,100	4,500	22	9,100	4,500
9	23,580	4,500	23	4,300	4,500
10	15,580	4,500	24	7,500	4,500

PRZEKROJE PRĘTÓW:



Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

84

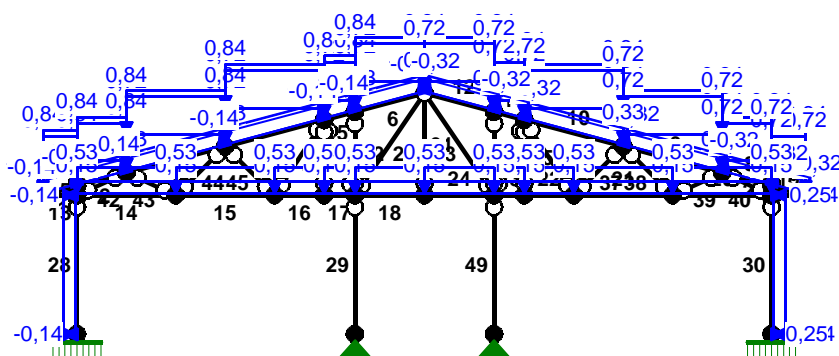
28	10	7	13	0,000	-4,500	4,500	1,000	4 B 24,0x24,0
29	10	8	14	0,000	-4,500	4,500	1,000	4 B 24,0x24,0
30	10	9	15	0,000	-4,500	4,500	1,000	4 B 24,0x24,0
31	11	4	2	0,000	3,300	3,300	1,000	3 B 10,0x6,0
32	11	8	6	0,000	2,699	2,699	1,000	1 B 18,0x6,0
33	11	2	16	2,250	-3,300	3,994	1,000	1 B 18,0x6,0
34	11	16	12	0,980	2,435	2,625	1,000	2 B 14,0x6,0
35	11	10	12	0,000	2,435	2,435	1,000	1 B 18,0x6,0
36	11	12	18	1,600	-2,435	2,914	1,000	3 B 10,0x6,0
37	11	18	20	1,600	1,579	2,248	1,000	3 B 10,0x6,0
38	11	20	17	1,600	-1,579	2,248	1,000	3 B 10,0x6,0
39	11	17	19	1,600	0,722	1,755	1,000	3 B 10,0x6,0
40	11	19	9	1,600	-0,722	1,755	1,000	3 B 10,0x6,0
41	11	16	21	0,000	2,698	2,698	1,000	1 B 18,0x6,0
42	11	7	25	1,600	0,722	1,755	1,000	3 B 10,0x6,0
43	11	25	23	1,600	-0,722	1,755	1,000	3 B 10,0x6,0
44	11	23	26	1,600	1,577	2,247	1,000	3 B 10,0x6,0
45	11	26	24	1,600	-1,577	2,247	1,000	3 B 10,0x6,0
46	11	24	27	1,600	2,432	2,911	1,000	3 B 10,0x6,0
47	11	27	8	1,000	-2,432	2,630	1,000	2 B 14,0x6,0
48	11	22	27	0,000	2,432	2,432	1,000	1 B 18,0x6,0
49	10	16	28	0,000	-4,500	4,500	1,000	4 B 24,0x24,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	108,0	2916	324	324	324	18,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30
3	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
4	576,0	27648	27648	2304	2304	24,0	35	Beton B25

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " "						Zmienne	$\gamma_f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,14	
2	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,66	
3	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	3,31	
4	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	3,31	
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04	
6	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,33	
7	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,14	
8	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,66	
9	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	3,31	
10	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	3,31	
11	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,01	
11	Liniowe	0,0	0,33	0,33	1,01	1,01	
12	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,33	
14	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,20	
15	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,20	
16	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,60	
17	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,00	
18	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,25	
20	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,20	
21	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,20	
22	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,60	
23	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	0,98	
24	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,25	
Grupa: I " "						Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
14	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,20	
15	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,20	
16	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	1,60	
17	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	1,00	
18	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	2,25	
20	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,20	
21	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	3,20	
22	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	1,60	
23	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	0,98	
24	Liniowe	0,0	0,15	0,15	0,00	2,25	
Grupa: Q " "						Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,14	
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,66	
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	3,31	
4	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	3,31	
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04	
6	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,33	
7	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,14	
8	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,66	
9	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	3,31	
10	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	3,31	
11	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,01	
11	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	1,01	1,01	
12	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,33	
Grupa: S " "						Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,14	
2	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,66	
3	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	3,31	
4	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	3,31	
5	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,04	
6	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,33	
7	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,14	

8	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,66
9	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	3,31
10	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	3,31
11	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,01
11	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	1,01	1,01
12	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,33

Grupa: V " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,14
2	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,66
3	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	3,31
4	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	3,31
5	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,04
6	Liniowe	15,0	-0,14	-0,14	0,00	2,33
7	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,14
8	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,66
9	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	3,31
10	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	3,31
11	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,01
11	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	1,01	1,01
12	Liniowe	-15,0	-0,32	-0,32	0,00	2,33
28	Liniowe	90,0	-0,14	-0,14	0,00	4,50
30	Liniowe	-90,0	0,25	0,25	0,00	4,50

Grupa: W " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,14
2	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,66
3	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	3,31
4	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	3,31
5	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,04
6	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	2,33
7	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,14
8	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,66
9	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	3,31
10	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	3,31
11	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	1,01
11	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	1,01	1,01
12	Liniowe	-15,0	-0,14	-0,14	0,00	2,33
28	Liniowe	90,0	0,25	0,25	0,00	4,50
30	Liniowe	-90,0	-0,14	-0,14	0,00	4,50

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

Ciężar wł.		1,10
A -""	Zmienne	1 1,00 1,35
I -""	Zmienne	1 1,00 1,50
Q -""	Zmienne	1 1,00 1,50
S -""	Zmienne	1 1,00 1,50

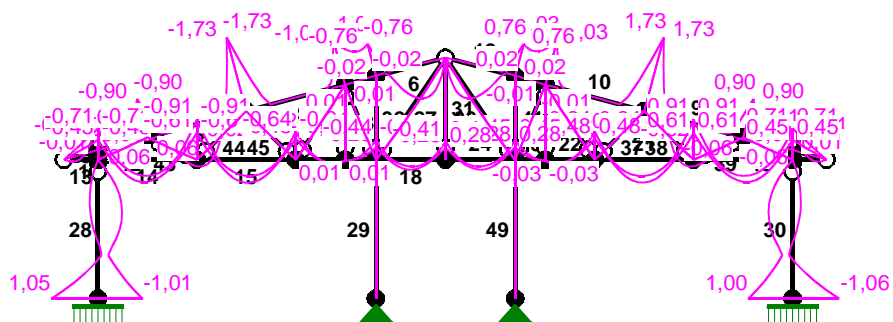
V -'''	Zmienne	1	1,00	1,50
W -'''	Zmienne	1	1,00	1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

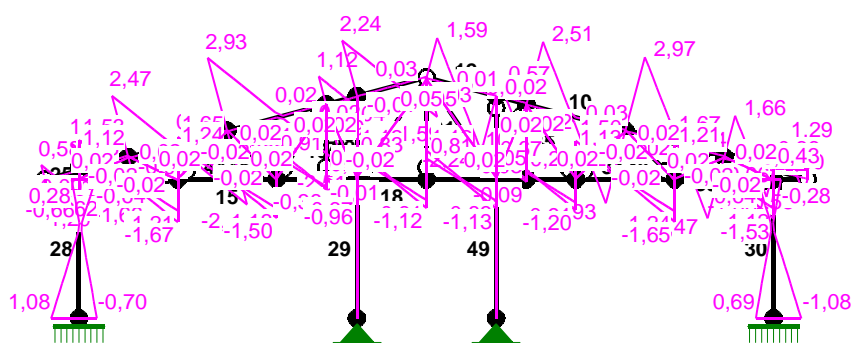
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A
EWENTUALNIE: I+S/Q+V/W

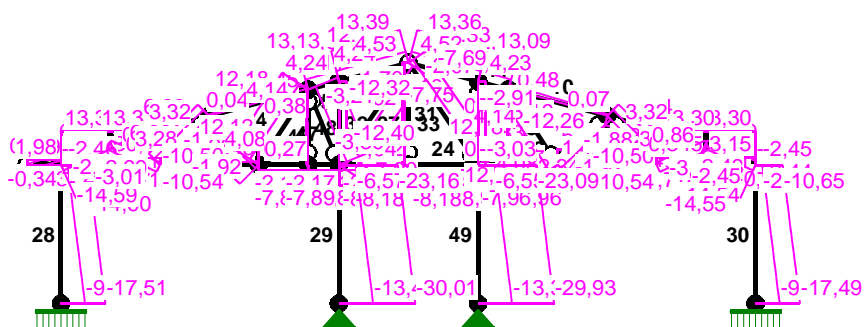
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,356	0,10*	-0,01	0,36	AQ
	1,139	-0,41*	-1,29	0,23	AIQ
	1,139	-0,41	-1,29*	0,23	AIQ
	1,139	-0,41	-1,29	0,70*	AQ
	0,000	0,00	-0,02	-2,05*	AIW
2	1,656	0,06*	0,06	-1,71	AIW
	1,656	-0,90*	-1,66	0,80	AQ
	1,656	-0,90	-1,66*	0,80	AQ
	1,656	-0,90	-1,66	0,80*	AQ
	0,000	-0,02	0,03	-1,91*	AIW
3	1,449	0,96*	0,09	-11,23	AIQ
	3,312	-1,73*	-2,97	-9,24	AQ
	3,312	-1,73	-2,97*	-10,42	AIQ
	3,312	0,02	0,02	-3,78*	AW
	0,000	-0,89	2,46	-11,87*	AIQ
4	1,863	0,88*	-0,13	1,23	AIQ
	0,000	-1,73*	2,93	0,44	AQ
	0,000	-1,73	2,93*	0,44	AQ
	3,312	-0,92	-2,25	1,94*	AS
	0,000	0,02	-0,03	0,04*	AIW
5	0,000	0,01*	-0,04	4,11	AW
	0,000	-1,03*	1,11	12,67	AIQ
	0,000	-1,03	1,12*	11,65	AQ
	1,035	-0,76	-0,59	13,13*	AIQ
	0,000	0,01	-0,04	4,11*	AW
6	1,310	0,77*	0,08	11,92	AQ
	0,000	-0,76*	2,24	12,37	AIQ
	0,000	-0,76	2,24*	12,37	AIQ
	2,329	0,00	-1,58	13,39*	AIQ
	0,000	-0,02	-0,01	4,24*	AW

7	1,139	0,41*	1,29	0,24	AIS
	0,356	-0,10*	0,01	0,36	AS
	1,139	0,41	1,29*	0,24	AIS
	1,139	0,41	1,29	0,70*	AS
	0,000	0,00	0,02	-2,04*	AIV
8	1,656	0,90*	1,66	0,80	AS
	1,656	-0,06*	-0,06	-1,71	AIV
	1,656	0,90	1,66*	0,80	AS
	1,656	0,90	1,66	0,80*	AS
	0,000	0,02	-0,03	-1,91*	AIV
9	3,313	1,73*	2,97	-9,17	AS
	1,449	-0,96*	-0,09	-11,16	AIS
	3,313	1,73	2,97*	-10,34	AIS
	3,313	-0,02	-0,02	-3,76*	AV
	0,000	0,89	-2,47	-11,79*	AIS
10	0,000	1,73*	-2,93	0,51	AS
	1,863	-0,88*	0,13	1,31	AIS
	0,000	1,73	-2,93*	0,51	AS
	3,313	0,93	2,25	2,01*	AQ
	0,000	-0,02	0,03	0,07*	AIV
11	0,000	1,03*	-1,10	12,64	AIS
	0,000	-0,01*	0,04	4,10	AV
	0,000	1,03	-1,10*	11,62	AS
	1,015	0,76	0,57	13,09*	AIS
	0,000	-0,01	0,04	4,10*	AV
12	0,000	0,76*	-2,24	12,33	AIS
	1,310	-0,76*	-0,09	11,89	AS
	0,000	0,76	-2,24*	12,33	AIS
	2,329	-0,00	1,58	13,36*	AIS
	0,000	0,02	0,01	4,23*	AV
13	0,000	0,00*	-0,51	1,98	AIW
	1,100	-0,71*	-0,66	0,11	AIQ
	1,100	-0,71	-0,66*	0,11	AIQ
	1,100	-0,58	-0,54	1,98*	AIW
	0,000	0,00	-0,51	1,98*	AIW
	1,100	-0,58	-0,54	-0,34*	AQ
	0,000	0,00	-0,50	-0,34*	AQ
14	1,400	0,50*	0,09	4,15	AIW
	3,200	-0,91*	-1,67	4,15	AIW
	3,200	-0,91	-1,67*	4,15	AIW
	3,200	-0,82	-1,60	13,35*	AIQ
	1,600	0,49	-0,03	13,35*	AIQ
	3,200	-0,70	-1,28	3,16*	AW
	1,400	0,39	0,07	3,16*	AW
15	1,600	0,52*	0,06	6,28	AIQ
	0,000	-0,91*	1,65	1,87	AIW
	0,000	-0,91	1,65*	1,87	AIW
	0,000	-0,83	1,62	6,29*	AIQV
	1,600	0,52	0,06	6,29*	AIQV
	0,000	-0,70	1,27	1,45*	AW
	1,600	0,37	0,07	1,45*	AW
16	1,200	0,09*	0,02	-6,66	AIQV

	0,000	-0,64*	1,19	-7,89	AIQ
	0,000	-0,64	1,19*	-7,89	AIQ
	0,000	-0,48	0,91	-2,17*	AW
	1,200	0,07	0,01	-2,17*	AW
	0,000	-0,64	1,19	-7,89*	AIQ
	1,200	0,09	0,02	-7,89*	AIQ
17	0,000	0,03*	0,02	-7,89	AIQ
	1,000	-0,44*	-0,96	-7,89	AIQ
	1,000	-0,44	-0,96*	-7,89	AIQ
	1,000	-0,28	-0,67	-2,17*	AW
	0,125	0,01	-0,01	-2,17*	AW
	1,000	-0,44	-0,96	-7,89*	AIQ
	0,000	0,03	0,02	-7,89*	AIQ
18	1,125	0,23*	-0,02	-2,82	AIW
	0,000	-0,44*	1,13	-8,18	AIQ
	0,000	-0,44	1,13*	-8,18	AIQ
	2,250	-0,31	-0,86	-2,18*	AW
	1,125	0,18	-0,01	-2,18*	AW
	0,000	-0,44	1,13	-8,18*	AIQ
	1,125	0,21	0,03	-8,18*	AIQ
19	1,100	0,71*	0,66	0,10	AIS
	0,000	0,00*	0,51	1,98	AIV
	1,100	0,71	0,66*	0,10	AIS
	1,100	0,58	0,54	1,98*	AIV
	0,000	0,00	0,51	1,98*	AIV
	1,100	0,58	0,54	-0,35*	AS
	0,000	0,00	0,50	-0,35*	AS
20	3,200	0,91*	1,67	4,13	AIV
	1,400	-0,50*	-0,09	4,13	AIV
	3,200	0,91	1,67*	4,13	AIV
	3,200	0,82	1,60	13,30*	AIS
	1,600	-0,49	0,03	13,30*	AIS
	3,200	0,70	1,28	3,15*	AV
	1,400	-0,39	-0,07	3,15*	AV
21	0,000	0,91*	-1,65	1,84	AIV
	1,600	-0,52*	-0,06	6,20	AIS
	0,000	0,91	-1,65*	1,84	AIV
	0,000	0,83	-1,62	6,22*	AISW
	1,600	-0,52	-0,06	6,22*	AISW
	0,000	0,70	-1,27	1,42*	AV
	1,600	-0,37	-0,07	1,42*	AV
22	0,000	0,64*	-1,20	-7,96	AIS
	1,200	-0,10*	-0,02	-6,72	AISW
	0,000	0,64	-1,20*	-7,96	AIS
	0,000	0,48	-0,91	-2,19*	AV
	1,200	-0,07	-0,01	-2,19*	AV
	0,000	0,64	-1,20	-7,96*	AIS
	1,200	-0,10	-0,02	-7,96*	AIS
23	0,980	0,45*	0,96	-7,96	AIS
	0,000	-0,03*	0,00	-7,96	AIS
	0,980	0,45	0,96*	-7,96	AIS
	0,980	0,28	0,67	-2,19*	AV
	0,061	-0,01	-0,02	-2,19*	AV
	0,980	0,45	0,96	-7,96*	AIS

	0,000	-0,03	0,00	-7,96*	AIS
24	0,000	0,45*	-1,13	-8,18	AIS
	1,125	-0,23*	0,02	-2,82	AIV
	0,000	0,45	-1,13*	-8,18	AIS
	2,250	0,31	0,85	-2,18*	AW
	1,125	-0,17	0,01	-2,18*	AW
	0,000	0,44	-1,13	-8,18*	AIQ
	1,125	-0,21	-0,03	-8,18*	AIQ
25	0,000	0,00*	0,00	-2,44	AIQ
	0,294	0,00*	0,00	-2,46	AIQ
	0,000	0,00*	0,00	-2,44	AIQ
	0,294	0,00*	0,00	-2,46	AIQ
	0,000	0,00	0,00*	-2,44	AIQ
	0,294	0,00	0,00*	-2,46	AIQ
	0,000	0,00	0,00	-0,03*	AW
	0,294	0,00	0,00	-2,46*	AIQ
26	0,000	0,00*	0,00	-2,44	AIS
	0,294	0,00*	0,00	-2,45	AIS
	0,000	0,00*	0,00	-2,44	AIS
	0,294	0,00*	0,00	-2,45	AIS
	0,000	0,00	0,00*	-2,44	AIS
	0,294	0,00	0,00*	-2,45	AIS
	0,000	0,00	0,00	-0,03*	AV
	0,294	0,00	0,00	-2,45*	AIS
27	1,997	0,05*	-0,00	-7,82	AIQ
	0,000	0,00*	0,05	-7,90	AIQ
	3,994	-0,00*	-0,05	-7,75	AIQ
	0,000	0,00	0,05*	-7,90	AIQ
	3,994	-0,00	-0,05*	-7,75	AIQ
	3,994	-0,00	-0,05	-2,10*	AW
	0,000	0,00	0,05	-7,90*	AIQ
28	4,500	1,05*	1,08	-9,46	AW
	4,500	-1,01*	-0,70	-16,64	AIQV
	4,500	1,05	1,08*	-9,46	AW
	0,000	0,00	-0,61	-2,62*	AW
	4,500	-0,26	-0,06	-17,51*	AIQ
29	0,000	0,00*	-0,00	-23,16	AIQ
	4,500	-0,00*	-0,00	-30,01	AIQ
	0,000	0,00*	-0,00	-23,16	AIQ
	4,500	-0,00*	-0,00	-30,01	AIQ
	0,000	0,00	-0,00*	-23,16	AIQ
	4,500	-0,00	-0,00*	-30,01	AIQ
	0,000	0,00	-0,00	-6,57*	AW
	4,500	-0,00	-0,00	-30,01*	AIQ
30	4,500	1,00*	0,69	-15,78	AIQW
	4,500	-1,06*	-1,08	-9,46	AV
	4,500	-1,06	-1,08*	-9,46	AV
	0,000	0,00	0,61	-2,61*	AV
	4,500	0,26	0,06	-17,49*	AIS
31	0,000	0,00*	0,00	2,23	AIV
	3,300	0,00*	0,00	2,31	AIV
	0,000	0,00*	0,00	2,23	AIV
	3,300	0,00*	0,00	2,31	AIV

	0,000	0,00	0,00*	2,23	AIV
	3,300	0,00	0,00*	2,31	AIV
	3,300	0,00	0,00	2,31*	AIV
	0,000	0,00	0,00	1,62*	AS
32	0,000	0,00*	0,00	-3,04	AIQ
	2,699	0,00*	0,00	-2,92	AIQ
	0,000	0,00*	0,00	-3,04	AIQ
	2,699	0,00*	0,00	-2,92	AIQ
	0,000	0,00	0,00*	-3,04	AIQ
	2,699	0,00	0,00*	-2,92	AIQ
	2,699	0,00	0,00	-0,01*	AW
	0,000	0,00	0,00	-3,04*	AIQ
33	1,997	0,05*	-0,00	-7,76	AIS
	0,000	0,00*	0,05	-7,69	AIS
	3,994	-0,00*	-0,05	-7,83	AIS
	0,000	0,00	0,05*	-7,69	AIS
	3,994	-0,00	-0,05*	-7,83	AIS
	0,000	0,00	0,05	-2,07*	AV
	3,994	-0,00	-0,05	-7,83*	AIS
34	1,312	0,01*	0,00	-12,30	AIS
	0,000	0,00*	0,02	-12,34	AIS
	2,625	0,00*	-0,02	-12,26	AIS
	0,000	0,00	0,02*	-12,34	AIS
	2,625	0,00	-0,02*	-12,26	AIS
	2,625	0,00	-0,02	-3,19*	AV
	0,000	0,00	0,02	-12,34*	AIS
35	0,000	0,00*	0,00	0,47	AIV
	2,435	0,00*	0,00	0,58	AIV
	0,000	0,00*	0,00	0,47	AIV
	2,435	0,00*	0,00	0,58	AIV
	0,000	0,00	0,00*	0,47	AIV
	2,435	0,00	0,00*	0,58	AIV
	2,435	0,00	0,00	0,58*	AIV
	0,000	0,00	0,00	0,25*	AS
36	1,457	0,01*	0,00	12,15	AIS
	0,000	0,00*	0,02	12,18	AIS
	2,914	0,00*	-0,02	12,12	AIS
	0,000	0,00	0,02*	12,18	AIS
	2,914	0,00	-0,02*	12,12	AIS
	0,000	0,00	0,02	12,18*	AIS
	2,914	0,00	-0,02	4,08*	AV
37	1,124	0,01*	0,00	-10,52	AIS
	0,000	0,00*	0,02	-10,54	AIS
	2,248	0,00*	-0,02	-10,50	AIS
	0,000	0,00	0,02*	-10,54	AIS
	2,248	0,00	-0,02*	-10,50	AIS
	2,248	0,00	-0,02	-1,88*	AV
	0,000	0,00	0,02	-10,54*	AIS
38	1,124	0,01*	0,00	6,32	AIS
	0,000	0,00*	0,02	6,34	AIS
	2,248	0,00*	-0,02	6,30	AIS
	0,000	0,00	0,02*	6,34	AIS
	2,248	0,00	-0,02*	6,30	AIS
	0,000	0,00	0,02	6,34*	AIS

	2,248	0,00	-0,02	3,28*	AV
39	0,878	0,01*	0,00	-3,02	AS
	0,000	0,00*	0,02	-3,03	AS
	1,755	0,00*	-0,02	-3,01	AS
	0,000	0,00	0,02*	-3,03	AS
	1,755	0,00	-0,02*	-3,01	AS
	1,755	0,00	-0,02	0,86*	AIV
	0,000	0,00	0,02	-3,03*	AS
40	0,878	0,01*	0,00	-14,54	AIS
	0,000	0,00*	0,02	-14,54	AIS
	1,755	0,00*	-0,02	-14,55	AIS
	0,000	0,00	0,02*	-14,54	AIS
	1,755	0,00	-0,02*	-14,55	AIS
	0,000	0,00	0,02	-2,43*	AV
	1,755	0,00	-0,02	-14,55*	AIS
41	0,000	0,00*	0,00	-3,03	AIS
	2,698	0,00*	0,00	-2,91	AIS
	0,000	0,00*	0,00	-3,03	AIS
	2,698	0,00*	0,00	-2,91	AIS
	0,000	0,00	0,00*	-3,03	AIS
	2,698	0,00	0,00*	-2,91	AIS
	2,698	0,00	0,00	-0,02*	AV
42	0,000	0,00	0,00	-3,03*	AIS
	0,878	0,01*	0,00	-14,60	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	-14,60	AIQ
	1,755	0,00*	-0,02	-14,59	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	-14,60	AIQ
	1,755	0,00	-0,02*	-14,59	AIQ
	1,755	0,00	-0,02	-2,45*	AW
43	0,000	0,00	0,02	-14,60*	AIQ
	0,878	0,01*	0,00	-3,00	AQ
	0,000	0,00*	0,02	-2,99	AQ
	1,755	0,00*	-0,02	-3,01	AQ
	0,000	0,00	0,02*	-2,99	AQ
	1,755	0,00	-0,02*	-3,01	AQ
	0,000	0,00	0,02	0,87*	AIW
44	1,755	0,00	-0,02	-3,01*	AQ
	1,123	0,01*	0,00	6,31	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	6,29	AIQ
	2,247	0,00*	-0,02	6,33	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	6,29	AIQ
	2,247	0,00	-0,02*	6,33	AIQ
	2,247	0,00	-0,02	6,33*	AIQ
45	0,000	0,00	0,02	3,28*	AW
	1,123	0,01*	0,00	-10,52	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	-10,50	AIQ
	2,247	0,00*	-0,02	-10,54	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	-10,50	AIQ
	2,247	0,00	-0,02*	-10,54	AIQ
	0,000	0,00	0,02	-1,88*	AW
46	2,247	0,00	-0,02	-10,54*	AIQ
	1,456	0,01*	0,00	12,15	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	12,12	AIQ

	2,911	0,00*	-0,02	12,18	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	12,12	AIQ
	2,911	0,00	-0,02*	12,18	AIQ
	2,911	0,00	-0,02	12,18*	AIQ
	0,000	0,00	0,02	4,08*	AW
47	1,315	0,01*	0,00	-12,36	AIQ
	0,000	0,00*	0,02	-12,32	AIQ
	2,630	0,00*	-0,02	-12,40	AIQ
	0,000	0,00	0,02*	-12,32	AIQ
	2,630	0,00	-0,02*	-12,40	AIQ
	0,000	0,00	0,02	-3,21*	AW
	2,630	0,00	-0,02	-12,40*	AIQ
48	0,000	0,00*	0,00	0,49	AIW
	2,432	0,00*	0,00	0,60	AIW
	0,000	0,00*	0,00	0,49	AIW
	2,432	0,00*	0,00	0,60	AIW
	0,000	0,00	0,00*	0,49	AIW
	2,432	0,00	0,00*	0,60	AIW
	2,432	0,00	0,00	0,60*	AIW
	0,000	0,00	0,00	0,27*	AQ
49	0,000	0,00*	0,00	-23,09	AIS
	4,500	0,00*	0,00	-29,93	AIS
	0,000	0,00*	0,00	-23,09	AIS
	4,500	0,00*	0,00	-29,93	AIS
	0,000	0,00	0,00*	-23,09	AIS
	4,500	0,00	0,00*	-29,93	AIS
	0,000	0,00	0,00	-6,55*	AV
	4,500	0,00	0,00	-29,93*	AIS

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

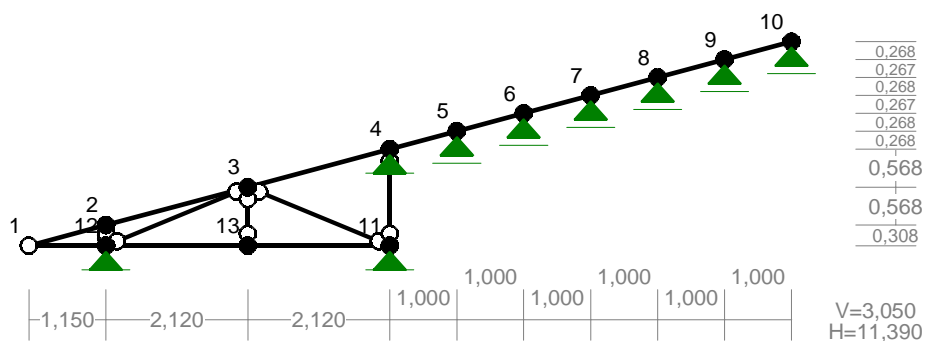
13	0,70*	16,64	16,66	-1,01	AIQV
	-1,08*	9,46	9,53	1,05	AW
	0,06	17,51*	17,51	-0,26	AIQ
	-1,08	9,46*	9,53	1,05	AW
	0,06	17,51	17,51*	-0,26	AIQ
	-1,08	9,46	9,53	1,05*	AW
	0,70	16,64	16,66	-1,01*	AIQV
14	0,00*	30,01	30,01		AIQ
	0,00*	13,41	13,41		AW
	-0,00*	17,71	17,71		A
	0,00	30,01*	30,01		AIQ
	0,00	13,41*	13,41		AW
	0,00	30,01	30,01*		AIQ
15	1,08*	9,46	9,52	-1,06	AV
	-0,69*	15,78	15,80	1,00	AIQW
	-0,06	17,49*	17,49	0,26	AIS
	1,08	9,46*	9,52	-1,06	AV
	-0,06	17,49	17,49*	0,26	AIS
	-0,69	15,78	15,80	1,00*	AIQW

	1,08	9,46	9,52	-1,06* AV
28	-0,00*	29,93	29,93	AIS
	-0,00*	13,39	13,39	AV
	-0,00*	17,67	17,67	A
	-0,00	29,93*	29,93	AIS
	-0,00	13,39*	13,39	AV
	-0,00	29,93	29,93*	AIS

* = Max/Min

4.3 WIAZAR W3

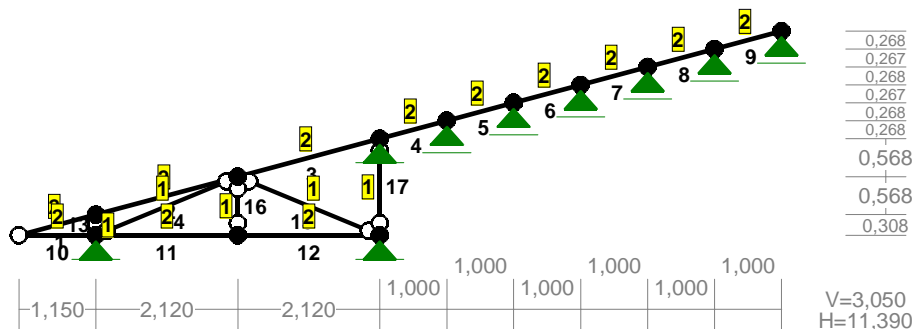
WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	8	9,390	2,515
2	1,150	0,308	9	10,390	2,782
3	3,270	0,876	10	11,390	3,050
4	5,390	1,444	11	5,390	0,000
5	6,390	1,712	12	1,150	0,000
6	7,390	1,980	13	3,270	0,000
7	8,390	2,247			

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

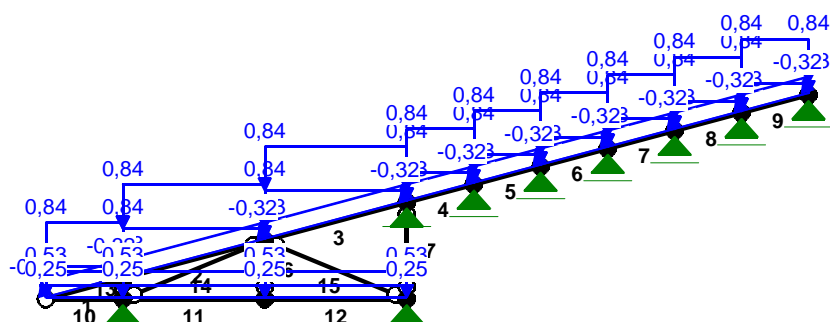
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	00	2	3	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
3	00	3	4	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
4	00	4	5	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
5	00	5	6	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
6	00	6	7	1,000	0,267	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
7	00	7	8	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
8	00	8	9	1,000	0,267	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
9	00	9	10	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
10	10	1	12	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
11	00	12	13	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
12	00	13	11	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
13	11	2	12	0,000	-0,308	0,308	1,000	1 B 10,0x6,0
14	11	12	3	2,120	0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
15	11	3	11	2,120	-0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
16	11	13	3	0,000	0,876	0,876	1,000	1 B 10,0x6,0
17	11	11	4	0,000	1,444	1,444	1,000	1 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " "					Zmienne	$\gamma_f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19
2	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
3	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
4	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
6	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
7	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
8	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
9	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
10	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15
11	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12
12	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12

Grupa: I " "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
10	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15
11	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12
12	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12

Grupa: S " "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
4	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
6	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
7	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
8	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
9	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04

Grupa: W " "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19
2	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
3	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
4	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
5	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
6	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
7	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
8	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
9	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: -----		Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł. 1,10				
A -"	Zmienne	1	1,00	1,35
I -"	Zmienne	1	1,00	1,50

S -"" Zmienne 1 1,00 1,50
W -"" Zmienne 1 1,00 1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: S
2 ZAWSZE : A
EWENTUALNIE: W

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

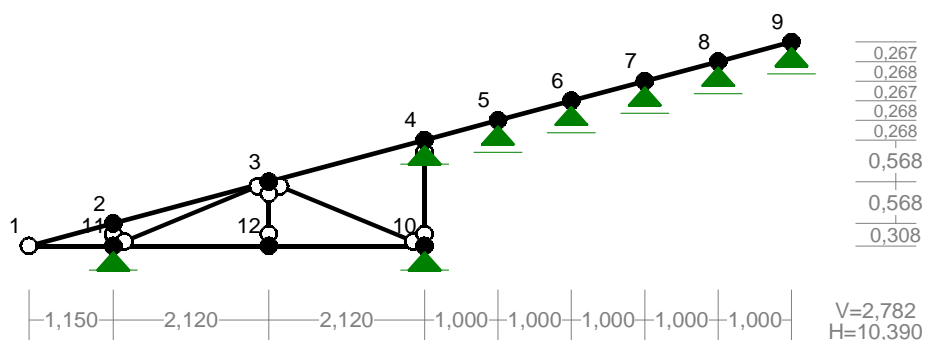
4	5,26*	4,41	6,87	AIS
	2,21*	1,57	2,71	A
	5,26	4,41*	6,87	AIS
	2,52	0,73*	2,63	AW
	5,26	4,41	6,87*	AIS
5	0,00*	1,22	1,22	AIS
	0,00*	-0,05	0,05	AW
	0,00*	0,26	0,26	AI
	0,00	1,22*	1,22	AIS
	0,00	-0,05*	0,05	AW
	0,00	1,22	1,22*	AIS
6	-0,00*	1,90	1,90	AIS
	-0,00*	-0,01	0,01	AW
	-0,00*	0,56	0,56	AI
	-0,00	1,90*	1,90	AIS
	-0,00	-0,01*	0,01	AW
	-0,00	1,90	1,90*	AIS
7	0,00*	1,74	1,74	AIS
	0,00*	-0,02	0,02	AW
	-0,00*	0,49	0,49	AI
	0,00	1,74*	1,74	AIS
	0,00	-0,02*	0,02	AW
	0,00	1,74	1,74*	AIS
8	-0,00*	1,70	1,70	AIS
	0,00*	-0,02	0,02	AW
	0,00*	0,48	0,48	AI
	-0,00	1,70*	1,70	AIS
	0,00	-0,02*	0,02	AW
	-0,00	1,70	1,70*	AIS
9	0,00*	1,99	1,99	AIS
	0,00*	-0,02	0,02	AW
	0,00*	0,56	0,56	AI
	0,00	1,99*	1,99	AIS
	0,00	-0,02*	0,02	AW
	0,00	1,99	1,99*	AIS

10	0,00*	0,69	0,69	AIS
	-0,00*	-0,01	0,01	AW
	0,00*	0,20	0,20	AI
	0,00	0,69*	0,69	AIS
	-0,00	-0,01*	0,01	AW
	0,00	0,69	0,69*	AIS
11	-2,21*	1,60	2,72	AW
	-10,17*	5,24	11,44	AIS
	-10,17	5,24*	11,44	AIS
	-2,21	1,60*	2,72	AW
	-10,17	5,24	11,44*	AIS
12	4,90*	10,05	11,18	AIS
	1,14*	2,22	2,50	AW
	4,90	10,05*	11,18	AIS
	1,14	2,22*	2,50	AW
	4,90	10,05	11,18*	AIS

* = Max/Min

4.4 WIAZAR W4

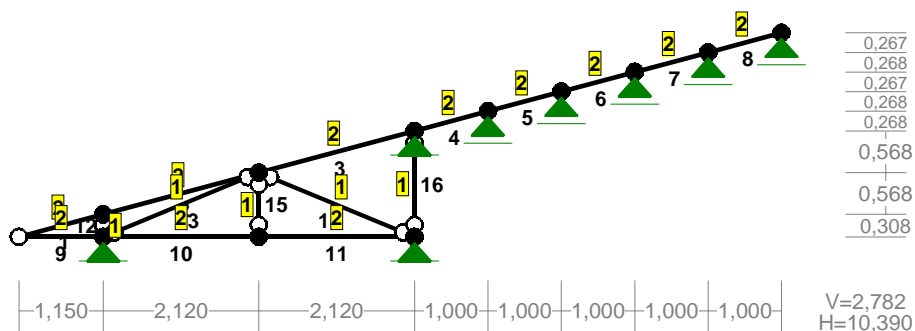
WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	7	8,390	2,247
2	1,150	0,308	8	9,390	2,515
3	3,270	0,876	9	10,390	2,782
4	5,390	1,444	10	5,390	0,000
5	6,390	1,712	11	1,150	0,000
6	7,390	1,980	12	3,270	0,000

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

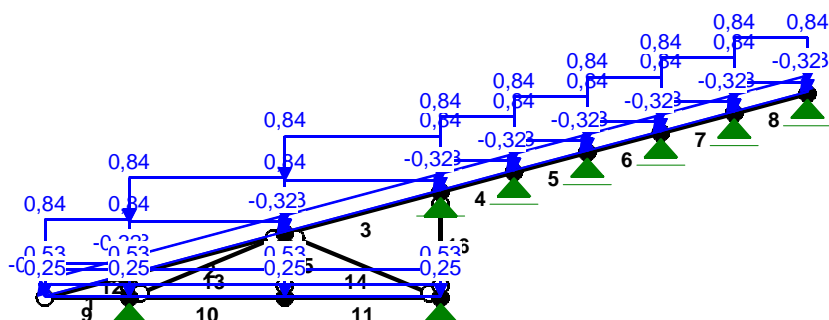
1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	00	2	3	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
3	00	3	4	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
4	00	4	5	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
5	00	5	6	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
6	00	6	7	1,000	0,267	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
7	00	7	8	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
8	00	8	9	1,000	0,267	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
9	10	1	11	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
10	00	11	12	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
11	00	12	10	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
12	11	2	11	0,000	-0,308	0,308	1,000	1 B 10,0x6,0
13	11	11	3	2,120	0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
14	11	3	10	2,120	-0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
15	11	12	3	0,000	0,876	0,876	1,000	1 B 10,0x6,0
16	11	10	4	0,000	1,444	1,444	1,000	1 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,35$

1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19
2	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
3	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
4	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
6	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
7	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
8	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
9	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15
10	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12
11	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12

Grupa: I " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

9	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15
10	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12
11	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12

Grupa: S " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
4	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
6	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
7	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
8	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04

Grupa: W " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19
2	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
3	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
4	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
5	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
6	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
7	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04

=====

=====

=====

=====

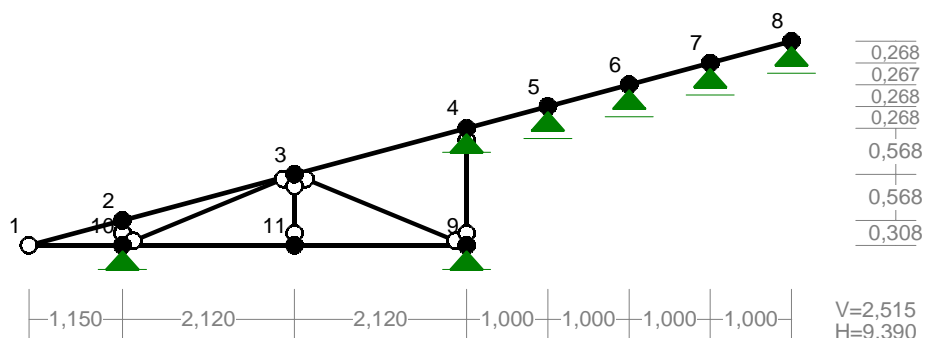
7	0,00*	1,66	1,66	AIS
---	-------	------	------	-----

	0,00*	-0,02	0,02	AIW
	0,00*	0,46	0,46	AI
	0,00	1,66*	1,66	AIS
	0,00	-0,02*	0,02	AIW
	0,00	1,66	1,66*	AIS
8	0,00*	2,00	2,00	AIS
	-0,00*	-0,02	0,02	AIW
	0,00*	0,57	0,57	AI
	0,00	2,00*	2,00	AIS
	-0,00	-0,02*	0,02	AIW
	0,00	2,00	2,00*	AIS
9	0,00*	0,69	0,69	AIS
	0,00*	-0,01	0,01	AIW
	0,00*	0,20	0,20	AI
	0,00	0,69*	0,69	AIS
	0,00	-0,01*	0,01	AIW
	0,00	0,69	0,69*	AIS
10	-3,31*	2,37	4,07	AIW
	-10,17*	5,24	11,44	AIS
	-10,17	5,24*	11,44	AIS
	-3,31	2,37*	4,07	AIW
	-10,17	5,24	11,44*	AIS
11	4,90*	10,05	11,18	AIS
	1,58*	3,28	3,64	AIW
	4,90	10,05*	11,18	AIS
	1,58	3,28*	3,64	AIW
	4,90	10,05	11,18*	AIS

* = Max/Min

4.5 WIAZAR W5

WEZŁY:

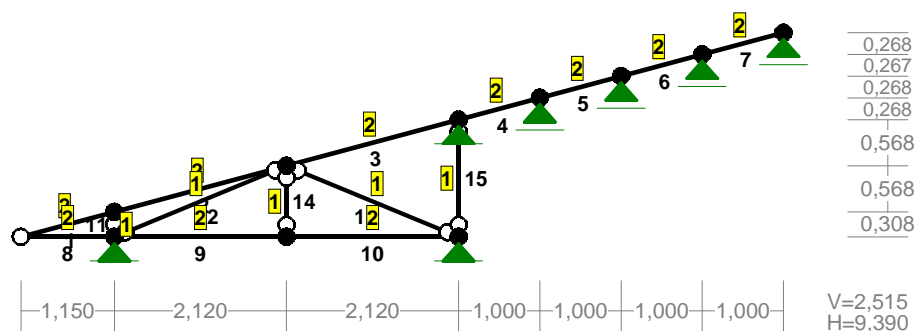


WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	7	8,390	2,247

2	1,150	0,308	8	9,390	2,515
3	3,270	0,876	9	5,390	0,000
4	5,390	1,444	10	1,150	0,000
5	6,390	1,712	11	3,270	0,000
6	7,390	1,980			

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

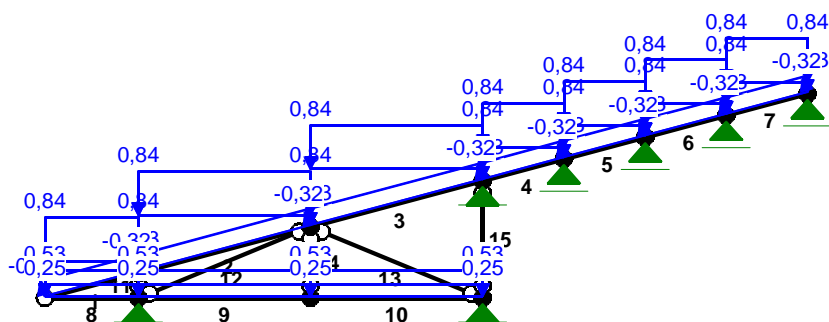
1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	00	2	3	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
3	00	3	4	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
4	00	4	5	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
5	00	5	6	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
6	00	6	7	1,000	0,267	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
7	00	7	8	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
8	10	1	10	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
9	00	10	11	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
10	00	11	9	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
11	11	2	10	0,000	-0,308	0,308	1,000	1 B 10,0x6,0
12	11	10	3	2,120	0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
13	11	3	9	2,120	-0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
14	11	11	3	0,000	0,876	0,876	1,000	1 B 10,0x6,0
15	11	9	4	0,000	1,444	1,444	1,000	1 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,35$

1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19
2	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
3	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
4	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
6	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
7	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
8	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15
9	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12
10	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12

Grupa: I " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

8	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15
9	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12
10	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12

Grupa: S " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
4	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
6	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
7	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04

Grupa: W " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

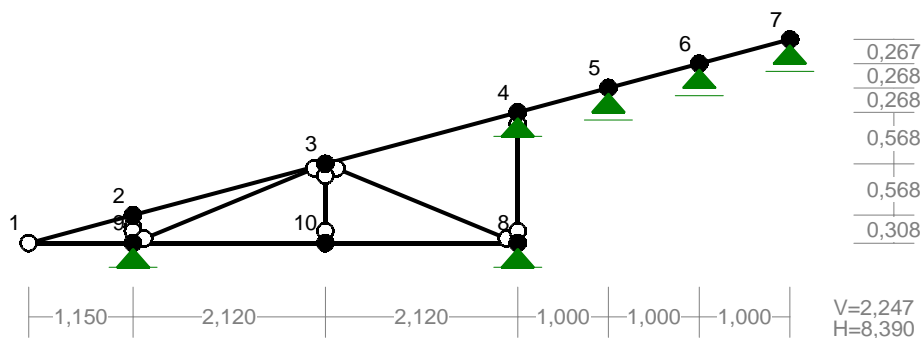
1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19
2	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
3	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
4	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
5	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
6	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
7	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04

	0,00*	-0,02	0,02	AIW
	0,00*	0,55	0,55	AI
	0,00	1,96*	1,96	AIS
	0,00	-0,02*	0,02	AIW
	0,00	1,96	1,96*	AIS
8	0,00*	0,70	0,70	AIS
	-0,00*	-0,01	0,01	AIW
	-0,00*	0,20	0,20	AI
	0,00	0,70*	0,70	AIS
	-0,00	-0,01*	0,01	AIW
	0,00	0,70	0,70*	AIS
9	-3,31*	2,37	4,07	AIW
	-10,17*	5,24	11,44	AIS
	-10,17	5,24*	11,44	AIS
	-3,31	2,37*	4,07	AIW
	-10,17	5,24	11,44*	AIS
10	4,90*	10,05	11,18	AIS
	1,58*	3,28	3,64	AIW
	4,90	10,05*	11,18	AIS
	1,58	3,28*	3,64	AIW
	4,90	10,05	11,18*	AIS

* = Max/Min

4.6 WIAZAR W6

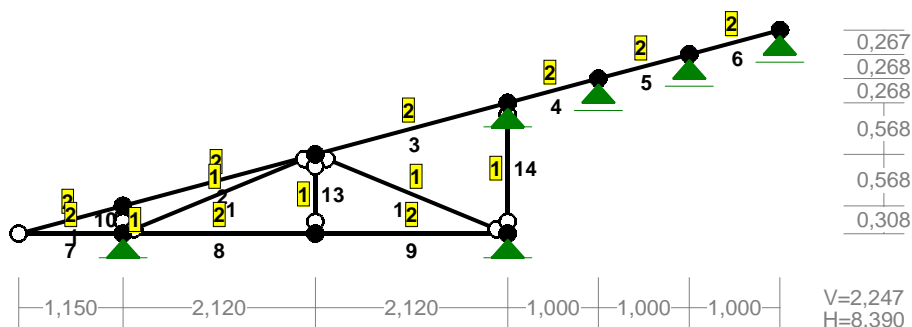
WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	6	7,390	1,980
2	1,150	0,308	7	8,390	2,247
3	3,270	0,876	8	5,390	0,000
4	5,390	1,444	9	1,150	0,000
5	6,390	1,712	10	3,270	0,000

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

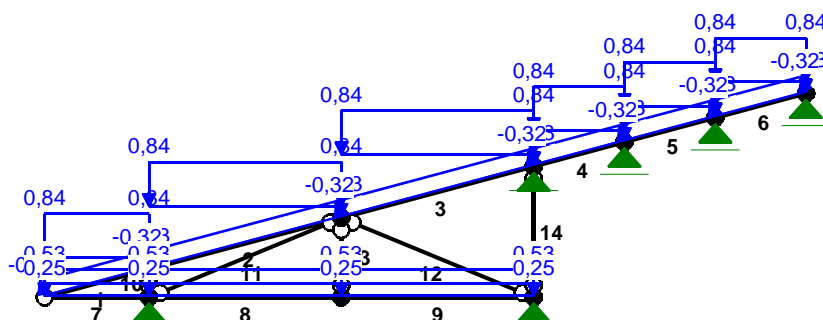
1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	00	2	3	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
3	00	3	4	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
4	00	4	5	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
5	00	5	6	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
6	00	6	7	1,000	0,267	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
7	10	1	9	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
8	00	9	10	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
9	00	10	8	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
10	11	2	9	0,000	-0,308	0,308	1,000	1 B 10,0x6,0
11	11	9	3	2,120	0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
12	11	3	8	2,120	-0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
13	11	10	3	0,000	0,876	0,876	1,000	1 B 10,0x6,0
14	11	8	4	0,000	1,444	1,444	1,000	1 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,35$

1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19
2	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
3	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
4	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
6	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
7	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15
8	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12
9	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12

Grupa: I " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

7	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15
8	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12
9	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12

Grupa: S " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
4	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
6	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04

Grupa: W " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19
2	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
3	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
4	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
5	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
6	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa :	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :

Ciężar wł.	1,10		
A -""	Zmienne 1 1,00 1,35		
I -""	Zmienne 1 1,00 1,50		
S -""	Zmienne 1 1,00 1,50		
W -""	Zmienne 1 1,00 1,50		

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

-
- 1 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: S
- 2 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: W
-

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

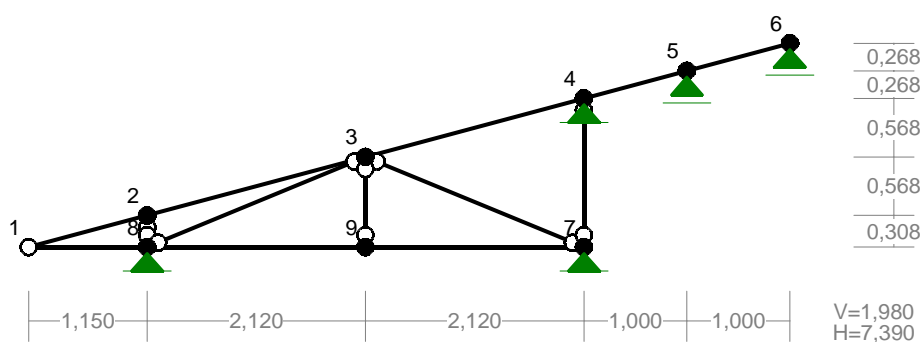
4	5,26*	4,42	6,87	AIS
	2,81*	0,84	2,93	AIW
	5,26	4,42*	6,87	AIS
	2,81	0,84*	2,93	AIW
	5,26	4,42	6,87*	AIS
5	0,00*	1,16	1,16	AIS
	-0,00*	-0,07	0,07	AIW
	0,00*	0,24	0,24	AI
	0,00	1,16*	1,16	AIS
	-0,00	-0,07*	0,07	AIW
	0,00	1,16	1,16*	AIS
6	-0,00*	2,13	2,13	AIS
	0,00*	-0,00	0,00	AIW
	-0,00*	0,62	0,62	AI
	-0,00	2,13*	2,13	AIS
	0,00	-0,00*	0,00	AIW
	-0,00	2,13	2,13*	AIS
7	0,00*	0,67	0,67	AIS
	0,00*	-0,01	0,01	AIW
	0,00*	0,19	0,19	AI
	0,00	0,67*	0,67	AIS
	0,00	-0,01*	0,01	AIW
	0,00	0,67	0,67*	AIS
8	-3,31*	2,37	4,07	AIW

	-10,17*	5,24	11,44	AIS
	-10,17	5,24*	11,44	AIS
	-3,31	2,37*	4,07	AIW
	-10,17	5,24	11,44*	AIS
9	4,90*	10,05	11,18	AIS
	1,58*	3,28	3,64	AIW
	4,90	10,05*	11,18	AIS
	1,58	3,28*	3,64	AIW
	4,90	10,05	11,18*	AIS

* = Max/Min

4.7 WIAZAR W7

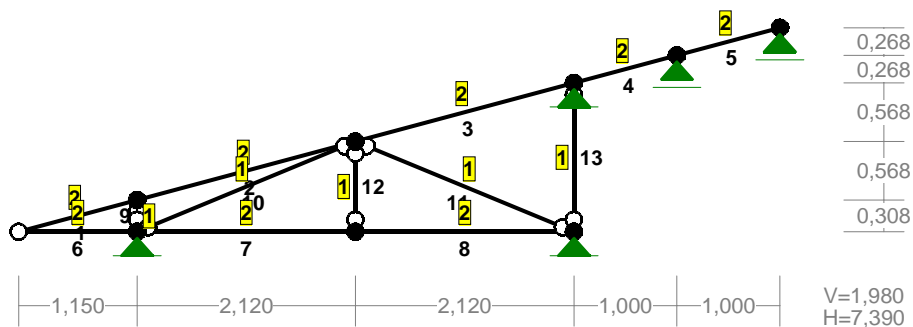
WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	6	7,390	1,980
2	1,150	0,308	7	5,390	0,000
3	3,270	0,876	8	1,150	0,000
4	5,390	1,444	9	3,270	0,000
5	6,390	1,712			

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

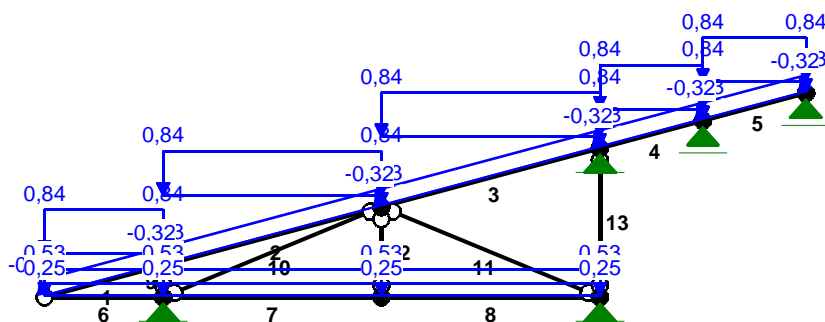
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	00	2	3	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
3	00	3	4	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
4	00	4	5	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
5	00	5	6	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
6	10	1	8	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
7	00	8	9	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
8	00	9	7	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
9	11	2	8	0,000	-0,308	0,308	1,000	1 B 10,0x6,0
10	11	8	3	2,120	0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
11	11	3	7	2,120	-0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
12	11	9	3	0,000	0,876	0,876	1,000	1 B 10,0x6,0
13	11	7	4	0,000	1,444	1,444	1,000	1 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:		A	" "				Zmienne	$\gamma_f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19		
2	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19		

3	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
4	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
6	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15
7	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12
8	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12

Grupa: I " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

6	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15
7	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12
8	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12

Grupa: S " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
4	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04

Grupa: W " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19
2	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
3	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
4	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
5	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

Ciężar wł.				1,10
A -""	Zmienne	1	1,00	1,35
I -""	Zmienne	1	1,00	1,50
S -""	Zmienne	1	1,00	1,50
W -""	Zmienne	1	1,00	1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: S
- 2 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: W

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ "Kombinacja obciążeń"

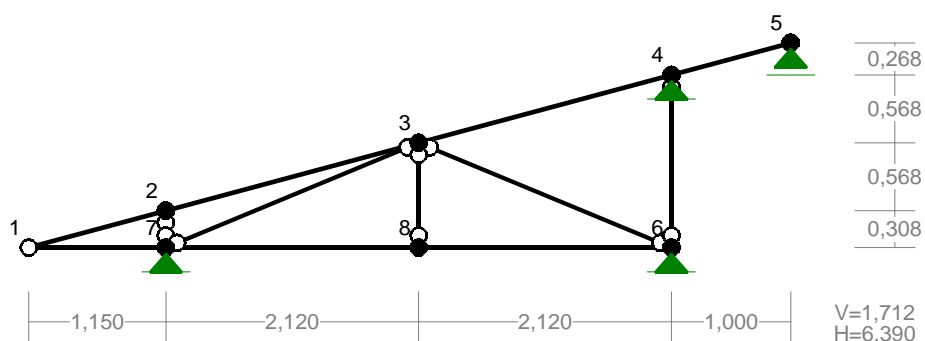
Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

4	5,27*	4,35	6,83	AIS
	2,68*	0,80	2,80	AIW
	5,27	4,35*	6,83	AIS
	2,68	0,80*	2,80	AIW
	5,27	4,35	6,83*	AIS
5	0,00*	1,48	1,48	AIS
	-0,00*	-0,07	0,07	AIW
	0,00*	0,34	0,34	AI
	0,00	1,48*	1,48	AIS
	-0,00	-0,07*	0,07	AIW
	0,00	1,48	1,48*	AIS
6	-0,00*	0,78	0,78	AIS
	0,00*	0,00	0,00	AIW
	-0,00*	0,23	0,23	AI
	-0,00	0,78*	0,78	AIS
	0,00	0,00*	0,00	AIW
	-0,00	0,78	0,78*	AIS
7	-3,31*	2,37	4,07	AIW
	-10,17*	5,24	11,45	AIS
	-10,17	5,24*	11,45	AIS
	-3,31	2,37*	4,07	AIW
	-10,17	5,24	11,45*	AIS
8	4,90*	10,05	11,18	AIS
	1,58*	3,28	3,64	AIW
	4,90	10,05*	11,18	AIS
	1,58	3,28*	3,64	AIW
	4,90	10,05	11,18*	AIS

* = Max/Min

4.8 WIAZAR W8

WĘZŁY:

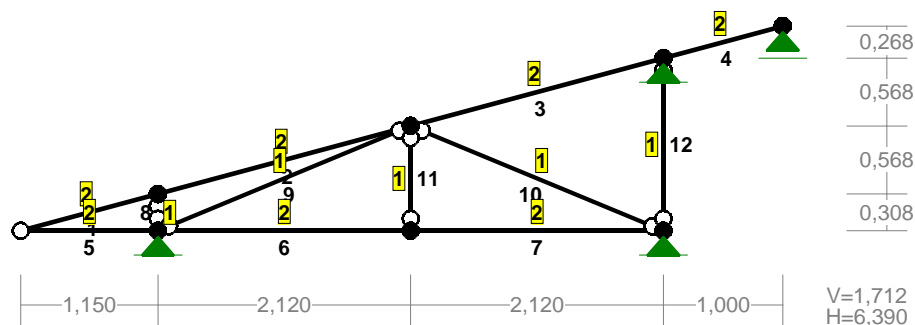


WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	6,390	1,712

2	1,150	0,308	6	5,390	0,000
3	3,270	0,876	7	1,150	0,000
4	5,390	1,444	8	3,270	0,000

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	00	2	3	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
3	00	3	4	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
4	00	4	5	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
5	10	1	7	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
6	00	7	8	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
7	00	8	6	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
8	11	2	7	0,000	-0,308	0,308	1,000	1 B 10,0x6,0
9	11	7	3	2,120	0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
10	11	3	6	2,120	-0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
11	11	8	3	0,000	0,876	0,876	1,000	1 B 10,0x6,0
12	11	6	4	0,000	1,444	1,444	1,000	1 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:

Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne	1	1,00 1,35
I -""	Zmienne	1	1,00 1,50
S -""	Zmienne	1	1,00 1,50
W -""	Zmienne	1	1,00 1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: S
- 2 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: W

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

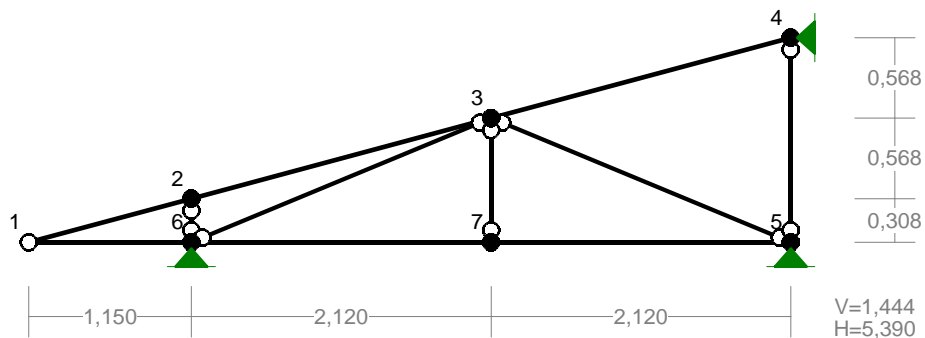
Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

4	5,26*	4,48	6,91	AIS
	2,55*	0,75	2,66	AIW
	5,26	4,48*	6,91	AIS
	2,55	0,75*	2,66	AIW
	5,26	4,48	6,91*	AIS
5	0,00*	0,39	0,39	AIS
	0,00*	-0,04	0,04	AIW
	0,00*	0,06	0,06	AI
	0,00	0,39*	0,39	AIS
	0,00	-0,04*	0,04	AIW
	0,00	0,39	0,39*	AIS
6	-3,31*	2,37	4,07	AIW
	-10,16*	5,24	11,43	AIS
	-10,16	5,24*	11,43	AIS
	-3,31	2,37*	4,07	AIW
	-10,16	5,24	11,43*	AIS
7	4,90*	10,05	11,18	AIS
	1,58*	3,28	3,64	AIW
	4,90	10,05*	11,18	AIS
	1,58	3,28*	3,64	AIW
	4,90	10,05	11,18*	AIS

* = Max/Min

4.9 WIAZAR W9

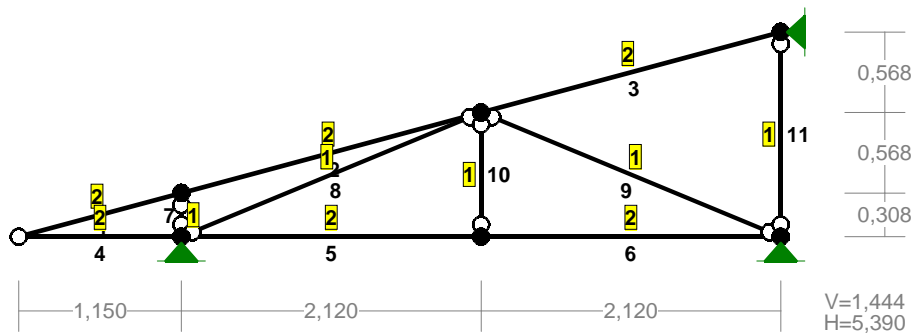
WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	5,390	0,000
2	1,150	0,308	6	1,150	0,000
3	3,270	0,876	7	3,270	0,000
4	5,390	1,444			

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	00	2	3	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
3	00	3	4	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
4	10	1	6	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
5	00	6	7	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0

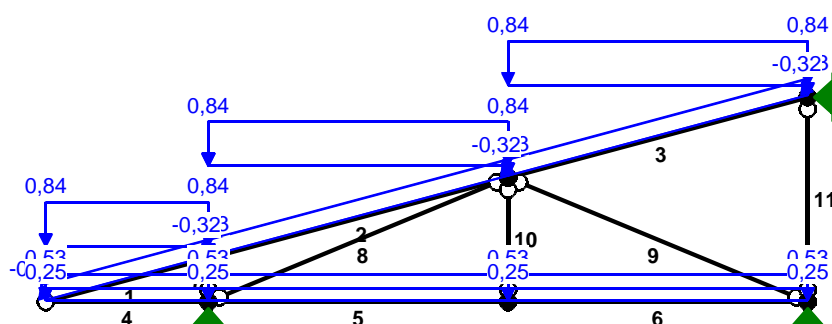
6	00	7	5	2,120	0,000	2,120	1,000	2	B	14,0x6,0
7	11	2	6	0,000	-0,308	0,308	1,000	1	B	10,0x6,0
8	11	6	3	2,120	0,876	2,294	1,000	1	B	10,0x6,0
9	11	3	5	2,120	-0,876	2,294	1,000	1	B	10,0x6,0
10	11	7	3	0,000	0,876	0,876	1,000	1	B	10,0x6,0
11	11	5	4	0,000	1,444	1,444	1,000	1	B	10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,35$

1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19
2	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
3	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
4	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15
5	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12
6	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12

Grupa: I " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

4	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15
5	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12
6	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12

Grupa: S " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19

Grupa: W " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

Ciężar wł.				1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00	1,35
I - ""	Zmienne	1	1,00	1,50
S - ""	Zmienne	1	1,00	1,50
W - ""	Zmienne	1	1,00	1,50

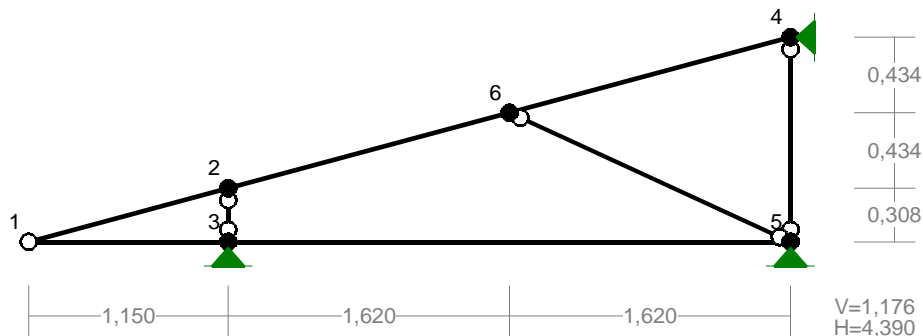
```
1  ZAWSZE   : A+I
   EWENTUALNIE: S
2  ZAWSZE   : A+I
   EWENTUALNIE: W
```

4	5,55*	2,89	6,26	AIS
	2,44*	0,68	2,54	AIW
	5,55	2,89*	6,26	AIS
	2,44	0,68*	2,54	AIW
	5,55	2,89	6,26*	AIS
5	-3,34*	2,38	4,10	AIW
	-10,63*	5,43	11,94	AIS
	-10,63	5,43*	11,94	AIS
	-3,34	2,38*	4,10	AIW
	-10,63	5,43	11,94*	AIS
6	5,08*	10,07	11,28	AIS
	1,59*	3,28	3,64	AIW
	5,08	10,07*	11,28	AIS
	1,59	3,28*	3,64	AIW
	5,08	10,07	11,28*	AIS

121

4.10 WIĄZAR W10

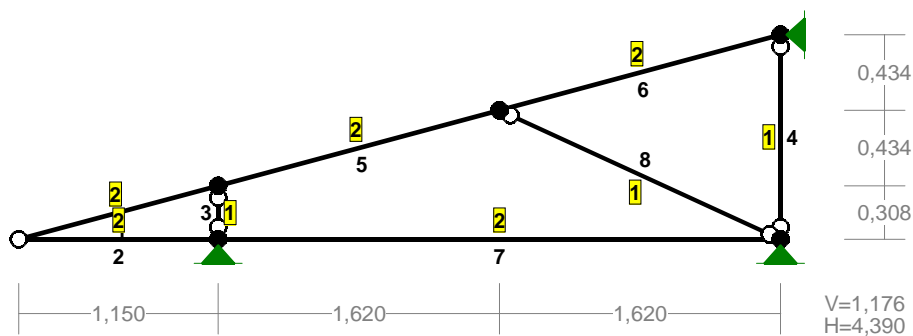
WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	4,390	1,176
2	1,150	0,308	5	4,390	0,000
3	1,150	0,000	6	2,770	0,742

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	10	1	3	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
3	11	2	3	0,000	-0,308	0,308	1,000	1 B 10,0x6,0
4	11	5	4	0,000	1,176	1,176	1,000	1 B 10,0x6,0
5	00	2	6	1,620	0,434	1,677	1,000	2 B 14,0x6,0
6	00	6	4	1,620	0,434	1,677	1,000	2 B 14,0x6,0

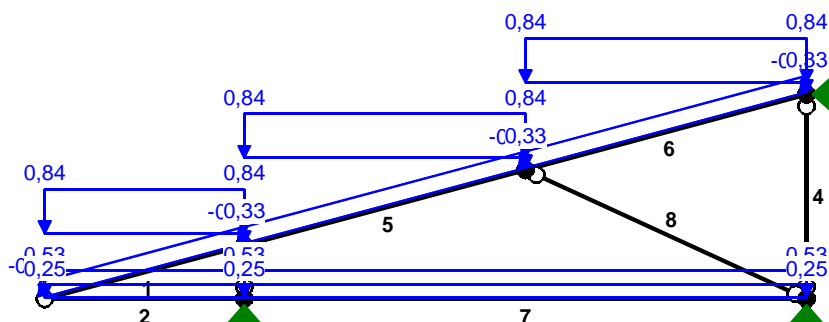
7	00	3	5	3,240	0,000	3,240	1,000	2	B	14,0x6,0
8	11	5	6	-1,620	0,742	1,782	1,000	1	B	10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,15	0,33	0,00 1,19
2	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15		
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,68		
6	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,68		
7	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	3,24		

Grupa:	I	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
2	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15		
7	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	3,24		

Grupa:	S	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19	0,84	0,00 1,19
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,68		
6	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,68		

Grupa:	W	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19	-0,32	0,00 1,19
5	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,68		
6	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,68		

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa :	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.	1,10		
A -""	Zmienne 1 1,00 1,35		
I -""	Zmienne 1 1,00 1,50		
S -""	Zmienne 1 1,00 1,50		
W -""	Zmienne 1 1,00 1,50		

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: S
- 2 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: W

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

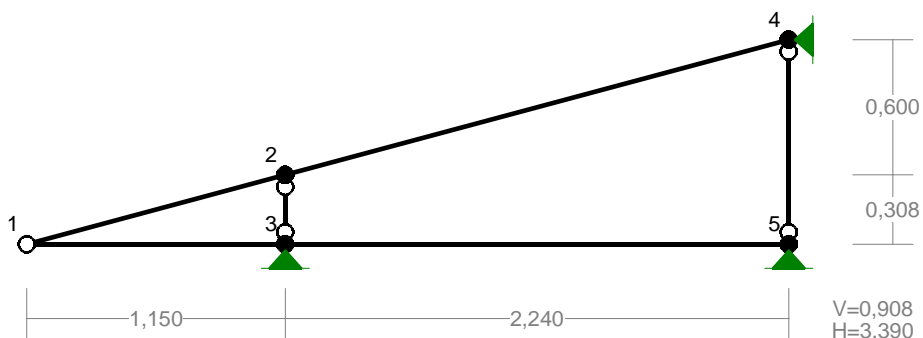
Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

3	1,13*	3,71	3,88	AIW
	-0,91*	6,71	6,77	AIS
	-0,91	6,71*	6,77	AIS
	1,13	3,71*	3,88	AIW
	-0,91	6,71	6,77*	AIS
4	5,20*	2,57	5,80	AIS
	-0,53*	-0,15	0,55	AIW
	5,20	2,57*	5,80	AIS
	-0,53	-0,15*	0,55	AIW
	5,20	2,57	5,80*	AIS
5	-0,04*	1,53	1,53	AIW
	-4,28*	3,46	5,51	AIS
	-4,28	3,46*	5,51	AIS
	-0,04	1,53*	1,53	AIW
	-4,28	3,46	5,51*	AIS

* = Max/Min

4.11 WIAZAR W11

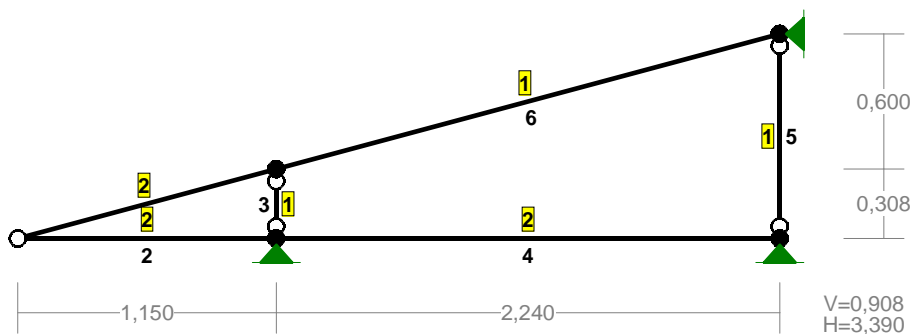
WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	3,390	0,908
2	1,150	0,308	5	3,390	0,000
3	1,150	0,000			

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

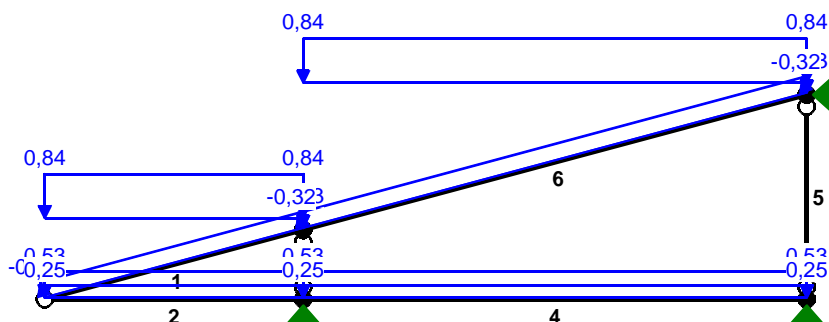
1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	10	1	3	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
3	11	2	3	0,000	-0,308	0,308	1,000	1 B 10,0x6,0
4	00	3	5	2,240	0,000	2,240	1,000	2 B 14,0x6,0
5	11	5	4	0,000	0,908	0,908	1,000	1 B 10,0x6,0
6	00	2	4	2,240	0,600	2,319	1,000	1 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19		
2	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15		
4	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,24		
6	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,32		

Grupa:	I	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
2	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15		
4	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,24		

Grupa:	S	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19		
6	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,32		

Grupa:	W	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19		
6	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	2,32		

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:

Znaczenie:

 ψ_d : γ_f :

Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00 1,35
I - ""	Zmienne	1	1,00 1,50
S - ""	Zmienne	1	1,00 1,50
W - ""	Zmienne	1	1,00 1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: S
- 2 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: W

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ "Kombinacja obciążeń"

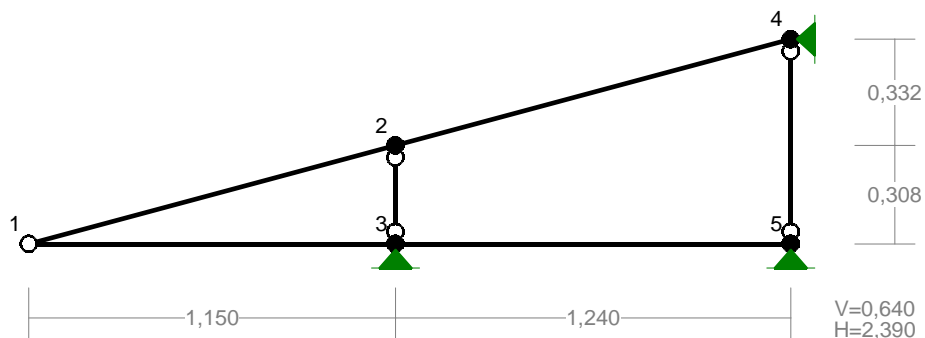
Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

3	-0,61*	2,59	2,66	AIW
	-1,18*	6,91	7,01	AIS
	-1,18	6,91*	7,01	AIS
	-0,61	2,59*	2,66	AIW
	-1,18	6,91	7,01*	AIS
4	1,18*	1,85	2,19	AIS
	0,79*	0,64	1,02	AI
	1,18	1,85*	2,19	AIS
	1,04	0,26*	1,07	AIW
	1,18	1,85	2,19*	AIS
5	-0,00*	1,03	1,03	AI
	-0,00*	1,02	1,02	AIS
	-0,00	1,03*	1,03	AI
	-0,00	1,02*	1,02	AIS
	-0,00	1,03	1,03*	AI

* = Max/Min

4.12 WIAZAR W12

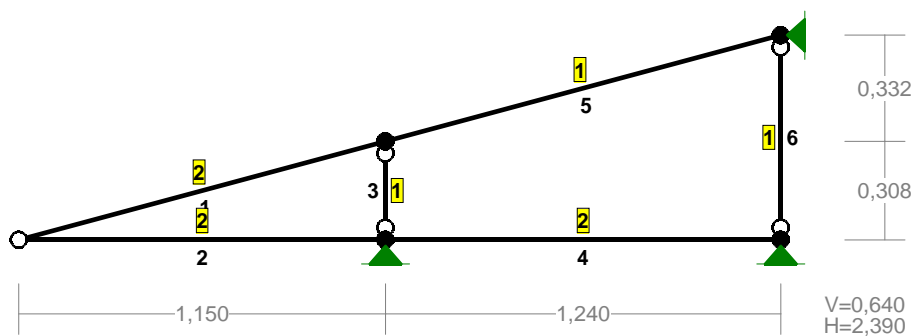
WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	2,390	0,640
2	1,150	0,308	5	2,390	0,000
3	1,150	0,000			

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2	B 14,0x6,0
2	10	1	3	1,150	0,000	1,150	1,000	2	B 14,0x6,0
3	11	2	3	0,000	-0,308	0,308	1,000	1	B 10,0x6,0
4	00	3	5	1,240	0,000	1,240	1,000	2	B 14,0x6,0

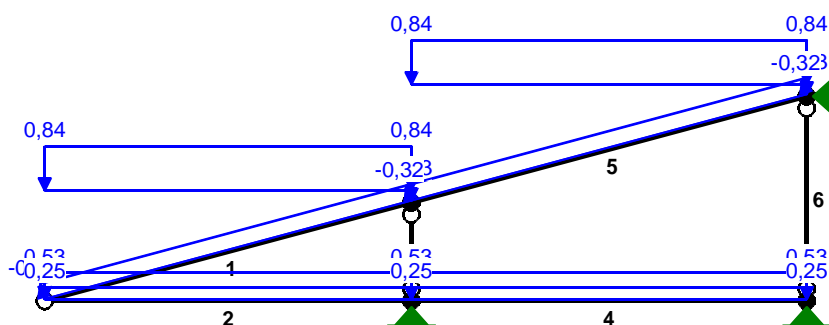
5	00	2	4	1,240	0,332	1,284	1,000	1	B 10,0x6,0
6	11	5	4	0,000	0,640	0,640	1,000	1	B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19		
2	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15		
4	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,24		
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,28		

Grupa:	I	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
2	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15		
4	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,24		

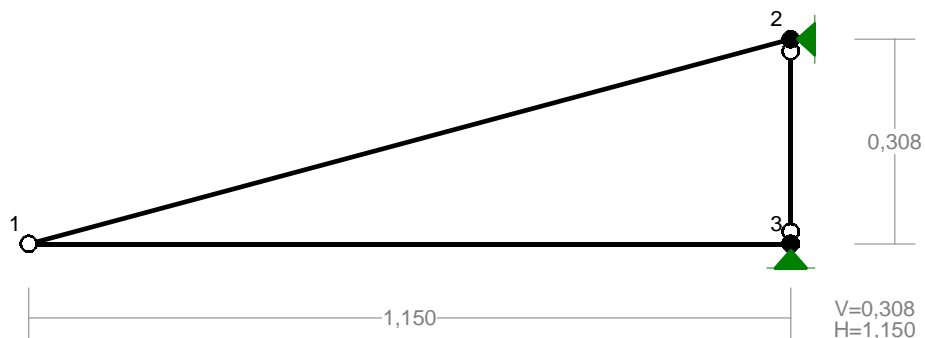
Grupa:	S	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19		
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,28		

Grupa:	W	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19		
5	Liniowe	15,0	-0,32	-0,32	0,00	1,28		

W Y N I K I

4.13 WIAZAR W13

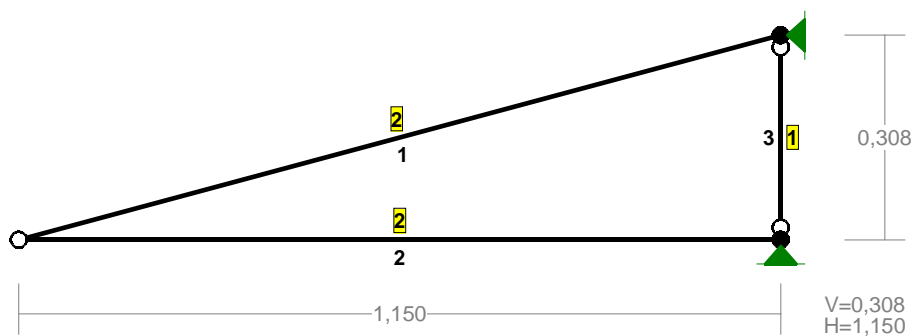
WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	1,150	0,308
3	1,150	0,000

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

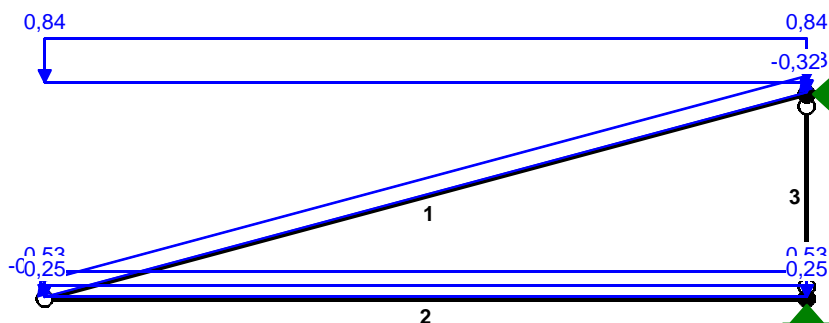
1	10	1	2	1,150	0,308	1,191	1,000	2	B 14,0x6,0
2	10	1	3	1,150	0,000	1,150	1,000	2	B 14,0x6,0
3	11	2	3	0,000	-0,308	0,308	1,000	1	B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19		
2	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15		

Grupa:	I	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
2	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15		

Grupa:	S	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19		

Grupa:	W	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19		

W Y N I K I Teoria I-go rzędu Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

Ciężar wł.				1,10
A -"	Zmienne	1	1,00	1,35
I -"	Zmienne	1	1,00	1,50

S -"" Zmienne 1 1,00 1,50
W -"" Zmienne 1 1,00 1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: S
- 2 ZAWSZE : A+I
EWENTUALNIE: W

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

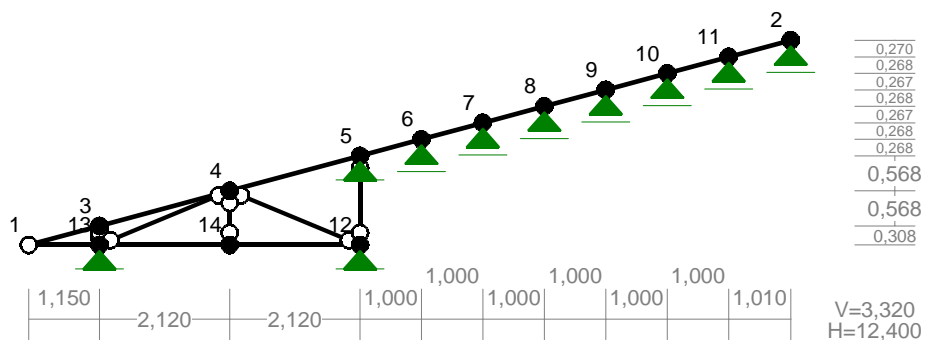
Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

2	6,19*	2,67	6,74	AIS
	2,53*	0,67	2,62	AIW
	6,19	2,67*	6,74	AIS
	2,53	0,67*	2,62	AIW
	6,19	2,67	6,74*	AIS
3	-2,38*	0,65	2,47	AIW
	-6,19*	0,65	6,22	AIS
	-2,38	0,65*	2,47	AIW
	-6,19	0,65*	6,22	AIS
	-3,48	0,65*	3,55	AI
	-6,19	0,65	6,22*	AIS

* = Max/Min

4.14 WIAZAR W14

WEZŁY:

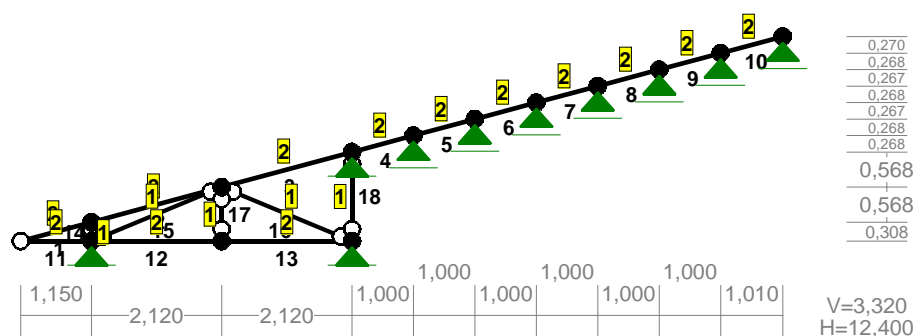


WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	8	8,390	2,247
2	12,400	3,320	9	9,390	2,515

3	1,150	0,308	10	10,390	2,782
4	3,270	0,876	11	11,390	3,050
5	5,390	1,444	12	5,390	0,000
6	6,390	1,712	13	1,150	0,000
7	7,390	1,980	14	3,270	0,000

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

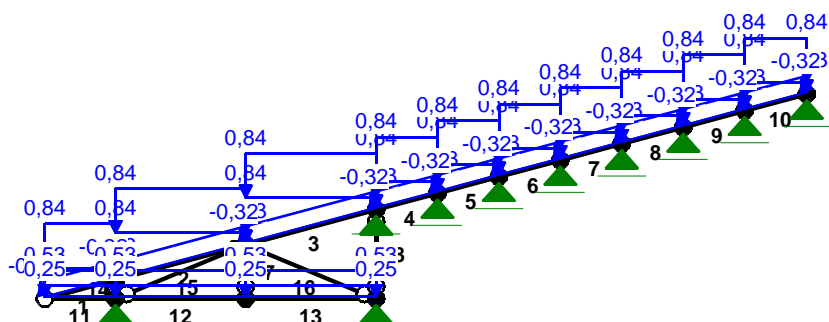
1	10	1	3	1,150	0,308	1,191	1,000	2 B 14,0x6,0
2	00	3	4	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
3	00	4	5	2,120	0,568	2,195	1,000	2 B 14,0x6,0
4	00	5	6	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
5	00	6	7	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
6	00	7	8	1,000	0,267	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
7	00	8	9	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
8	00	9	10	1,000	0,267	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
9	00	10	11	1,000	0,268	1,035	1,000	2 B 14,0x6,0
10	00	11	2	1,010	0,270	1,045	1,000	2 B 14,0x6,0
11	10	1	13	1,150	0,000	1,150	1,000	2 B 14,0x6,0
12	00	13	14	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
13	00	14	12	2,120	0,000	2,120	1,000	2 B 14,0x6,0
14	11	3	13	0,000	-0,308	0,308	1,000	1 B 10,0x6,0
15	11	13	4	2,120	0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
16	11	4	12	2,120	-0,876	2,294	1,000	1 B 10,0x6,0
17	11	14	4	0,000	0,876	0,876	1,000	1 B 10,0x6,0
18	11	12	5	0,000	1,444	1,444	1,000	1 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,35$

1	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,19
2	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
3	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,19
4	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
5	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
6	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
7	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
8	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
9	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,04
10	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,05
11	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,15
12	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12
13	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,12

Grupa: I " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

11	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,15
12	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12
13	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,12

Grupa: S " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
2	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
3	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,19
4	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
5	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
6	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
7	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
8	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
9	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,04
10	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,05

Grupa: W " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,19
2	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
3	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	2,19
4	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04
5	Liniowe	14,9	-0,32	-0,32	0,00	1,04

=====

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

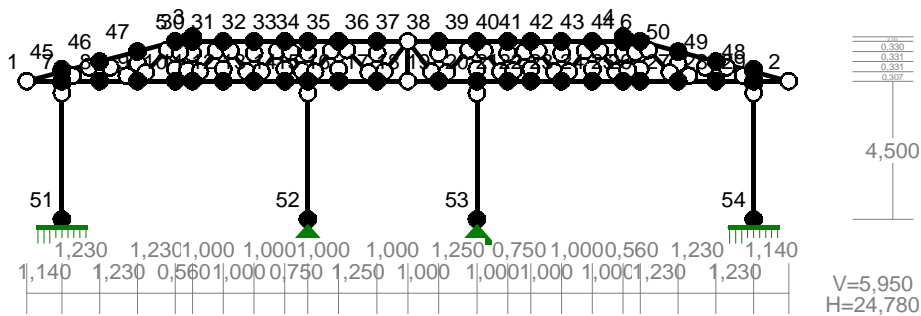
=====

	-0,00*	0,56	0,56	AI
	0,00	1,90*	1,90	AIS
	0,00	-0,00*	0,00	AIW
	0,00	1,90	1,90*	AIS
8	-0,00*	1,71	1,71	AIS
	0,00*	-0,02	0,02	AIW
	0,00*	0,48	0,48	AI
	-0,00	1,71*	1,71	AIS
	0,00	-0,02*	0,02	AIW
	-0,00	1,71	1,71*	AIS
9	0,00*	1,79	1,79	AIS
	0,00*	-0,02	0,02	AIW
	0,00*	0,51	0,51	AI
	0,00	1,79*	1,79	AIS
	0,00	-0,02*	0,02	AIW
	0,00	1,79	1,79*	AIS
10	0,00*	1,69	1,69	AIS
	0,00*	-0,02	0,02	AIW
	0,00*	0,48	0,48	AI
	0,00	1,69*	1,69	AIS
	0,00	-0,02*	0,02	AIW
	0,00	1,69	1,69*	AIS
11	0,00*	2,01	2,01	AIS
	-0,00*	-0,02	0,02	AIW
	0,00*	0,57	0,57	AI
	0,00	2,01*	2,01	AIS
	-0,00	-0,02*	0,02	AIW
	0,00	2,01	2,01*	AIS
12	-3,31*	2,37	4,07	AIW
	-10,17*	5,24	11,44	AIS
	-10,17	5,24*	11,44	AIS
	-3,31	2,37*	4,07	AIW
	-10,17	5,24	11,44*	AIS
13	4,90*	10,05	11,18	AIS
	1,58*	3,28	3,64	AIW
	4,90	10,05*	11,18	AIS
	1,58	3,28*	3,64	AIW
	4,90	10,05	11,18*	AIS

= Max/Min

4.15 WIAZAR W15

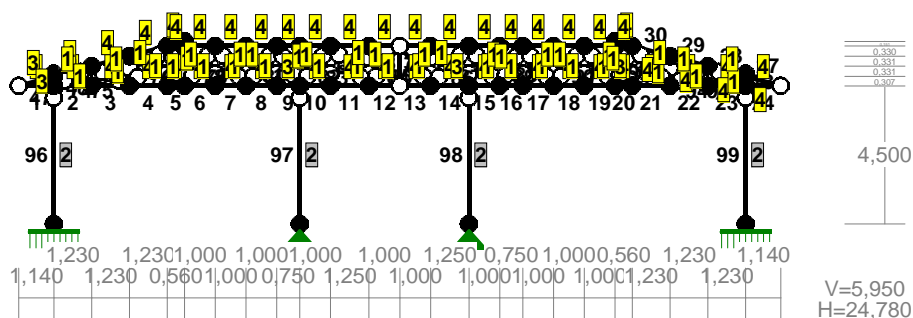
WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	4,500	28	22,410	4,500
2	24,780	4,500	29	23,640	4,500
3	5,390	5,950	30	5,390	5,799
4	19,390	5,950	31	6,390	5,799
5	4,830	5,799	32	7,390	5,799
6	19,950	5,799	33	8,390	5,799
7	1,140	4,500	34	9,140	5,799
8	2,370	4,500	35	10,140	5,799
9	3,600	4,500	36	11,390	5,799
10	4,830	4,500	37	12,390	5,799
11	5,390	4,500	38	13,390	5,799
12	6,390	4,500	39	14,640	5,799
13	7,390	4,500	40	15,640	5,799
14	8,390	4,500	41	16,390	5,799
15	9,140	4,500	42	17,390	5,799
16	10,140	4,500	43	18,390	5,799
17	11,390	4,500	44	19,390	5,799
18	12,390	4,500	45	1,140	4,807
19	13,390	4,500	46	2,370	5,138
20	14,640	4,500	47	3,600	5,469
21	15,640	4,500	48	23,640	4,807
22	16,390	4,500	49	22,410	5,138
23	17,390	4,500	50	21,180	5,469
24	18,390	4,500	51	1,140	0,000
25	19,390	4,500	52	9,140	0,000
26	19,950	4,500	53	14,640	0,000
27	21,180	4,500	54	23,640	0,000

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	10	1	7	1,140	0,000	1,140	1,000	4 B 16,0x10,0
2	00	7	8	1,230	0,000	1,230	1,000	4 B 16,0x10,0
3	00	8	9	1,230	0,000	1,230	1,000	4 B 16,0x10,0
4	00	9	10	1,230	0,000	1,230	1,000	4 B 16,0x10,0
5	00	10	11	0,560	0,000	0,560	1,000	4 B 16,0x10,0
6	00	11	12	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
7	00	12	13	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
8	00	13	14	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
9	00	14	15	0,750	0,000	0,750	1,000	4 B 16,0x10,0
10	00	15	16	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
11	00	16	17	1,250	0,000	1,250	1,000	4 B 16,0x10,0
12	01	17	18	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
13	10	18	19	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
14	00	19	20	1,250	0,000	1,250	1,000	4 B 16,0x10,0
15	00	20	21	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
16	00	21	22	0,750	0,000	0,750	1,000	4 B 16,0x10,0
17	00	22	23	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
18	00	23	24	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
19	00	24	25	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
20	00	25	26	0,560	0,000	0,560	1,000	4 B 16,0x10,0
21	00	26	27	1,230	0,000	1,230	1,000	4 B 16,0x10,0
22	00	27	28	1,230	0,000	1,230	1,000	4 B 16,0x10,0
23	00	28	29	1,230	0,000	1,230	1,000	4 B 16,0x10,0
24	01	29	2	1,140	0,000	1,140	1,000	4 B 16,0x10,0
25	00	5	3	0,560	0,151	0,580	1,000	4 B 16,0x10,0
26	00	4	6	0,560	-0,151	0,580	1,000	4 B 16,0x10,0
27	10	2	48	-1,140	0,307	1,181	1,000	4 B 16,0x10,0
28	00	48	49	-1,230	0,331	1,274	1,000	4 B 16,0x10,0
29	00	49	50	-1,230	0,331	1,274	1,000	4 B 16,0x10,0
30	00	50	6	-1,230	0,330	1,273	1,000	4 B 16,0x10,0
31	10	5	30	0,560	0,000	0,560	1,000	4 B 16,0x10,0
32	00	30	31	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
33	00	31	32	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
34	00	32	33	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
35	00	33	34	0,750	0,000	0,750	1,000	4 B 16,0x10,0
36	00	34	35	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
37	00	35	36	1,250	0,000	1,250	1,000	4 B 16,0x10,0

38	01	36	37	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
39	10	37	38	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
40	00	38	39	1,250	0,000	1,250	1,000	4 B 16,0x10,0
41	00	39	40	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
42	00	40	41	0,750	0,000	0,750	1,000	4 B 16,0x10,0
43	00	41	42	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
44	00	42	43	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
45	00	43	44	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 16,0x10,0
46	01	44	6	0,560	0,000	0,560	1,000	4 B 16,0x10,0
47	10	1	45	1,140	0,307	1,181	1,000	3 B 12,0x10,0
48	00	45	46	1,230	0,331	1,274	1,000	4 B 16,0x10,0
49	00	46	47	1,230	0,331	1,274	1,000	4 B 16,0x10,0
50	00	47	5	1,230	0,330	1,273	1,000	4 B 16,0x10,0
51	11	7	45	0,000	0,307	0,307	1,000	3 B 12,0x10,0
52	11	8	46	0,000	0,638	0,638	1,000	1 B 10,0x10,0
53	11	9	47	0,000	0,969	0,969	1,000	1 B 10,0x10,0
54	11	10	5	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
55	11	11	30	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
56	11	12	31	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
57	11	13	32	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
58	11	14	33	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
59	11	15	34	0,000	1,299	1,299	1,000	3 B 12,0x10,0
60	11	16	35	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
61	11	17	36	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
62	11	18	37	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
63	11	19	38	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
64	11	20	39	0,000	1,299	1,299	1,000	3 B 12,0x10,0
65	11	21	40	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
66	11	22	41	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
67	11	23	42	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
68	11	24	43	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
69	11	25	44	0,000	1,299	1,299	1,000	1 B 10,0x10,0
70	11	26	6	0,000	1,299	1,299	1,000	3 B 12,0x10,0
71	11	27	50	0,000	0,969	0,969	1,000	1 B 10,0x10,0
72	11	28	49	0,000	0,638	0,638	1,000	1 B 10,0x10,0
73	11	29	48	0,000	0,307	0,307	1,000	1 B 10,0x10,0
74	11	7	46	1,230	0,638	1,386	1,000	1 B 10,0x10,0
75	11	46	9	1,230	-0,638	1,386	1,000	1 B 10,0x10,0
76	11	9	5	1,230	1,299	1,789	1,000	1 B 10,0x10,0
77	11	5	11	0,560	-1,299	1,415	1,000	1 B 10,0x10,0
78	11	11	31	1,000	1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
79	11	31	13	1,000	-1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
80	11	13	33	1,000	1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
81	11	33	15	0,750	-1,299	1,500	1,000	1 B 10,0x10,0
82	11	15	35	1,000	1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
83	11	35	17	1,250	-1,299	1,803	1,000	1 B 10,0x10,0
84	11	17	37	1,000	1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
85	11	37	19	1,000	-1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
86	11	19	39	1,250	1,299	1,803	1,000	1 B 10,0x10,0
87	11	39	21	1,000	-1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
88	11	21	41	0,750	1,299	1,500	1,000	1 B 10,0x10,0
89	11	41	23	1,000	-1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
90	11	23	43	1,000	1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
91	11	43	25	1,000	-1,299	1,639	1,000	1 B 10,0x10,0
92	11	25	6	0,560	1,299	1,415	1,000	1 B 10,0x10,0
93	11	6	27	1,230	-1,299	1,789	1,000	1 B 10,0x10,0
94	11	27	49	1,230	0,638	1,386	1,000	1 B 10,0x10,0
95	11	49	29	1,230	-0,638	1,386	1,000	1 B 10,0x10,0
96	10	7	51	0,000	-4,500	4,500	1,000	2 B 24,0x24,0
97	10	15	52	0,000	-4,500	4,500	1,000	2 B 24,0x24,0
98	10	20	53	0,000	-4,500	4,500	1,000	2 B 24,0x24,0

37	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	1,25
38	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	1,00
39	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	1,00
40	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	1,25
41	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	1,00
42	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	0,75
43	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	1,00
44	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	1,00
45	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	1,00
46	Liniowe	0,0	3,20	3,20	0,00	0,56
46	Skupione	0,0	4,46		0,00	

Grupa: B " " Zmienne $\gamma_f = 1,35$

1	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,14
2	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,23
3	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,23
4	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,23
21	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,23
22	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,23
23	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,23
24	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,14
27	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,18
28	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,27
29	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,27
30	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,27
47	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,18
48	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,27
49	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,27
50	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,27

Grupa: I " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

2	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,23
3	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,23
4	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,23
21	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,23
22	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,23
23	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,23

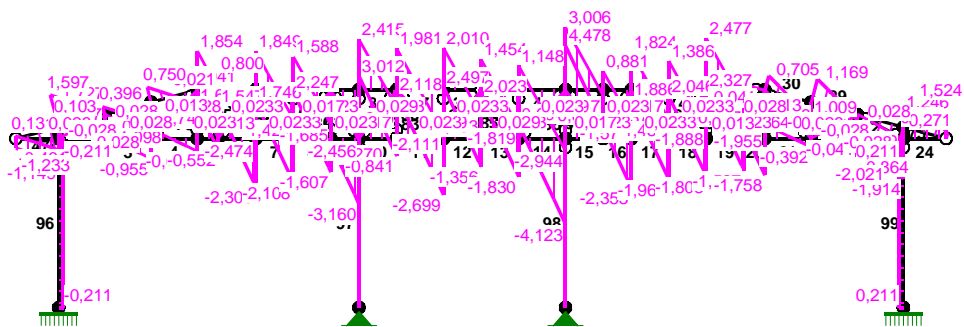
Grupa: Q " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

27	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,18
28	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,27
29	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,27
30	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,27
47	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,18
48	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,27
49	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,27
50	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,27

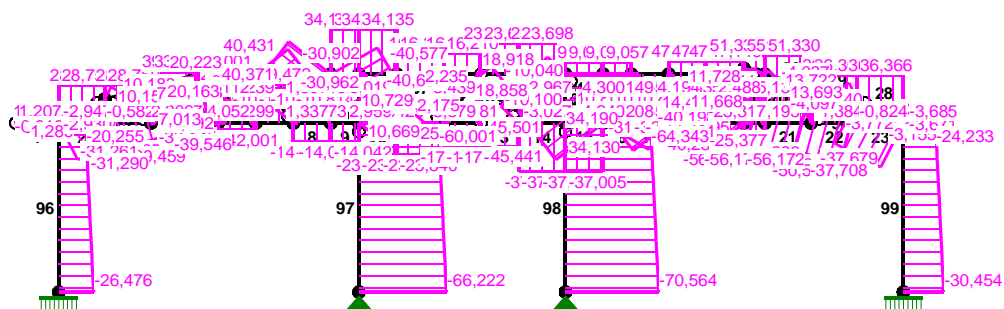
Grupa: S " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

27	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,18
28	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,27
29	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,27
30	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,27
47	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,18
48	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,27
49	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,27
50	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,27

TNAÇE:



NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl. dłg.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,000	0,00*	-0,50	2,76	ABI
	1,140	-1,27*	-1,56	1,68	ABIS
	1,140	-1,27	-1,56*	1,68	ABIS
	1,140	-1,08	-1,39	2,76*	ABI
	0,000	0,00	-0,50	2,76*	ABI
	1,140	-1,27	-1,56	1,68*	ABIS
	0,000	0,00	-0,66	1,68*	ABIS
2	1,230	0,78*	0,95	39,89	ABIS
	0,000	-1,27*	2,37	39,89	ABIS
	0,000	-1,27	2,37*	39,89	ABIS
	0,000	-1,27	2,37	39,89*	ABIS
	1,230	0,78	0,95	39,89*	ABIS
	0,000	-1,08	2,12	36,27*	ABI
	1,230	0,65	0,70	36,27*	ABI

3	0,077	0,79*	0,03	39,89	ABIS
	1,230	0,02*	-1,23	36,27	ABI
	1,230	0,05	-1,31*	39,89	ABIS
	1,230	0,05	-1,31	39,89*	ABIS
	0,077	0,79	0,03	39,89*	ABIS
	1,230	0,02	-1,23	36,27*	ABI
	0,154	0,67	0,02	36,27*	ABI
4	0,538	0,21*	-0,02	54,15	ABIS
	1,230	-0,08*	-0,82	54,15	ABIS
	1,230	-0,08	-0,82*	54,15	ABIS
	1,230	-0,08	-0,82	54,15*	ABIS
	0,538	0,21	-0,02	54,15*	ABIS
	1,230	-0,08	-0,80	51,76*	ABI
	0,538	0,19	0,00	51,76*	ABI
5	0,420	0,38*	-0,01	54,15	ABIS
	0,000	-0,08*	2,24	54,15	ABIS
	0,000	-0,08	2,24*	54,15	ABIS
	0,000	-0,08	2,24	54,15*	ABIS
	0,420	0,38	-0,01	54,15*	ABIS
	0,000	-0,08	2,23	51,76*	ABI
	0,420	0,38	-0,02	51,76*	ABI
6	0,375	0,76*	0,14	40,92	ABIS
	1,000	-0,21*	-3,21	40,04	ABI
	1,000	-0,20	-3,21*	40,92	ABIS
	1,000	-0,20	-3,21	40,92*	ABIS
	0,375	0,76	0,14	40,92*	ABIS
	1,000	-0,21	-3,21	40,04*	ABI
	0,375	0,75	0,14	40,04*	ABI
7	0,438	0,35*	0,08	40,92	ABIS
	1,000	-0,45*	-2,93	40,92	ABIS
	1,000	-0,45	-2,93*	40,92	ABIS
	1,000	-0,45	-2,93	40,92*	ABIS
	0,438	0,35	0,08	40,92*	ABIS
	1,000	-0,45	-2,93	40,04*	ABI
	0,438	0,34	0,09	40,04*	ABI
8	0,563	0,46*	0,11	-18,42	ABI
	0,000	-0,45*	3,12	-19,47	ABIS
	0,000	-0,45	3,12*	-19,47	ABIS
	0,000	-0,45	3,12	-18,42*	ABI
	0,563	0,46	0,11	-18,42*	ABI
	0,000	-0,45	3,12	-19,47*	ABIS
	0,563	0,45	0,11	-19,47*	ABIS
9	0,000	-0,01*	-0,33	-18,42	ABI
	0,750	-1,79*	-4,38	-19,47	ABIS
	0,750	-1,79	-4,38*	-19,47	ABIS
	0,750	-1,77	-4,35	-18,42*	ABI
	0,000	-0,01	-0,33	-18,42*	ABI
	0,750	-1,79	-4,38	-19,47*	ABIS
	0,000	-0,01	-0,36	-19,47*	ABIS
10	0,750	-0,16*	0,14	-31,37	ABI
	0,000	-1,79*	4,18	-33,09	ABIS
	0,000	-1,79	4,18*	-33,09	ABIS
	0,000	-1,77	4,16	-31,37*	ABI

	0,750	-0,16	0,14	-31,37*	ABI
	0,000	-1,79	4,18	-33,09*	ABIS
	0,750	-0,16	0,16	-33,09*	ABIS
11	0,547	0,52*	0,02	-31,37	ABI
	1,250	-0,79*	-3,75	-33,09	ABIS
	1,250	-0,79	-3,75*	-33,09	ABIS
	1,250	-0,79	-3,75	-31,37*	ABI
	0,547	0,52	0,02	-31,37*	ABI
	1,250	-0,79	-3,75	-33,09*	ABIS
	0,547	0,52	0,02	-33,09*	ABIS
12	0,625	0,33*	0,12	-23,10	ABI
	0,000	-0,79*	3,47	-24,70	ABIS
	0,000	-0,79	3,47*	-24,70	ABIS
	0,000	-0,79	3,47	-23,10*	ABI
	0,625	0,33	0,12	-23,10*	ABI
	0,000	-0,79	3,47	-24,75*	ABIQ
	0,625	0,33	0,12	-24,75*	ABIQ
13	0,500	0,74*	0,13	-24,75	ABIQ
	0,000	0,00*	2,81	-24,75	ABIQ
	0,000	0,00	2,81*	-24,75	ABIQ
	0,000	0,00	2,81	-23,10*	ABI
	0,500	0,73	0,13	-23,10*	ABI
	0,000	0,00	2,81	-24,75*	ABIQ
	0,500	0,74	0,13	-24,75*	ABIQ
14	0,156	0,22*	0,13	-51,51	ABIQ
	1,250	-2,84*	-5,73	-51,51	ABIQ
	1,250	-2,84	-5,73*	-51,51	ABIQ
	1,250	-2,81	-5,70	-49,81*	ABI
	0,156	0,22	0,16	-49,81*	ABI
	1,250	-2,84	-5,73	-51,51*	ABIQ
	0,156	0,22	0,13	-51,51*	ABIQ
15	1,000	0,70*	0,86	-51,51	ABIQ
	0,000	-2,84*	6,22	-51,51	ABIQ
	0,000	-2,84	6,22*	-51,51	ABIQ
	0,000	-2,81	6,17	-49,81*	ABI
	1,000	0,69	0,82	-49,81*	ABI
	0,000	-2,84	6,22	-51,51*	ABIQ
	1,000	0,70	0,86	-51,51*	ABIQ
16	0,141	0,75*	-0,00	14,97	ABIQ
	0,750	-0,25*	-3,27	14,97	ABIQ
	0,750	-0,25	-3,27*	14,97	ABIQ
	0,750	-0,25	-3,25	15,21*	ABI
	0,141	0,74	0,01	15,21*	ABI
	0,750	-0,25	-3,27	14,97*	ABIQ
	0,141	0,75	-0,00	14,97*	ABIQ
17	0,500	0,39*	-0,06	15,21	ABI
	1,000	-0,31*	-2,74	15,21	ABI
	1,000	-0,31	-2,74*	15,21	ABI
	1,000	-0,31	-2,74	15,21*	ABI
	0,500	0,39	-0,06	15,21*	ABI
	1,000	-0,30	-2,73	14,97*	ABIQ
	0,500	0,39	-0,06	14,97*	ABIQ
18	0,500	0,45*	0,16	65,59	ABIQ

	0,000	-0,31*	2,84	64,13	ABI
	0,000	-0,30	2,84*	65,59	ABIQ
	0,000	-0,30	2,84	65,59*	ABIQ
	0,500	0,45	0,16	65,59*	ABIQ
	0,000	-0,31	2,84	64,13*	ABI
	0,500	0,44	0,16	64,13*	ABI
19	0,625	0,84*	-0,11	65,59	ABIQ
	0,000	-0,14*	3,24	64,13	ABI
	0,000	-0,14	3,24*	65,59	ABIQ
	0,000	-0,14	3,24	65,59*	ABIQ
	0,625	0,84	-0,11	65,59*	ABIQ
	0,000	-0,14	3,24	64,13*	ABI
	0,625	0,83	-0,11	64,13*	ABI
20	0,105	0,45*	-0,01	71,59	ABIQ
	0,560	-0,11*	-2,45	71,59	ABIQ
	0,560	-0,11	-2,45*	71,59	ABIQ
	0,560	-0,11	-2,45	71,59*	ABIQ
	0,105	0,45	-0,01	71,59*	ABIQ
	0,560	-0,11	-2,43	68,79*	ABI
	0,105	0,44	0,00	68,79*	ABI
21	0,769	0,24*	0,01	71,59	ABIQ
	0,000	-0,11*	0,90	71,59	ABIQ
	0,000	-0,11	0,90*	71,59	ABIQ
	0,000	-0,11	0,90	71,59*	ABIQ
	0,769	0,24	0,01	71,59*	ABIQ
	0,000	-0,11	0,88	68,79*	ABI
	0,769	0,22	-0,01	68,79*	ABI
22	1,230	0,96*	-0,03	50,94	ABIQ
	0,000	0,10*	1,31	47,06	ABI
	0,000	0,13	1,39*	50,94	ABIQ
	0,000	0,13	1,39	50,94*	ABIQ
	1,230	0,96	-0,03	50,94*	ABIQ
	0,000	0,10	1,31	47,06*	ABI
	1,153	0,84	-0,02	47,06*	ABI
23	0,000	0,96*	-1,24	50,94	ABIQ
	1,230	-1,44*	-2,67	50,94	ABIQ
	1,230	-1,44	-2,67*	50,94	ABIQ
	1,230	-1,44	-2,67	50,94*	ABIQ
	0,000	0,96	-1,24	50,94*	ABIQ
	1,230	-1,26	-2,42	47,06*	ABI
	0,000	0,84	-0,99	47,06*	ABI
24	1,140	0,00*	0,66	5,13	ABI
	0,000	-1,44*	1,71	4,21	ABIQ
	0,000	-1,44	1,71*	4,21	ABIQ
	0,000	-1,26	1,55	5,13*	ABI
	1,140	0,00	0,66	5,13*	ABI
	0,000	-1,44	1,71	4,21*	ABIQ
	1,140	0,00	0,82	4,21*	ABIQ
25	0,580	-0,00*	-0,00	0,00	ABIQ
	0,000	-0,01*	0,04	-0,01	ABI
	0,000	-0,01	0,04*	-0,01	ABI
	0,580	-0,00	-0,00	0,00*	ABIQ
	0,000	-0,01	0,04	-0,01*	ABIS

26	0,000	0,00*	-0,00	0,00	ABI
	0,580	-0,01*	-0,04	-0,01	ABIS
	0,580	-0,01	-0,04*	-0,01	ABIS
	0,000	-0,00	-0,00	-0,00*	ABIS
	0,580	-0,01	-0,04	-0,01*	ABI
27	1,181	1,52*	2,28	-3,75	ABIQ
	0,000	0,00*	0,70	-5,13	ABI
	1,181	1,52	2,28*	-3,75	ABIQ
	1,181	1,52	2,28	-3,75*	ABIQ
	0,000	0,00	0,70	-5,13*	ABI
28	0,000	1,52*	-2,96	-5,16	ABIQ
	1,274	-0,92*	-1,33	-5,67	ABI
	0,000	1,52	-2,96*	-5,16	ABIQ
	1,274	-0,90	-0,84	-4,59*	ABIQ
	0,000	1,17	-1,96	-5,84*	ABI
29	1,274	-0,01*	1,76	-70,13	ABIQ
	0,239	-0,94*	0,04	-70,60	ABIQ
	1,274	-0,01	1,76*	-70,13	ABIQ
	1,274	-0,17	0,91	-65,87*	ABI
	0,000	-0,90	-0,36	-70,70*	ABIQ
30	1,273	0,01*	1,08	-70,30	ABIQ
	0,637	-0,34*	0,01	-70,59	ABIQ
	1,273	0,01	1,08*	-70,30	ABIQ
	1,273	0,01	0,46	-65,98*	ABI
	0,000	-0,01	-1,05	-70,87*	ABIQ
31	0,560	0,73*	0,04	-58,36	ABIS
	0,000	0,00*	2,58	-58,36	ABIS
	0,000	0,00	2,58*	-58,36	ABIS
	0,000	0,00	2,57	-56,50*	ABI
	0,560	0,73	0,03	-56,50*	ABI
	0,000	0,00	2,58	-58,36*	ABIS
	0,560	0,73	0,04	-58,36*	ABIS
32	0,250	0,87*	-0,03	-58,36	ABIS
	1,000	-0,44*	-3,44	-56,50	ABI
	1,000	-0,43	-3,44*	-58,36	ABIS
	1,000	-0,44	-3,44	-56,50*	ABI
	0,250	0,86	-0,03	-56,50*	ABI
	1,000	-0,43	-3,44	-58,36*	ABIS
	0,250	0,87	-0,03	-58,36*	ABIS
33	0,563	0,29*	0,01	-15,01	ABIS
	0,000	-0,44*	2,57	-15,08	ABI
	0,000	-0,44	2,57*	-15,08	ABI
	0,000	-0,43	2,57	-15,01*	ABIS
	0,563	0,29	0,01	-15,01*	ABIS
	0,000	-0,44	2,57	-15,08*	ABI
	0,563	0,29	0,02	-15,08*	ABI
34	0,500	0,40*	-0,07	-15,08	ABI
	1,000	-0,21*	-2,34	-15,02	ABIQ
	1,000	-0,21	-2,34*	-15,02	ABIQ
	1,000	-0,21	-2,34	-15,01*	ABIS
	0,500	0,39	-0,07	-15,01*	ABIS
	1,000	-0,21	-2,34	-15,08*	ABI
	0,500	0,40	-0,07	-15,08*	ABI

35	0,000	-0,21*	0,04	45,59	ABI
	0,750	-1,48*	-3,41	47,31	ABIS
	0,750	-1,48	-3,41*	47,31	ABIS
	0,750	-1,48	-3,41	47,31*	ABIS
	0,000	-0,21	0,00	47,31*	ABIS
	0,750	-1,46	-3,37	45,59*	ABI
	0,000	-0,21	0,04	45,59*	ABI
36	0,750	-0,24*	-0,08	45,59	ABI
	0,000	-1,48*	3,35	47,31	ABIS
	0,000	-1,48	3,35*	47,31	ABIS
	0,000	-1,48	3,35	47,31*	ABIS
	0,750	-0,25	-0,06	47,31*	ABIS
	0,000	-1,46	3,33	45,59*	ABI
	0,750	-0,24	-0,08	45,59*	ABI
37	0,625	0,43*	-0,09	20,91	ABI
	1,250	-0,52*	-2,93	22,55	ABIS
	1,250	-0,52	-2,93*	22,55	ABIS
	1,250	-0,52	-2,93	22,55*	ABIS
	0,625	0,43	-0,09	22,55*	ABIS
	1,250	-0,51	-2,93	20,91*	ABI
	0,625	0,43	-0,09	20,91*	ABI
38	0,625	0,34*	-0,06	20,91	ABI
	0,000	-0,52*	2,79	22,55	ABIS
	0,000	-0,52	2,79*	22,55	ABIS
	0,000	-0,52	2,79	22,55*	ABIS
	0,625	0,34	-0,05	22,55*	ABIS
	0,000	-0,51	2,79	20,91*	ABI
	0,625	0,34	-0,06	20,91*	ABI
39	0,438	0,45*	0,03	31,35	ABI
	1,000	-0,26*	-2,53	32,89	ABIS
	1,000	-0,26	-2,53*	32,89	ABIS
	1,000	-0,25	-2,53	33,03*	ABIQ
	0,438	0,45	0,03	33,03*	ABIQ
	1,000	-0,25	-2,52	31,35*	ABI
	0,438	0,45	0,03	31,35*	ABI
40	0,391	0,03*	-0,17	31,35	ABI
	1,250	-1,81*	-4,09	33,03	ABIQ
	1,250	-1,81	-4,09*	33,03	ABIQ
	1,250	-1,81	-4,09	33,03*	ABIQ
	0,313	0,02	0,18	33,03*	ABIQ
	1,250	-1,79	-4,07	31,35*	ABI
	0,391	0,03	-0,17	31,35*	ABI
41	0,938	0,11*	-0,11	11,82	ABI
	0,000	-1,81*	4,17	12,70	ABIQ
	0,000	-1,81	4,17*	12,70	ABIQ
	0,000	-1,81	4,17	12,70*	ABIQ
	0,938	0,10	-0,09	12,70*	ABIQ
	0,000	-1,79	4,15	11,82*	ABI
	0,938	0,11	-0,11	11,82*	ABI
42	0,281	0,25*	-0,05	11,82	ABI
	0,750	-0,27*	-2,18	12,70	ABIQ
	0,750	-0,27	-2,18*	12,70	ABIQ
	0,750	-0,27	-2,18	12,70*	ABIQ

	0,281	0,25	-0,05	12,70*	ABIQ
	0,750	-0,27	-2,18	11,82*	ABI
	0,281	0,25	-0,05	11,82*	ABI
43	0,563	0,43*	-0,02	-44,28	ABIQ
	0,000	-0,27*	2,53	-44,28	ABIQ
	0,000	-0,27	2,53*	-44,28	ABIQ
	0,000	-0,27	2,53	-43,66*	ABI
	0,563	0,43	-0,03	-43,66*	ABI
	0,000	-0,27	2,53	-44,28*	ABIQ
	0,563	0,43	-0,02	-44,28*	ABIQ
44	0,438	0,40*	-0,06	-44,28	ABIQ
	1,000	-0,37*	-2,63	-43,66	ABI
	1,000	-0,37	-2,63*	-43,66	ABI
	1,000	-0,37	-2,63	-43,66*	ABI
	0,438	0,39	-0,07	-43,66*	ABI
	1,000	-0,36	-2,62	-44,28*	ABIQ
	0,438	0,40	-0,06	-44,28*	ABIQ
45	0,750	0,95*	0,03	-78,29	ABIQ
	0,000	-0,37*	3,44	-75,96	ABI
	0,000	-0,36	3,45*	-78,29	ABIQ
	0,000	-0,37	3,44	-75,96*	ABI
	0,750	0,94	0,03	-75,96*	ABI
	0,000	-0,36	3,45	-78,29*	ABIQ
	0,750	0,95	0,03	-78,29*	ABIQ
46	0,000	0,81*	-0,18	-78,29	ABIQ
	0,560	0,00*	-2,72	-78,29	ABIQ
	0,560	0,00	-2,72*	-78,29	ABIQ
	0,560	0,00	-2,71	-75,96*	ABI
	0,000	0,81	-0,17	-75,96*	ABI
	0,560	0,00	-2,72	-78,29*	ABIQ
	0,000	0,81	-0,18	-78,29*	ABIQ
47	0,148	0,01*	-0,04	-1,73	ABIS
	1,181	-0,91*	-1,75	-1,27	ABIS
	1,181	-0,91	-1,75*	-1,27	ABIS
	1,181	-0,91	-1,75	-1,27*	ABIS
	0,000	0,00	-0,24	-2,80*	ABI
48	1,274	0,64*	0,67	-3,04	ABI
	0,000	-0,91*	2,24	-2,34	ABIS
	0,000	-0,91	2,24*	-2,34	ABIS
	1,274	0,59	0,12	-1,77*	ABIS
	0,000	-0,61	1,30	-3,21*	ABI
49	0,318	0,69*	0,04	-54,62	ABIS
	1,274	-0,03*	-1,55	-54,19	ABIS
	1,274	-0,03	-1,55*	-54,19	ABIS
	1,274	0,13	-0,71	-50,30*	ABI
	0,000	0,59	0,57	-54,76*	ABIS
50	0,637	0,32*	0,01	-54,60	ABIS
	0,000	-0,03*	1,08	-54,89	ABIS
	0,000	-0,03	1,08*	-54,89	ABIS
	1,273	-0,01	-0,43	-50,37*	ABI
	0,000	-0,03	1,08	-54,89*	ABIS
51	0,000	0,00*	0,00	-4,15	ABIS

	0,307	0,00*	0,00	-4,13	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-4,15	ABIS
	0,307	0,00*	0,00	-4,13	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-4,15	ABIS
	0,307	0,00	0,00*	-4,13	ABIS
	0,307	0,00	0,00	-2,17*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-4,15*	ABIS
52	0,000	0,00*	0,00	-0,83	ABIS
	0,638	0,00*	0,00	-0,81	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-0,83	ABIS
	0,638	0,00*	0,00	-0,81	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-0,83	ABIS
	0,638	0,00	0,00*	-0,81	ABIS
	0,638	0,00	0,00	-0,47*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-0,83*	ABIS
53	0,000	0,00*	0,00	-2,72	ABIS
	0,969	0,00*	0,00	-2,68	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-2,72	ABIS
	0,969	0,00*	0,00	-2,68	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-2,72	ABIS
	0,969	0,00	0,00*	-2,68	ABIS
	0,969	0,00	0,00	-0,91*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-2,72*	ABIS
54	0,000	0,00*	0,00	3,06	ABIS
	1,299	0,00*	0,00	3,11	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	3,06	ABIS
	1,299	0,00*	0,00	3,11	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	3,06	ABIS
	1,299	0,00	0,00*	3,11	ABIS
	1,299	0,00	0,00	3,11*	ABIS
	0,000	0,00	0,00	3,02*	ABI
55	0,000	0,00*	0,00	-7,38	ABI
	1,299	0,00*	0,00	-7,32	ABI
	0,000	0,00*	0,00	-7,38	ABI
	1,299	0,00*	0,00	-7,32	ABI
	0,000	0,00	0,00*	-7,38	ABI
	1,299	0,00	0,00*	-7,32	ABI
	1,299	0,00	0,00	-7,31*	ABIS
	0,000	0,00	0,00	-7,38*	ABI
56	0,000	0,00*	0,00	5,64	ABI
	1,299	0,00*	0,00	5,70	ABI
	0,000	0,00*	0,00	5,64	ABI
	1,299	0,00*	0,00	5,70	ABI
	0,000	0,00	0,00*	5,64	ABI
	1,299	0,00	0,00*	5,70	ABI
	1,299	0,00	0,00	5,70*	ABI
	0,000	0,00	0,00	5,64*	ABIS
57	0,000	0,00*	0,00	-4,24	ABIS
	1,299	0,00*	0,00	-4,18	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-4,24	ABIS
	1,299	0,00*	0,00	-4,18	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-4,24	ABIS
	1,299	0,00	0,00*	-4,18	ABIS
	1,299	0,00	0,00	-4,18*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-4,24*	ABIS

58	0,000	0,00*	0,00	1,91	ABI
	1,299	0,00*	0,00	1,96	ABI
	0,000	0,00*	0,00	1,91	ABI
	1,299	0,00*	0,00	1,96	ABI
	0,000	0,00	0,00*	1,91	ABI
	1,299	0,00	0,00*	1,96	ABI
	1,299	0,00	0,00	1,96*	ABI
	0,000	0,00	0,00	1,87*	ABIS
59	0,000	0,00*	0,00	-6,82	ABIS
	1,299	0,00*	0,00	-6,75	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-6,82	ABIS
	1,299	0,00*	0,00	-6,75	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-6,82	ABIS
	1,299	0,00	0,00*	-6,75	ABIS
	1,299	0,00	0,00	-6,70*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-6,82*	ABIS
60	0,000	0,00*	0,00	4,15	ABI
	1,299	0,00*	0,00	4,21	ABI
	0,000	0,00*	0,00	4,15	ABI
	1,299	0,00*	0,00	4,21	ABI
	0,000	0,00	0,00*	4,15	ABI
	1,299	0,00	0,00*	4,21	ABI
	1,299	0,00	0,00	4,21*	ABI
	0,000	0,00	0,00	4,12*	ABIS
61	0,000	0,00*	0,00	-5,78	ABIS
	1,299	0,00*	0,00	-5,72	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-5,78	ABIS
	1,299	0,00*	0,00	-5,72	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-5,78	ABIS
	1,299	0,00	0,00*	-5,72	ABIS
	1,299	0,00	0,00	-5,71*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-5,78*	ABIS
62	0,000	0,00*	0,00	4,70	ABI
	1,299	0,00*	0,00	4,75	ABI
	0,000	0,00*	0,00	4,70	ABI
	1,299	0,00*	0,00	4,75	ABI
	0,000	0,00	0,00*	4,70	ABI
	1,299	0,00	0,00*	4,75	ABI
	1,299	0,00	0,00	4,75*	ABI
	0,000	0,00	0,00	4,69*	ABIS
63	0,000	0,00*	0,00	-4,19	ABI
	1,299	0,00*	0,00	-4,13	ABI
	0,000	0,00*	0,00	-4,19	ABI
	1,299	0,00*	0,00	-4,13	ABI
	0,000	0,00	0,00*	-4,19	ABI
	1,299	0,00	0,00*	-4,13	ABI
	1,299	0,00	0,00	-4,12*	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	-4,19*	ABI
64	0,000	0,00*	0,00	-77,34	ABIQ
	1,299	0,00*	0,00	-77,27	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-77,34	ABIQ
	1,299	0,00*	0,00	-77,27	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-77,34	ABIQ
	1,299	0,00	0,00*	-77,27	ABIQ

	1,299	0,00	0,00	-76,19*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-77,34*	ABIQ
65	0,000	0,00*	0,00	-1,67	ABI
	1,299	0,00*	0,00	-1,62	ABI
	0,000	0,00*	0,00	-1,67	ABI
	1,299	0,00*	0,00	-1,62	ABI
	0,000	0,00	0,00*	-1,67	ABI
	1,299	0,00	0,00*	-1,62	ABI
	1,299	0,00	0,00	-1,60*	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	-1,67*	ABI
66	0,000	0,00*	0,00	5,89	ABIQ
	1,299	0,00*	0,00	5,95	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	5,89	ABIQ
	1,299	0,00*	0,00	5,95	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	5,89	ABIQ
	1,299	0,00	0,00*	5,95	ABIQ
	1,299	0,00	0,00	5,95*	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	5,87*	ABI
67	0,000	0,00*	0,00	-3,99	ABIQ
	1,299	0,00*	0,00	-3,94	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-3,99	ABIQ
	1,299	0,00*	0,00	-3,94	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-3,99	ABIQ
	1,299	0,00	0,00*	-3,94	ABIQ
	1,299	0,00	0,00	-3,94*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-3,99*	ABIQ
68	0,000	0,00*	0,00	5,76	ABI
	1,299	0,00*	0,00	5,81	ABI
	0,000	0,00*	0,00	5,76	ABI
	1,299	0,00*	0,00	5,81	ABI
	0,000	0,00	0,00*	5,76	ABI
	1,299	0,00	0,00*	5,81	ABI
	1,299	0,00	0,00	5,81*	ABI
	0,000	0,00	0,00	5,76*	ABIQ
69	0,000	0,00*	0,00	-7,24	ABI
	1,299	0,00*	0,00	-7,18	ABI
	0,000	0,00*	0,00	-7,24	ABI
	1,299	0,00*	0,00	-7,18	ABI
	0,000	0,00	0,00*	-7,24	ABI
	1,299	0,00	0,00*	-7,18	ABI
	1,299	0,00	0,00	-7,17*	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	-7,24*	ABI
70	0,000	0,00*	0,00	3,35	ABIQ
	1,299	0,00*	0,00	3,42	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	3,35	ABIQ
	1,299	0,00*	0,00	3,42	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	3,35	ABIQ
	1,299	0,00	0,00*	3,42	ABIQ
	1,299	0,00	0,00	3,42*	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	3,31*	ABI
71	0,000	0,00*	0,00	-2,90	ABIQ
	0,969	0,00*	0,00	-2,86	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-2,90	ABIQ
	0,969	0,00*	0,00	-2,86	ABIQ

	0,000	0,00	0,00*	-2,90	ABIQ
	0,969	0,00	0,00*	-2,86	ABIQ
	0,969	0,00	0,00	-1,07*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-2,90*	ABIQ
72	0,000	0,00*	0,00	-1,21	ABIQ
	0,638	0,00*	0,00	-1,18	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-1,21	ABIQ
	0,638	0,00*	0,00	-1,18	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-1,21	ABIQ
	0,638	0,00	0,00*	-1,18	ABIQ
	0,638	0,00	0,00	-0,86*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-1,21*	ABIQ
73	0,000	0,00*	0,00	-5,44	ABIQ
	0,307	0,00*	0,00	-5,42	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-5,44	ABIQ
	0,307	0,00*	0,00	-5,42	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-5,44	ABIQ
	0,307	0,00	0,00*	-5,42	ABIQ
	0,307	0,00	0,00	-3,35*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-5,44*	ABIQ
74	0,693	0,01*	0,00	-43,38	ABIS
	0,000	0,00*	0,03	-43,39	ABIS
	1,386	0,00*	-0,03	-43,36	ABIS
	0,000	0,00	0,03*	-43,39	ABIS
	1,386	0,00	-0,03*	-43,36	ABIS
	1,386	0,00	-0,03	-38,05*	ABI
	0,000	0,00	0,03	-43,39*	ABIS
75	0,693	0,01*	0,00	14,14	ABIS
	0,000	0,00*	0,03	14,15	ABIS
	1,386	0,00*	-0,03	14,12	ABIS
	0,000	0,00	0,03*	14,15	ABIS
	1,386	0,00	-0,03*	14,12	ABIS
	0,000	0,00	0,03	14,15*	ABIS
	1,386	0,00	-0,03	13,74*	ABI
76	0,894	0,01*	-0,00	-4,77	ABI
	0,000	0,00*	0,03	-4,80	ABI
	1,789	-0,00*	-0,03	-4,75	ABI
	0,000	0,00	0,03*	-4,80	ABI
	1,789	-0,00	-0,03*	-4,75	ABI
	1,789	-0,00	-0,03	-2,47*	ABIS
	0,000	0,00	0,03	-4,80*	ABI
77	0,707	0,00*	0,00	11,27	ABI
	0,000	0,00*	0,01	11,30	ABI
	1,415	0,00*	-0,01	11,24	ABI
	0,000	0,00	0,01*	11,30	ABI
	1,415	0,00	-0,01*	11,24	ABI
	0,000	0,00	0,01	11,30*	ABI
	1,415	0,00	-0,01	9,85*	ABIS
78	0,820	0,01*	-0,00	28,10	ABIS
	0,000	0,00*	0,02	28,08	ABIS
	1,639	-0,00*	-0,02	28,13	ABIS
	0,000	0,00	0,02*	28,08	ABIS
	1,639	-0,00	-0,02*	28,13	ABIS
	1,639	-0,00	-0,02	28,13*	ABIS

	0,000	0,00	0,02	26,49*	ABI
79	0,820	0,01*	-0,00	-42,96	ABIS
	0,000	0,00*	0,02	-42,93	ABIS
	1,639	-0,00*	-0,02	-42,99	ABIS
	0,000	0,00	0,02*	-42,93	ABIS
	1,639	-0,00	-0,02*	-42,99	ABIS
	0,000	0,00	0,02	-41,36*	ABI
	1,639	-0,00	-0,02	-42,99*	ABIS
80	0,820	0,01*	-0,00	56,03	ABIS
	0,000	0,00*	0,02	56,01	ABIS
	1,639	-0,00*	-0,02	56,06	ABIS
	0,000	0,00	0,02*	56,01	ABIS
	1,639	-0,00	-0,02*	56,06	ABIS
	1,639	-0,00	-0,02	56,06*	ABIS
	0,000	0,00	0,02	54,42*	ABI
81	0,750	0,01*	0,00	-56,28	ABIS
	0,000	0,00*	0,02	-56,25	ABIS
	1,500	0,00*	-0,02	-56,31	ABIS
	0,000	0,00	0,02*	-56,25	ABIS
	1,500	0,00	-0,02*	-56,31	ABIS
	0,000	0,00	0,02	-54,88*	ABI
	1,500	0,00	-0,02	-56,31*	ABIS
82	0,820	0,01*	-0,00	-23,79	ABIS
	0,000	0,00*	0,02	-23,82	ABIS
	1,639	-0,00*	-0,02	-23,77	ABIS
	0,000	0,00	0,02*	-23,82	ABIS
	1,639	-0,00	-0,02*	-23,77	ABIS
	1,639	-0,00	-0,02	-23,63*	ABIQ
	0,000	0,00	0,02	-23,82*	ABIS
83	0,901	0,01*	-0,00	14,79	ABIS
	0,000	0,00*	0,03	14,81	ABIS
	1,803	-0,00*	-0,03	14,76	ABIS
	0,000	0,00	0,03*	14,81	ABIS
	1,803	-0,00	-0,03*	14,76	ABIS
	0,000	0,00	0,03	14,81*	ABIS
	1,803	-0,00	-0,03	14,59*	ABIQ
84	0,820	0,01*	-0,00	3,21	ABIQ
	0,000	0,00*	0,02	3,18	ABIQ
	1,639	-0,00*	-0,02	3,24	ABIQ
	0,000	0,00	0,02*	3,18	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02*	3,24	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02	3,24*	ABIQ
	0,000	0,00	0,02	3,03*	ABIS
85	0,820	0,01*	-0,00	-14,05	ABIQ
	0,000	0,00*	0,02	-14,02	ABIQ
	1,639	-0,00*	-0,02	-14,08	ABIQ
	0,000	0,00	0,02*	-14,02	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02*	-14,08	ABIQ
	0,000	0,00	0,02	-13,87*	ABIS
	1,639	-0,00	-0,02	-14,08*	ABIQ
86	0,901	0,01*	-0,00	26,23	ABIQ
	0,000	0,00*	0,03	26,21	ABIQ
	1,803	-0,00*	-0,03	26,26	ABIQ

	0,000	0,00	0,03*	26,21	ABIQ
	1,803	-0,00	-0,03*	26,26	ABIQ
	1,803	-0,00	-0,03	26,26*	ABIQ
	0,000	0,00	0,03	26,06*	ABIS
87	0,820	0,01*	-0,00	63,15	ABIQ
	0,000	0,00*	0,02	63,17	ABIQ
	1,639	-0,00*	-0,02	63,12	ABIQ
	0,000	0,00	0,02*	63,17	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02*	63,12	ABIQ
	0,000	0,00	0,02	63,17*	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02	61,80*	ABI
88	0,750	0,01*	0,00	-55,92	ABIQ
	0,000	0,00*	0,02	-55,95	ABIQ
	1,500	0,00*	-0,02	-55,90	ABIQ
	0,000	0,00	0,02*	-55,95	ABIQ
	1,500	0,00	-0,02*	-55,90	ABIQ
	1,500	0,00	-0,02	-54,59*	ABI
	0,000	0,00	0,02	-55,95*	ABIQ
89	0,820	0,01*	-0,00	47,57	ABIQ
	0,000	0,00*	0,02	47,60	ABIQ
	1,639	-0,00*	-0,02	47,55	ABIQ
	0,000	0,00	0,02*	47,60	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02*	47,55	ABIQ
	0,000	0,00	0,02	47,60*	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02	46,15*	ABI
90	0,820	0,01*	-0,00	-35,41	ABIQ
	0,000	0,00*	0,02	-35,44	ABIQ
	1,639	-0,00*	-0,02	-35,38	ABIQ
	0,000	0,00	0,02*	-35,44	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02*	-35,38	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02	-33,99*	ABI
	0,000	0,00	0,02	-35,44*	ABIQ
91	0,820	0,01*	-0,00	20,33	ABIQ
	0,000	0,00*	0,02	20,36	ABIQ
	1,639	-0,00*	-0,02	20,31	ABIQ
	0,000	0,00	0,02*	20,36	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02*	20,31	ABIQ
	0,000	0,00	0,02	20,36*	ABIQ
	1,639	-0,00	-0,02	18,91*	ABI
92	0,707	0,00*	0,00	17,41	ABI
	0,000	0,00*	0,01	17,38	ABI
	1,415	0,00*	-0,01	17,43	ABI
	0,000	0,00	0,01*	17,38	ABI
	1,415	0,00	-0,01*	17,43	ABI
	1,415	0,00	-0,01	17,43*	ABI
	0,000	0,00	0,01	16,14*	ABIQ
93	0,894	0,01*	0,00	-7,60	ABI
	0,000	0,00*	0,03	-7,58	ABI
	1,789	0,00*	-0,03	-7,63	ABI
	0,000	0,00	0,03*	-7,58	ABI
	1,789	0,00	-0,03*	-7,63	ABI
	0,000	0,00	0,03	-5,36*	ABIQ
	1,789	0,00	-0,03	-7,63*	ABI

94	0,693	0,01*	0,00	19,09	ABIQ
	0,000	0,00*	0,03	19,08	ABIQ
	1,386	0,00*	-0,03	19,10	ABIQ
	0,000	0,00	0,03*	19,08	ABIQ
	1,386	0,00	-0,03*	19,10	ABIQ
	1,386	0,00	-0,03	19,10*	ABIQ
	0,000	0,00	0,03	18,57*	ABI
95	0,693	0,01*	0,00	-52,97	ABIQ
	0,000	0,00*	0,03	-52,95	ABIQ
	1,386	0,00*	-0,03	-52,98	ABIQ
	0,000	0,00	0,03*	-52,95	ABIQ
	1,386	0,00	-0,03*	-52,98	ABIQ
	0,000	0,00	0,03	-47,54*	ABI
	1,386	0,00	-0,03	-52,98*	ABIQ
96	0,000	0,00*	-0,29	-28,08	ABIS
	4,500	-1,32*	-0,29	-34,23	ABIQ
	0,000	0,00	-0,29*	-27,39	ABIQ
	4,500	-1,32	-0,29*	-34,23	ABIQ
	0,000	0,00	-0,28	-23,25*	ABI
	4,500	-1,32	-0,29	-34,92*	ABIS
97	0,000	0,00*	-0,00	-83,04	ABIS
	4,500	-0,00*	-0,00	-89,89	ABIS
	0,000	0,00*	-0,00	-83,04	ABIS
	4,500	-0,00*	-0,00	-89,89	ABIS
	0,000	0,00	-0,00*	-83,04	ABIS
	4,500	-0,00	-0,00*	-89,89	ABIS
	0,000	0,00	-0,00	-81,72*	ABI
	4,500	-0,00	-0,00	-89,89*	ABIS
98	0,000	0,00*	0,00	-89,29	ABIQ
	4,500	0,00*	0,00	-96,13	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-89,29	ABIQ
	4,500	0,00*	0,00	-96,13	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-89,29	ABIQ
	4,500	0,00	0,00*	-96,13	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	-88,12*	ABI
	4,500	0,00	0,00	-96,13*	ABIQ
99	4,500	1,32*	0,29	-41,08	ABIQ
	0,000	0,00*	0,29	-34,23	ABIQ
	4,500	1,32	0,29*	-41,08	ABIQ
	0,000	0,00	0,29*	-34,23	ABIQ
	0,000	0,00	0,28	-29,26*	ABI
	4,500	1,32	0,29	-41,08*	ABIQ

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl. dłg.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

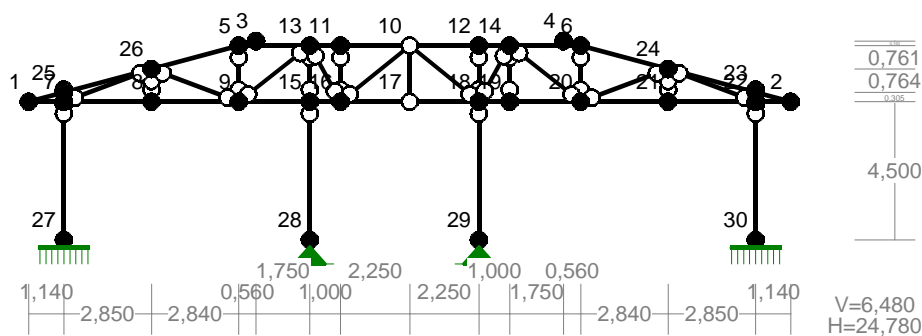
51	0,29*	34,23	34,23	-1,32	ABIQ
	0,28*	30,09	30,09	-1,26	ABI
	0,29	34,92*	34,92	-1,32	ABIS
	0,28	30,09*	30,09	-1,26	ABI
	0,29	34,92	34,92*	-1,32	ABIS
	0,28	30,09	30,09	-1,26*	ABI

	0,29	34,23	34,23	-1,32*	ABIQ
52	0,00*	89,89	89,89		ABIS
	0,00*	88,56	88,56		ABI
	0,00	89,89*	89,89		ABIS
	0,00	88,56*	88,56		ABI
	0,00	89,89	89,89*		ABIS
53	-0,00*	96,13	96,13		ABIQ
	-0,00*	94,97	94,97		ABI
	-0,00	96,13*	96,13		ABIQ
	-0,00	94,97*	94,97		ABI
	-0,00	96,13	96,13*		ABIQ
54	-0,28*	36,10	36,10	1,26	ABI
	-0,29*	41,08	41,08	1,32	ABIQ
	-0,29	41,08*	41,08	1,32	ABIQ
	-0,28	36,10*	36,10	1,26	ABI
	-0,29	41,08	41,08*	1,32	ABIQ
	-0,29	41,08	41,08	1,32*	ABIQ
	-0,28	36,10	36,10	1,26*	ABI

* = Max/Min

4.16 WIAZAR W17

WEZŁY:

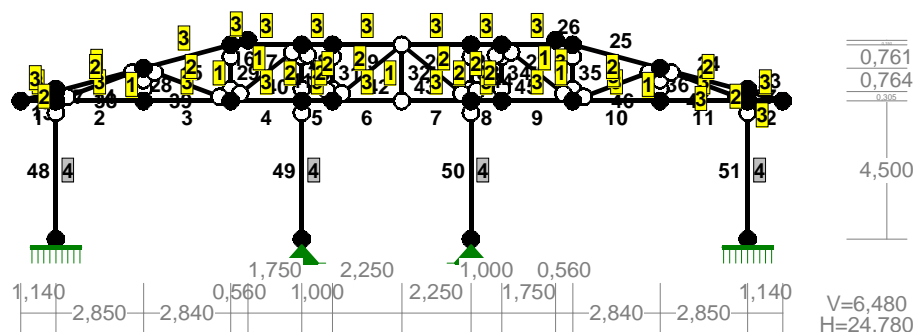


WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	4,500	16	10,140	4,500
2	24,780	4,500	17	12,390	4,500
3	7,390	6,480	18	14,640	4,500
4	17,390	6,480	19	15,640	4,500
5	6,830	6,330	20	17,950	4,500
6	17,950	6,330	21	20,790	4,500
7	1,140	4,500	22	23,640	4,500
8	3,990	4,500	23	23,640	4,805
9	6,830	4,500	24	20,790	5,569
10	12,390	6,330	25	1,140	4,805
11	10,140	6,330	26	3,990	5,569
12	14,640	6,330	27	1,140	0,000
13	9,140	6,330	28	9,140	0,000
14	15,640	6,330	29	14,640	0,000

15 9,140 4,500 30 23,640 0,000

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	00	1	7	1,140	0,000	1,140	1,000	3 B 18,0x6,0
2	00	7	8	2,850	0,000	2,850	1,000	3 B 18,0x6,0
3	00	8	9	2,840	0,000	2,840	1,000	3 B 18,0x6,0
4	00	9	15	2,310	0,000	2,310	1,000	3 B 18,0x6,0
5	00	15	16	1,000	0,000	1,000	1,000	3 B 18,0x6,0
6	01	16	17	2,250	0,000	2,250	1,000	3 B 18,0x6,0
7	10	17	18	2,250	0,000	2,250	1,000	3 B 18,0x6,0
8	00	18	19	1,000	0,000	1,000	1,000	3 B 18,0x6,0
9	00	19	20	2,310	0,000	2,310	1,000	3 B 18,0x6,0
10	00	20	21	2,840	0,000	2,840	1,000	3 B 18,0x6,0
11	00	21	22	2,850	0,000	2,850	1,000	3 B 18,0x6,0
12	00	22	2	1,140	0,000	1,140	1,000	3 B 18,0x6,0
13	00	1	25	1,140	0,305	1,180	1,000	3 B 18,0x6,0
14	00	25	26	2,850	0,764	2,951	1,000	3 B 18,0x6,0
15	00	26	5	2,840	0,761	2,940	1,000	3 B 18,0x6,0
16	00	5	3	0,560	0,150	0,580	1,000	3 B 18,0x6,0
17	00	5	13	2,310	0,000	2,310	1,000	3 B 18,0x6,0
18	00	13	11	1,000	0,000	1,000	1,000	3 B 18,0x6,0
19	01	11	10	2,250	0,000	2,250	1,000	3 B 18,0x6,0
20	10	10	12	2,250	0,000	2,250	1,000	3 B 18,0x6,0
21	00	12	14	1,000	0,000	1,000	1,000	3 B 18,0x6,0
22	00	14	6	2,310	0,000	2,310	1,000	3 B 18,0x6,0
23	00	2	23	-1,140	0,305	1,180	1,000	3 B 18,0x6,0
24	00	23	24	-2,850	0,764	2,951	1,000	3 B 18,0x6,0
25	00	24	6	-2,840	0,761	2,940	1,000	3 B 18,0x6,0
26	00	6	4	-0,560	0,150	0,580	1,000	3 B 18,0x6,0
27	11	7	25	0,000	0,305	0,305	1,000	2 B 14,0x6,0
28	11	8	26	0,000	1,069	1,069	1,000	1 B 10,0x6,0
29	11	9	5	0,000	1,830	1,830	1,000	1 B 10,0x6,0
30	11	15	13	0,000	1,830	1,830	1,000	2 B 14,0x6,0
31	11	16	11	0,000	1,830	1,830	1,000	2 B 14,0x6,0
32	11	17	10	0,000	1,830	1,830	1,000	1 B 10,0x6,0
33	11	18	12	0,000	1,830	1,830	1,000	2 B 14,0x6,0

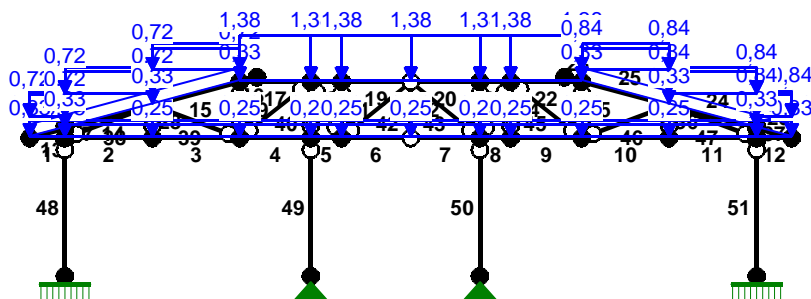
34	11	19	14	0,000	1,830	1,830	1,000	2 B 14,0x6,0	
35	11	20	6	0,000	1,830	1,830	1,000	1 B 10,0x6,0	
36	11	21	24	0,000	1,069	1,069	1,000	1 B 10,0x6,0	
37	11	22	23	0,000	0,305	0,305	1,000	2 B 14,0x6,0	
38	11	7	26	2,850	1,069	3,044	1,000	2 B 14,0x6,0	
39	11	26	9	2,840	-1,069	3,035	1,000	2 B 14,0x6,0	
40	11	9	13	2,310	1,830	2,947	1,000	1 B 10,0x6,0	
41	11	13	16	1,000	-1,830	2,085	1,000	2 B 14,0x6,0	
42	11	16	10	2,250	1,830	2,900	1,000	2 B 14,0x6,0	
43	11	10	18	2,250	-1,830	2,900	1,000	2 B 14,0x6,0	
44	11	18	14	1,000	1,830	2,085	1,000	2 B 14,0x6,0	
45	11	14	20	2,310	-1,830	2,947	1,000	1 B 10,0x6,0	
46	11	20	24	2,840	1,069	3,035	1,000	2 B 14,0x6,0	
47	11	24	22	2,850	-1,069	3,044	1,000	2 B 14,0x6,0	
48	10	7	27	0,000	-4,500	4,500	1,000	4 B 24,0x24,0	
49	10	15	28	0,000	-4,500	4,500	1,000	4 B 24,0x24,0	
50	10	18	29	0,000	-4,500	4,500	1,000	4 B 24,0x24,0	
51	10	22	30	0,000	-4,500	4,500	1,000	4 B 24,0x24,0	

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30
3	108,0	2916	324	324	324	18,0	46	Drewno C30
4	576,0	27648	27648	2304	2304	24,0	35	Beton B25

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,40$
17	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	2,31		
18	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	1,00		
19	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	2,25		
20	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	2,25		
21	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	1,00		
22	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	2,31		

Grupa:	B	" "					Zmienne	$\gamma_f = 1,35$
1	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,14		

2	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,85
3	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,84
4	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,31
5	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,00
6	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,25
7	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,25
8	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,00
9	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,31
10	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,84
11	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,85
12	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,14
13	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,18
14	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,95
15	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,94
23	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,18
24	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,95
25	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,94

Grupa: I " "

Zmienne $\gamma_f = 1,50$

2	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,85
3	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,84
4	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,31
5	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,00
6	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,25
7	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,25
8	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,00
9	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,31
10	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,84
11	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,85

Grupa: Q " "

Zmienne $\gamma_f = 1,50$

13	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,18
14	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,95
15	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,94
23	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,18
24	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,95
25	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,94

Grupa: S " "

Zmienne $\gamma_f = 1,50$

13	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,18
14	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,95
15	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,94
23	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,18
24	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,95
25	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,94

=====

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:

Znaczenie:

ψ_d :

γ_f :

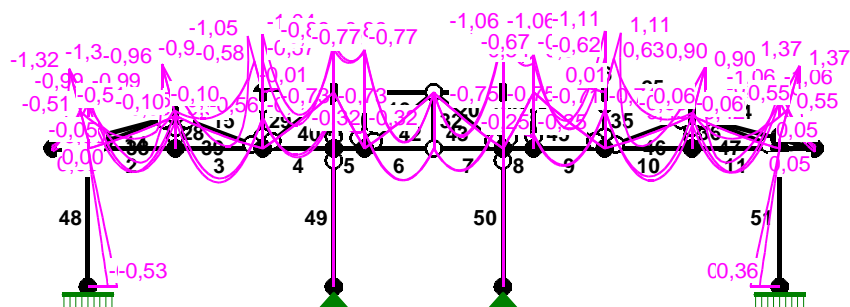
Ciężar wł.			1,10
A -'''	Zmienne	1	1,00 1,40
B -'''	Zmienne	1	1,00 1,35
I -'''	Zmienne	1	1,00 1,50
Q -'''	Zmienne	1	1,00 1,50
S -'''	Zmienne	1	1,00 1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

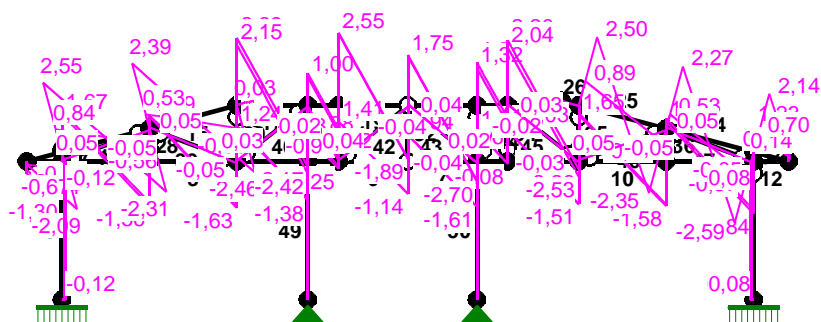
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A+B+I
EWENTUALNIE: S/Q

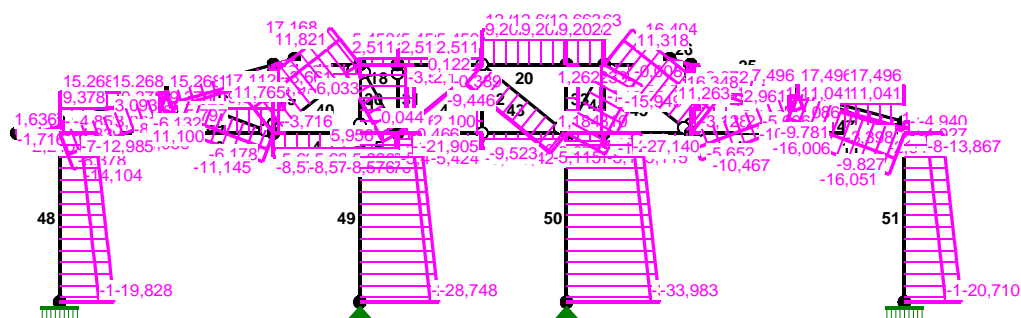
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,000	0,05*	-0,32	1,62	ABI
	1,140	-0,99*	-1,30	2,18	ABIS
	1,140	-0,99	-1,30*	2,18	ABIS
	1,140	-0,99	-1,30	2,18*	ABIS
	0,000	-0,00	-0,44	2,18*	ABIS
	1,140	-0,81	-1,19	1,62*	ABI
	0,000	0,05	-0,32	1,62*	ABI
2	1,425	0,42*	0,05	9,23	ABI
	0,000	-0,99*	1,79	15,12	ABIS
	0,000	-0,99	1,79*	15,12	ABIS
	0,000	-0,99	1,79	15,12*	ABIS
	1,603	0,42	-0,03	15,12*	ABIS
	0,000	-0,81	1,67	9,23*	ABI
	1,425	0,42	0,05	9,23*	ABI
3	1,420	0,61*	-0,02	15,12	ABIS
	0,000	-0,65*	1,64	9,23	ABI
	0,000	-0,65	1,64*	9,23	ABI
	2,840	-0,56	-1,63	15,12*	ABIS
	1,420	0,61	-0,02	15,12*	ABIS
	0,000	-0,65	1,64	9,23*	ABI
	1,420	0,54	0,03	9,23*	ABI
4	1,155	0,16*	-0,03	-5,54	ABI
	2,310	-0,73*	-1,38	-8,49	ABIS
	2,310	-0,73	-1,38*	-8,49	ABIS
	2,310	-0,64	-1,34	-5,54*	ABI
	1,155	0,16	-0,03	-5,54*	ABI
	2,310	-0,73	-1,38	-8,49*	ABIS
	1,155	0,11	-0,07	-8,49*	ABIS
5	0,750	-0,29*	0,03	-5,54	ABI
	0,000	-0,73*	0,99	-8,49	ABIS
	0,000	-0,73	0,99*	-8,49	ABIS
	0,000	-0,64	0,88	-5,54*	ABI
	0,750	-0,29	0,03	-5,54*	ABI
	0,000	-0,73	0,99	-8,49*	ABIS
	0,875	-0,29	-0,00	-8,49*	ABIS

6	1,266	0,57*	-0,03	-5,27	ABIS
	0,000	-0,32*	1,42	-2,21	ABI
	0,000	-0,32	1,42*	-2,21	ABI
	0,000	-0,32	1,42	-2,21*	ABI
	1,266	0,57	-0,02	-2,21*	ABI
	0,000	-0,31	1,41	-5,37*	ABIQ
	1,266	0,57	-0,02	-5,37*	ABIQ
7	0,844	0,40*	0,00	-2,21	ABI
	2,250	-0,75*	-1,61	-5,37	ABIQ
	2,250	-0,75	-1,61*	-5,37	ABIQ
	2,250	-0,72	-1,60	-2,21*	ABI
	0,844	0,40	0,00	-2,21*	ABI
	2,250	-0,75	-1,61	-5,37*	ABIQ
	0,844	0,39	-0,02	-5,37*	ABIQ
8	0,938	-0,23*	-0,01	-3,03	ABI
	0,000	-0,75*	1,07	-5,07	ABIQ
	0,000	-0,75	1,07*	-5,07	ABIQ
	0,000	-0,72	1,05	-3,03*	ABI
	0,938	-0,23	-0,01	-3,03*	ABI
	0,000	-0,75	1,07	-5,07*	ABIQ
	0,938	-0,25	0,01	-5,07*	ABIQ
9	1,011	0,31*	-0,04	-3,03	ABI
	2,310	-0,71*	-1,51	-5,07	ABIQ
	2,310	-0,71	-1,51*	-5,07	ABIQ
	2,310	-0,69	-1,51	-3,03*	ABI
	1,011	0,31	-0,04	-3,03*	ABI
	2,310	-0,71	-1,51	-5,07*	ABIQ
	1,011	0,29	-0,04	-5,07*	ABIQ
10	1,597	0,58*	-0,10	17,33	ABIQ
	0,000	-0,71*	1,71	17,33	ABIQ
	0,000	-0,71	1,71*	17,33	ABIQ
	0,000	-0,71	1,71	17,33*	ABIQ
	1,597	0,58	-0,10	17,33*	ABIQ
	0,000	-0,69	1,65	10,87*	ABI
	1,420	0,50	0,04	10,87*	ABI
11	1,247	0,43*	-0,02	17,33	ABIQ
	2,850	-1,06*	-1,84	17,33	ABIQ
	2,850	-1,06	-1,84*	17,33	ABIQ
	2,850	-1,06	-1,84	17,33*	ABIQ
	1,247	0,43	-0,02	17,33*	ABIQ
	2,850	-0,86	-1,71	10,87*	ABI
	1,425	0,43	-0,09	10,87*	ABI
12	1,140	0,05*	0,36	1,92	ABI
	0,000	-1,06*	1,36	2,58	ABIQ
	0,000	-1,06	1,36*	2,58	ABIQ
	0,000	-1,06	1,36	2,58*	ABIQ
	1,140	0,00	0,50	2,58*	ABIQ
	0,000	-0,86	1,23	1,92*	ABI
	1,140	0,05	0,36	1,92*	ABI
13	0,000	0,00*	-0,14	-2,22	ABIS
	1,180	-1,32*	-2,09	-1,70	ABIS
	1,180	-1,32	-2,09*	-1,70	ABIS
	1,180	-0,51	-0,67	-1,49*	ABI

	0,000	0,00	-0,14	-2,22*	ABIS
14	1,475	0,66*	0,12	-2,29	ABIS
	0,000	-1,32*	2,55	-2,94	ABIS
	0,000	-1,32	2,55*	-2,94	ABIS
	2,951	-0,10	-0,56	-1,52*	ABI
	0,000	-1,32	2,55	-2,94*	ABIS
15	1,470	0,78*	-0,03	-5,09	ABIS
	2,940	-1,05*	-2,46	-4,44	ABIS
	2,940	-1,05	-2,46*	-4,44	ABIS
	2,940	-0,58	-0,86	-3,55*	ABI
	0,000	-0,96	2,39	-5,74*	ABIS
16	0,580	0,00*	0,00	0,00	ABIS
	0,000	-0,01*	0,03	-0,01	ABIQ
	0,000	-0,01	0,03*	-0,01	ABIQ
	0,580	0,00	0,00	0,00*	ABIS
	0,000	-0,01	0,03	-0,01*	ABIS
17	1,155	0,59*	-0,14	-3,65	ABI
	0,000	-1,04*	2,39	-4,93	ABIS
	2,310	-0,89	-2,42*	-3,65	ABI
	2,310	-0,89	-2,42	-3,65*	ABI
	1,155	0,59	-0,14	-3,65*	ABI
	0,000	-1,04	2,39	-4,93*	ABIS
	1,155	0,40	0,11	-4,93*	ABIS
18	0,500	-0,53*	0,02	5,40	ABIS
	0,000	-0,89*	1,13	2,46	ABI
	0,000	-0,89	1,13*	2,46	ABI
	0,000	-0,79	1,00	5,40*	ABIS
	0,500	-0,53	0,02	5,40*	ABIS
	0,000	-0,89	1,13	2,46*	ABI
	0,563	-0,56	0,02	2,46*	ABI
19	1,266	0,91*	0,05	2,46	ABI
	0,000	-0,77*	2,57	5,40	ABIS
	0,000	-0,77	2,57*	5,40	ABIS
	0,000	-0,77	2,57	5,40*	ABIS
	1,266	0,89	0,06	5,40*	ABIS
	0,000	-0,74	2,55	2,46*	ABI
	1,266	0,91	0,05	2,46*	ABI
20	0,844	0,80*	0,11	9,07	ABI
	2,250	-1,06*	-2,70	12,53	ABIQ
	2,250	-1,06	-2,70*	12,53	ABIQ
	2,250	-1,06	-2,70	12,53*	ABIQ
	0,844	0,77	0,08	12,53*	ABIQ
	2,250	-1,00	-2,67	9,07*	ABI
	0,844	0,80	0,11	9,07*	ABI
21	0,750	-0,48*	0,03	12,53	ABIQ
	0,000	-1,06*	1,51	12,53	ABIQ
	0,000	-1,06	1,51*	12,53	ABIQ
	0,000	-1,06	1,51	12,53*	ABIQ
	0,750	-0,48	0,03	12,53*	ABIQ
	0,000	-1,00	1,32	9,07*	ABI
	0,688	-0,56	-0,04	9,07*	ABI
22	1,155	0,67*	0,02	-5,77	ABI

	2,310	-1,11*	-2,53	-7,76	ABIQ
	2,310	-1,11	-2,53*	-7,76	ABIQ
	0,000	-0,67	2,30	-5,77*	ABI
	1,155	0,67	0,02	-5,77*	ABI
	2,310	-1,11	-2,53	-7,76*	ABIQ
	1,011	0,51	0,04	-7,76*	ABIQ
23	1,180	1,37*	2,14	-2,10	ABIQ
	0,000	0,00*	0,19	-2,62	ABIQ
	1,180	1,37	2,14*	-2,10	ABIQ
	1,180	0,55	0,70	-1,80*	ABI
	0,000	0,00	0,19	-2,62*	ABIQ
24	0,000	1,37*	-2,59	-3,37	ABIQ
	1,660	-0,66*	0,15	-2,64	ABIQ
	0,000	1,37	-2,59*	-3,37	ABIQ
	2,951	0,06	0,53	-1,85*	ABI
	0,000	1,37	-2,59	-3,37*	ABIQ
25	2,940	1,11*	2,50	-7,37	ABIQ
	1,470	-0,77*	0,07	-8,02	ABIQ
	2,940	1,11	2,50*	-7,37	ABIQ
	2,940	0,63	0,89	-5,74*	ABI
	0,000	0,90	-2,35	-8,66*	ABIQ
26	0,000	0,01*	-0,03	-0,01	ABI
	0,580	0,00*	0,00	-0,00	ABI
	0,000	0,01	-0,03*	-0,01	ABI
	0,580	0,00	0,00	-0,00*	ABIS
	0,000	0,01	-0,03	-0,01*	ABI
27	0,000	0,00*	0,00	-4,82	ABIS
	0,305	0,00*	0,00	-4,81	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-4,82	ABIS
	0,305	0,00*	0,00	-4,81	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-4,82	ABIS
	0,305	0,00	0,00*	-4,81	ABIS
	0,305	0,00	0,00	-1,56*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-4,82*	ABIS
28	0,000	0,00*	0,00	3,21	ABI
	1,069	0,00*	0,00	3,23	ABI
	0,000	0,00*	0,00	3,21	ABI
	1,069	0,00*	0,00	3,23	ABI
	0,000	0,00	0,00*	3,21	ABI
	1,069	0,00	0,00*	3,23	ABI
	1,069	0,00	0,00	3,23*	ABI
	0,000	0,00	0,00	3,04*	ABIS
29	0,000	0,00*	0,00	-3,69	ABIS
	1,830	0,00*	0,00	-3,64	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-3,69	ABIS
	1,830	0,00*	0,00	-3,64	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-3,69	ABIS
	1,830	0,00	0,00*	-3,64	ABIS
	1,830	0,00	0,00	-2,09*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-3,69*	ABIS
30	0,000	0,00*	0,00	-19,30	ABIS
	1,830	0,00*	0,00	-19,23	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-19,30	ABIS

	1,830	0,00*	0,00	-19,23	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-19,30	ABIS
	1,830	0,00	0,00*	-19,23	ABIS
	1,830	0,00	0,00	-16,33*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-19,30*	ABIS
31	0,000	0,00*	0,00	-3,60	ABIS
	1,830	0,00*	0,00	-3,54	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-3,60	ABIS
	1,830	0,00*	0,00	-3,54	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-3,60	ABIS
	1,830	0,00	0,00*	-3,54	ABIS
	1,830	0,00	0,00	-3,40*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-3,60*	ABIS
32	0,000	0,00*	0,00	2,09	ABI
	1,830	0,00*	0,00	2,14	ABI
	0,000	0,00*	0,00	2,09	ABI
	1,830	0,00*	0,00	2,14	ABI
	0,000	0,00	0,00*	2,09	ABI
	1,830	0,00	0,00*	2,14	ABI
	1,830	0,00	0,00	2,14*	ABI
	0,000	0,00	0,00	2,08*	ABIQ
33	0,000	0,00*	0,00	-4,27	ABIQ
	1,830	0,00*	0,00	-4,21	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-4,27	ABIQ
	1,830	0,00*	0,00	-4,21	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-4,27	ABIQ
	1,830	0,00	0,00*	-4,21	ABIQ
	1,830	0,00	0,00	-3,98*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-4,27*	ABIQ
34	0,000	0,00*	0,00	1,19	ABI
	1,830	0,00*	0,00	1,26	ABI
	0,000	0,00*	0,00	1,19	ABI
	1,830	0,00*	0,00	1,26	ABI
	0,000	0,00	0,00*	1,19	ABI
	1,830	0,00	0,00*	1,26	ABI
	1,830	0,00	0,00	1,26*	ABI
	0,000	0,00	0,00	1,17*	ABIQ
35	0,000	0,00*	0,00	-3,11	ABIQ
	1,830	0,00*	0,00	-3,06	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-3,11	ABIQ
	1,830	0,00*	0,00	-3,06	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-3,11	ABIQ
	1,830	0,00	0,00*	-3,06	ABIQ
	1,830	0,00	0,00	-1,66*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-3,11*	ABIQ
36	0,000	0,00*	0,00	3,10	ABI
	1,069	0,00*	0,00	3,13	ABI
	0,000	0,00*	0,00	3,10	ABI
	1,069	0,00*	0,00	3,13	ABI
	0,000	0,00	0,00*	3,10	ABI
	1,069	0,00	0,00*	3,13	ABI
	1,069	0,00	0,00	3,13*	ABI
	0,000	0,00	0,00	2,91*	ABIQ
37	0,000	0,00*	0,00	-4,91	ABIQ

	0,305	0,00*	0,00	-4,90	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-4,91	ABIQ
	0,305	0,00*	0,00	-4,90	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-4,91	ABIQ
	0,305	0,00	0,00*	-4,90	ABIQ
	0,305	0,00	0,00	-1,63*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-4,91*	ABIQ
38	1,522	0,04*	0,00	-13,94	ABIS
	0,000	0,00*	0,05	-13,96	ABIS
	3,044	0,00*	-0,05	-13,92	ABIS
	0,000	0,00	0,05*	-13,96	ABIS
	3,044	0,00	-0,05*	-13,92	ABIS
	3,044	0,00	-0,05	-8,20*	ABI
	0,000	0,00	0,05	-13,96*	ABIS
39	1,517	0,04*	0,00	-11,02	ABIS
	0,000	0,00*	0,05	-11,00	ABIS
	3,035	0,00*	-0,05	-11,03	ABIS
	0,000	0,00	0,05*	-11,00	ABIS
	3,035	0,00	-0,05*	-11,03	ABIS
	0,000	0,00	0,05	-6,03*	ABI
	3,035	0,00	-0,05	-11,03*	ABIS
40	1,474	0,02*	0,00	16,97	ABIS
	0,000	0,00*	0,03	16,94	ABIS
	2,947	0,00*	-0,03	16,99	ABIS
	0,000	0,00	0,03*	16,94	ABIS
	2,947	0,00	-0,03*	16,99	ABIS
	2,947	0,00	-0,03	16,99*	ABIS
	0,000	0,00	0,03	11,60*	ABI
41	1,043	0,01*	0,00	6,26	ABI
	0,000	0,00*	0,02	6,29	ABI
	2,085	0,00*	-0,02	6,23	ABI
	0,000	0,00	0,02*	6,29	ABI
	2,085	0,00	-0,02*	6,23	ABI
	0,000	0,00	0,02	6,29*	ABI
	2,085	0,00	-0,02	5,89*	ABIQ
42	1,450	0,03*	-0,00	-0,43	ABI
	0,000	0,00*	0,04	-0,46	ABI
	2,900	-0,00*	-0,04	-0,39	ABI
	0,000	0,00	0,04*	-0,46	ABI
	2,900	-0,00	-0,04*	-0,39	ABI
	2,900	-0,00	-0,04	0,12*	ABIQ
	0,000	0,00	0,04	-0,46*	ABI
43	1,450	0,03*	-0,00	-9,38	ABIQ
	0,000	0,00*	0,04	-9,35	ABIQ
	2,900	-0,00*	-0,04	-9,41	ABIQ
	0,000	0,00	0,04*	-9,35	ABIQ
	2,900	-0,00	-0,04*	-9,41	ABIQ
	0,000	0,00	0,04	-8,92*	ABI
	2,900	-0,00	-0,04	-9,41*	ABIQ
44	1,043	0,01*	0,00	-15,82	ABIQ
	0,000	0,00*	0,02	-15,85	ABIQ
	2,085	0,00*	-0,02	-15,78	ABIQ
	0,000	0,00	0,02*	-15,85	ABIQ
	2,085	0,00	-0,02*	-15,78	ABIQ

	2,085	0,00	-0,02	-12,74*	ABI
	0,000	0,00	0,02	-15,85*	ABIQ
45	1,474	0,02*	0,00	16,21	ABIQ
	0,000	0,00*	0,03	16,24	ABIQ
	2,947	0,00*	-0,03	16,19	ABIQ
	0,000	0,00	0,03*	16,24	ABIQ
	2,947	0,00	-0,03*	16,19	ABIQ
	0,000	0,00	0,03	16,24*	ABIQ
	2,947	0,00	-0,03	11,10*	ABI
46	1,517	0,04*	0,00	-10,35	ABIQ
	0,000	0,00*	0,05	-10,37	ABIQ
	3,035	0,00*	-0,05	-10,33	ABIQ
	0,000	0,00	0,05*	-10,37	ABIQ
	3,035	0,00	-0,05*	-10,33	ABIQ
	3,035	0,00	-0,05	-5,51*	ABI
	0,000	0,00	0,05	-10,37*	ABIQ
47	1,522	0,04*	0,00	-15,87	ABIQ
	0,000	0,00*	0,05	-15,85	ABIQ
	3,044	0,00*	-0,05	-15,89	ABIQ
	0,000	0,00	0,05*	-15,85	ABIQ
	3,044	0,00	-0,05*	-15,89	ABIQ
	0,000	0,00	0,05	-9,63*	ABI
	3,044	0,00	-0,05	-15,89*	ABIQ
48	0,000	0,00*	-0,12	-12,86	ABIS
	4,500	-0,53*	-0,12	-18,91	ABIQ
	0,000	0,00	-0,12*	-12,06	ABIQ
	4,500	-0,53	-0,12*	-18,91	ABIQ
	0,000	0,00	-0,08	-7,37*	ABI
	4,500	-0,53	-0,12	-19,71*	ABIS
49	0,000	0,00*	0,00	-21,67	ABIS
	4,500	0,00*	0,00	-28,51	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-21,67	ABIS
	4,500	0,00*	0,00	-28,51	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-21,67	ABIS
	4,500	0,00	0,00*	-28,51	ABIS
	0,000	0,00	-0,00	-18,62*	ABI
	4,500	0,00	0,00	-28,51*	ABIS
50	0,000	0,00*	-0,00	-26,85	ABIQ
	4,500	-0,00*	-0,00	-33,69	ABIQ
	0,000	0,00*	-0,00	-26,85	ABIQ
	4,500	-0,00*	-0,00	-33,69	ABIQ
	0,000	0,00	-0,00*	-26,85	ABIQ
	4,500	-0,00	-0,00*	-33,69	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	-23,64*	ABI
	4,500	-0,00	-0,00	-33,69*	ABIQ
51	4,500	0,53*	0,12	-20,58	ABIQ
	0,000	0,00*	0,12	-13,74	ABIQ
	4,500	0,53	0,12*	-20,58	ABIQ
	0,000	0,00	0,12*	-13,74	ABIQ
	0,000	0,00	0,08	-8,02*	ABI
	4,500	0,53	0,12	-20,58*	ABIQ

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

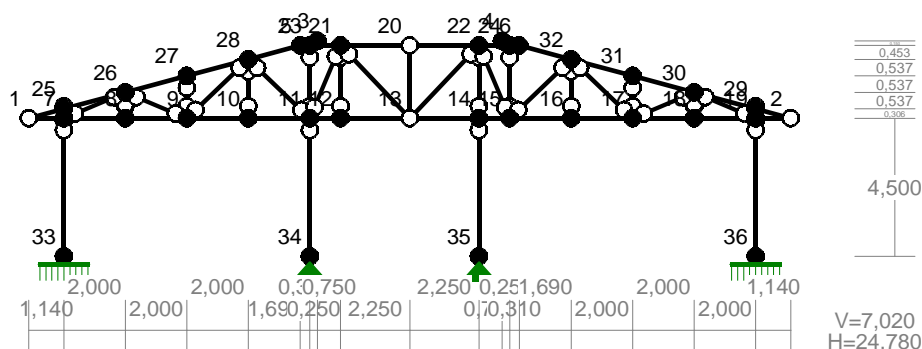
Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

27	0,12*	18,91	18,91	-0,53	ABIQ
	0,08*	14,21	14,21	-0,36	ABI
	0,12	19,71*	19,71	-0,53	ABIS
	0,08	14,21*	14,21	-0,36	ABI
	0,12	19,71	19,71*	-0,53	ABIS
	0,08	14,21	14,21	-0,36*	ABI
	0,12	18,91	18,91	-0,53*	ABIQ
28	-0,00*	28,51	28,51		ABIS
	0,00*	25,47	25,47		ABI
	-0,00	28,51*	28,51		ABIS
	0,00	25,47*	25,47		ABI
	-0,00	28,51	28,51*		ABIS
29	0,00*	33,69	33,69		ABIQ
	0,00*	30,48	30,48		ABI
	0,00	33,69*	33,69		ABIQ
	0,00	30,48*	30,48		ABI
	0,00	33,69	33,69*		ABIQ
30	-0,08*	14,87	14,87	0,36	ABI
	-0,12*	20,58	20,58	0,53	ABIQ
	-0,12	20,58*	20,58	0,53	ABIQ
	-0,08	14,87*	14,87	0,36	ABI
	-0,12	20,58	20,58*	0,53	ABIQ
	-0,12	20,58	20,58	0,53*	ABIQ
	-0,08	14,87	14,87	0,36*	ABI

* = Max/Min

4.17 WIAZAR W19

WĘZŁY:

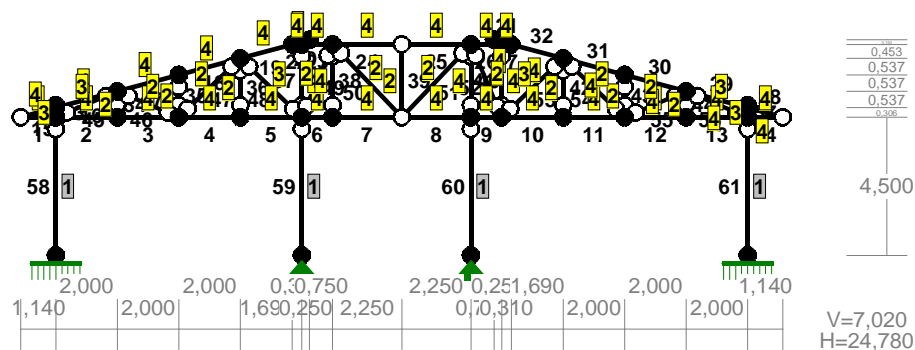


WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	4,500	19	23,640	4,500

2	24,780	4,500	20	12,390	6,870
3	9,390	7,020	21	10,140	6,870
4	15,390	7,020	22	14,640	6,870
5	8,830	6,870	23	9,140	6,870
6	15,950	6,870	24	15,640	6,870
7	1,140	4,500	25	1,140	4,806
8	3,140	4,500	26	3,140	5,343
9	5,140	4,500	27	5,140	5,880
10	7,140	4,500	28	7,140	6,417
11	9,140	4,500	29	23,640	4,806
12	10,140	4,500	30	21,640	5,343
13	12,390	4,500	31	19,640	5,880
14	14,640	4,500	32	17,640	6,417
15	15,640	4,500	33	1,140	0,000
16	17,640	4,500	34	9,140	0,000
17	19,640	4,500	35	14,640	0,000
18	21,640	4,500	36	23,640	0,000

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	10	1	7	1,140	0,000	1,140	1,000	4 B 18,0x6,0
2	00	7	8	2,000	0,000	2,000	1,000	4 B 18,0x6,0
3	00	8	9	2,000	0,000	2,000	1,000	4 B 18,0x6,0
4	00	9	10	2,000	0,000	2,000	1,000	4 B 18,0x6,0
5	00	10	11	2,000	0,000	2,000	1,000	4 B 18,0x6,0
6	00	11	12	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 18,0x6,0
7	01	12	13	2,250	0,000	2,250	1,000	4 B 18,0x6,0
8	10	13	14	2,250	0,000	2,250	1,000	4 B 18,0x6,0
9	00	14	15	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 18,0x6,0
10	00	15	16	2,000	0,000	2,000	1,000	4 B 18,0x6,0
11	00	16	17	2,000	0,000	2,000	1,000	4 B 18,0x6,0
12	00	17	18	2,000	0,000	2,000	1,000	4 B 18,0x6,0
13	00	18	19	2,000	0,000	2,000	1,000	4 B 18,0x6,0
14	01	19	2	1,140	0,000	1,140	1,000	4 B 18,0x6,0
15	10	1	25	1,140	0,306	1,180	1,000	4 B 18,0x6,0
16	00	25	26	2,000	0,537	2,071	1,000	4 B 18,0x6,0

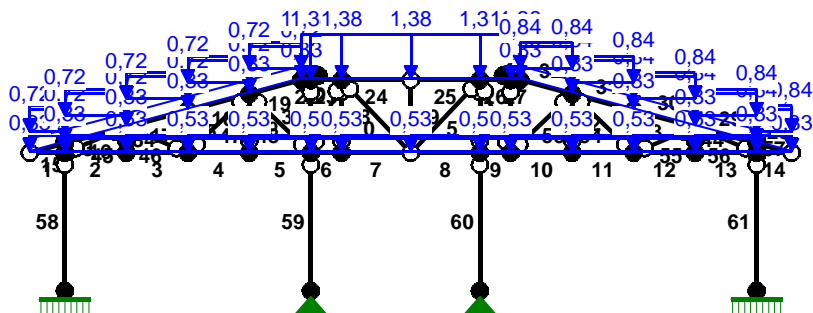
17	00	26	27	2,000	0,537	2,071	1,000	4 B 18,0x6,0
18	00	27	28	2,000	0,537	2,071	1,000	4 B 18,0x6,0
19	00	28	5	1,690	0,453	1,750	1,000	4 B 18,0x6,0
20	00	5	3	0,560	0,150	0,580	1,000	4 B 18,0x6,0
21	00	6	4	-0,560	0,150	0,580	1,000	4 B 18,0x6,0
22	00	5	23	0,310	0,000	0,310	1,000	4 B 18,0x6,0
23	00	23	21	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 18,0x6,0
24	01	21	20	2,250	0,000	2,250	1,000	4 B 18,0x6,0
25	10	20	22	2,250	0,000	2,250	1,000	4 B 18,0x6,0
26	00	22	24	1,000	0,000	1,000	1,000	4 B 18,0x6,0
27	00	24	6	0,310	0,000	0,310	1,000	4 B 18,0x6,0
28	10	2	29	-1,140	0,306	1,180	1,000	4 B 18,0x6,0
29	00	29	30	-2,000	0,537	2,071	1,000	4 B 18,0x6,0
30	00	30	31	-2,000	0,537	2,071	1,000	4 B 18,0x6,0
31	00	31	32	-2,000	0,537	2,071	1,000	4 B 18,0x6,0
32	00	32	6	-1,690	0,453	1,750	1,000	4 B 18,0x6,0
33	11	7	25	0,000	0,306	0,306	1,000	3 B 14,0x6,0
34	11	8	26	0,000	0,843	0,843	1,000	2 B 10,0x6,0
35	11	9	27	0,000	1,380	1,380	1,000	2 B 10,0x6,0
36	11	10	28	0,000	1,917	1,917	1,000	2 B 10,0x6,0
37	11	23	11	0,000	-2,370	2,370	1,000	4 B 18,0x6,0
38	11	12	21	0,000	2,370	2,370	1,000	4 B 18,0x6,0
39	11	13	20	0,000	2,370	2,370	1,000	2 B 10,0x6,0
40	11	14	22	0,000	2,370	2,370	1,000	4 B 18,0x6,0
41	11	24	15	0,000	-2,370	2,370	1,000	4 B 18,0x6,0
42	11	16	32	0,000	1,917	1,917	1,000	2 B 10,0x6,0
43	11	17	31	0,000	1,380	1,380	1,000	2 B 10,0x6,0
44	11	18	30	0,000	0,843	0,843	1,000	2 B 10,0x6,0
45	11	7	26	2,000	0,843	2,170	1,000	3 B 14,0x6,0
46	11	26	9	2,000	-0,843	2,170	1,000	2 B 10,0x6,0
47	11	9	28	2,000	1,917	2,770	1,000	2 B 10,0x6,0
48	11	28	11	2,000	-1,917	2,770	1,000	3 B 14,0x6,0
49	11	11	21	1,000	2,370	2,572	1,000	2 B 10,0x6,0
50	11	21	13	2,250	-2,370	3,268	1,000	2 B 10,0x6,0
51	11	13	22	2,250	2,370	3,268	1,000	2 B 10,0x6,0
52	11	22	15	1,000	-2,370	2,572	1,000	2 B 10,0x6,0
53	11	15	32	2,000	1,917	2,770	1,000	3 B 14,0x6,0
54	11	32	17	2,000	-1,917	2,770	1,000	2 B 10,0x6,0
55	11	17	30	2,000	0,843	2,170	1,000	2 B 10,0x6,0
56	11	30	19	2,000	-0,843	2,170	1,000	3 B 14,0x6,0
57	11	19	29	0,000	0,306	0,306	1,000	3 B 14,0x6,0
58	10	7	33	0,000	-4,500	4,500	1,000	1 B 24,0x24,0
59	10	11	34	0,000	-4,500	4,500	1,000	1 B 24,0x24,0
60	10	14	35	0,000	-4,500	4,500	1,000	1 B 24,0x24,0
61	10	19	36	0,000	-4,500	4,500	1,000	1 B 24,0x24,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	576,0	27648	27648	2304	2304	24,0	35	Beton B25
2	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
3	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30
4	108,0	2916	324	324	324	18,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,40$

22	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	0,31
23	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	1,00
24	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	2,25
25	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	2,25
26	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	1,00
27	Liniowe	0,0	1,38	1,38	0,00	0,31

Grupa: B " " Zmienne $\gamma_f = 1,35$

1	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,14
2	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,00
3	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,00
4	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,00
5	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,00
6	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,00
7	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,25
8	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,25
9	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,00
10	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,00
11	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,00
12	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,00
13	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	2,00
14	Liniowe	0,0	0,53	0,53	0,00	1,14
15	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,18
16	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,07
17	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,07
18	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,07
19	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,75
28	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,18
29	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,07
30	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,07
31	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	2,07
32	Liniowe	0,0	0,33	0,33	0,00	1,75

Grupa: I " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

2	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,00
3	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,00
4	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,00
5	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,00

6	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,00
7	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,25
8	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,25
9	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	1,00
10	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,00
11	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,00
12	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,00
13	Liniowe	0,0	0,25	0,25	0,00	2,00

Grupa: Q " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

15	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,18
16	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,07
17	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,07
18	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,07
19	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,75
28	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,18
29	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,07
30	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,07
31	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,07
32	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,75

Grupa: S " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

15	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,18
16	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,07
17	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,07
18	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	2,07
19	Liniowe-Y	0,0	0,84	0,84	0,00	1,75
28	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,18
29	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,07
30	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,07
31	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	2,07
32	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	1,75

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

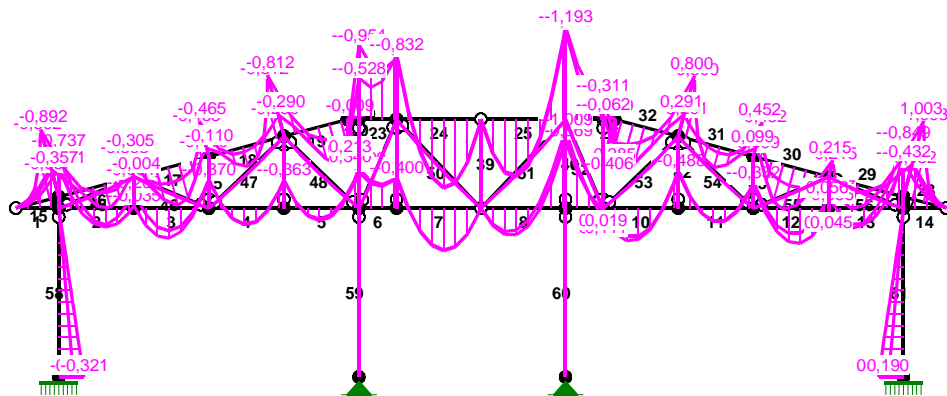
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00 1,40
B - ""	Zmienne	1	1,00 1,35
I - ""	Zmienne	1	1,00 1,50
Q - ""	Zmienne	1	1,00 1,50
S - ""	Zmienne	1	1,00 1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

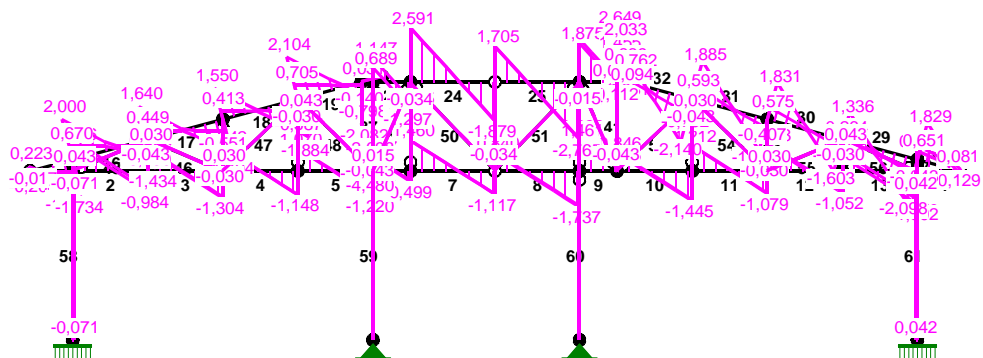
Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : A+I+B
EWENTUALNIE: S/Q

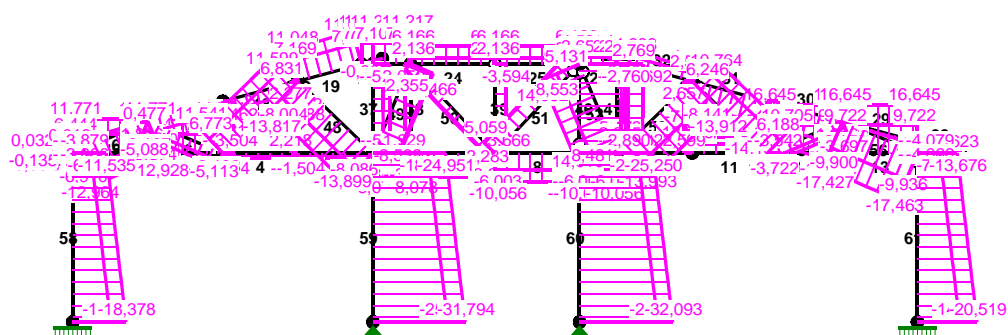
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNAĆE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,000	0,00*	-0,02	0,13	ABI
	1,140	-0,73*	-1,07	-0,09	ABIS
	1,140	-0,73	-1,07*	-0,09	ABIS
	1,140	-0,51	-0,88	0,13*	ABI
	0,000	0,00	-0,02	0,13*	ABI
	1,140	-0,73	-1,07	-0,09*	ABIS
	0,000	0,00	-0,21	-0,09*	ABIS
2	1,250	0,24*	0,06	11,66	ABIS
	0,000	-0,73*	1,48	11,66	ABIS
	0,000	-0,73	1,48*	11,66	ABIS
	0,000	-0,73	1,48	11,66*	ABIS
	1,250	0,24	0,06	11,66*	ABIS
	0,000	-0,51	1,29	6,33*	ABI
	1,125	0,22	0,02	6,33*	ABI
3	0,875	0,39*	-0,02	11,66	ABIS
	2,000	-0,37*	-1,22	6,33	ABI
	2,000	-0,35	-1,29*	11,66	ABIS
	2,000	-0,35	-1,29	11,66*	ABIS
	0,875	0,39	-0,02	11,66*	ABIS
	2,000	-0,37	-1,22	6,33*	ABI
	0,875	0,29	0,06	6,33*	ABI
4	1,000	0,21*	-0,00	-1,27	ABIS
	0,000	-0,37*	1,14	-1,33	ABI
	0,000	-0,37	1,14*	-1,33	ABI
	2,000	-0,36	-1,14	-1,27*	ABIS
	1,000	0,21	-0,00	-1,27*	ABIS
	2,000	-0,36	-1,14	-1,49*	ABIQ
	1,000	0,21	-0,00	-1,49*	ABIQ
5	1,000	0,16*	-0,05	-1,33	ABI
	2,000	-0,50*	-1,21	-1,27	ABIS
	2,000	-0,50	-1,21*	-1,27	ABIS
	2,000	-0,50	-1,21	-1,27*	ABIS
	0,875	0,14	0,07	-1,27*	ABIS
	2,000	-0,49	-1,20	-1,49*	ABIQ
	1,000	0,14	-0,07	-1,49*	ABIQ
6	0,563	-0,27*	0,00	-3,76	ABI
	0,000	-0,50*	0,68	-7,99	ABIS
	0,000	-0,50	0,68*	-7,99	ABIS
	0,000	-0,46	0,64	-3,76*	ABI
	0,563	-0,27	0,00	-3,76*	ABI
	0,000	-0,50	0,68	-7,99*	ABIS
	0,625	-0,30	-0,03	-7,99*	ABIS
7	1,266	0,54*	0,01	-3,76	ABI
	0,000	-0,40*	1,45	-7,75	ABIQ
	0,000	-0,40	1,45*	-7,75	ABIQ
	0,000	-0,38	1,45	-3,76*	ABI
	1,266	0,54	0,01	-3,76*	ABI
	0,000	-0,40	1,45	-7,99*	ABIS

	1,266	0,53	0,02	-7,99*	ABIS
8	0,844	0,35*	-0,06	-5,90	ABI
	2,250	-1,00*	-1,72	-9,95	ABIQ
	2,250	-1,00	-1,72*	-9,95	ABIQ
	2,250	-0,86	-1,66	-5,90*	ABI
	0,844	0,35	-0,06	-5,90*	ABI
	2,250	-1,00	-1,72	-9,95*	ABIQ
	0,703	0,31	0,04	-9,95*	ABIQ
9	1,000	0,11*	0,54	-9,95	ABIQ
	0,000	-1,00*	1,67	-9,95	ABIQ
	0,000	-1,00	1,67*	-9,95	ABIQ
	0,000	-0,86	1,44	-5,90*	ABI
	1,000	0,02	0,31	-5,90*	ABI
	0,000	-1,00	1,67	-9,95*	ABIQ
	1,000	0,11	0,54	-9,95*	ABIQ
10	0,750	0,42*	-0,01	5,41	ABIQ
	2,000	-0,48*	-1,43	5,41	ABIQ
	2,000	-0,48	-1,43*	5,41	ABIQ
	2,000	-0,48	-1,43	5,41*	ABIQ
	0,750	0,42	-0,01	5,41*	ABIQ
	2,000	-0,46	-1,37	3,15*	ABI
	0,750	0,37	0,05	3,15*	ABI
11	1,125	0,18*	-0,05	5,41	ABIQ
	0,000	-0,48*	1,23	5,41	ABIQ
	0,000	-0,48	1,23*	5,41	ABIQ
	0,000	-0,48	1,23	5,41*	ABIQ
	1,125	0,18	-0,05	5,41*	ABIQ
	0,000	-0,46	1,20	3,15*	ABI
	1,000	0,17	0,07	3,15*	ABI
12	1,125	0,45*	0,03	16,48	ABIQ
	0,000	-0,33*	1,23	9,55	ABI
	0,000	-0,30	1,31*	16,48	ABIQ
	0,000	-0,30	1,31	16,48*	ABIQ
	1,125	0,45	0,03	16,48*	ABIQ
	0,000	-0,33	1,23	9,55*	ABI
	1,125	0,33	-0,05	9,55*	ABI
13	0,625	0,26*	-0,02	16,48	ABIQ
	2,000	-0,84*	-1,58	16,48	ABIQ
	2,000	-0,84	-1,58*	16,48	ABIQ
	2,000	-0,84	-1,58	16,48*	ABIQ
	0,625	0,26	-0,02	16,48*	ABIQ
	2,000	-0,59	-1,36	9,55*	ABI
	0,750	0,22	0,06	9,55*	ABI
14	1,140	0,00*	0,30	0,63	ABIQ
	0,000	-0,84*	1,17	0,63	ABIQ
	0,000	-0,84	1,17*	0,63	ABIQ
	0,000	-0,84	1,17	0,63*	ABIQ
	1,140	0,00	0,30	0,63*	ABIQ
	0,000	-0,80	1,14	0,61*	ABIS
	1,140	0,00	0,27	0,61*	ABIS
15	0,148	0,02*	-0,02	0,10	ABIS
	1,180	-0,89*	-1,72	0,56	ABIS
	1,180	-0,89	-1,72*	0,56	ABIS

	1,180	-0,89	-1,72	0,56*	ABIS
	0,000	0,00	-0,02	-0,13*	ABI
16	1,165	0,31*	0,07	0,08	ABIS
	0,000	-0,89*	1,99	-0,44	ABIS
	0,000	-0,89	1,99*	-0,44	ABIS
	2,071	-0,31	-1,43	0,48*	ABIS
	0,000	-0,89	1,99	-0,44*	ABIS
17	1,035	0,50*	-0,08	-7,30	ABIS
	2,071	-0,46*	-1,78	-6,84	ABIS
	2,071	-0,46	-1,78*	-6,84	ABIS
	2,071	-0,11	-0,54	-3,52*	ABI
	0,000	-0,31	1,63	-7,76*	ABIS
18	0,906	0,26*	0,05	-7,34	ABIS
	2,071	-0,81*	-1,87	-6,82	ABIS
	2,071	-0,81	-1,87*	-6,82	ABIS
	2,071	-0,28	-0,58	-3,51*	ABI
	0,000	-0,46	1,54	-7,74*	ABIS
19	1,312	0,52*	-0,07	11,51	ABIS
	0,000	-0,81*	2,09	10,93	ABIS
	0,000	-0,81	2,09*	10,93	ABIS
	1,750	0,33	-0,79	11,70*	ABIS
	0,000	-0,28	0,69	7,05*	ABI
20	0,580	-0,00*	0,00	0,00	ABIQ
	0,000	-0,01*	0,03	-0,01	ABI
	0,000	-0,01	0,03*	-0,01	ABI
	0,580	-0,00	0,00	0,00*	ABIQ
	0,000	-0,01	0,03	-0,01*	ABIS
21	0,000	0,01*	-0,03	-0,01	ABIS
	0,580	0,00*	0,00	0,00	ABIQ
	0,000	0,01	-0,03*	-0,01	ABIS
	0,580	0,00	0,00	0,00*	ABIQ
	0,000	0,01	-0,03	-0,01*	ABIS
22	0,000	0,34*	-3,82	11,10	ABIS
	0,310	-0,94*	-4,44	11,10	ABIS
	0,310	-0,94	-4,44*	11,10	ABIS
	0,310	-0,94	-4,44	11,10*	ABIS
	0,000	0,34	-3,82	11,10*	ABIS
	0,310	-0,52	-2,65	6,99*	ABI
	0,000	0,21	-2,04	6,99*	ABI
23	0,313	-0,40*	0,06	6,99	ABI
	0,000	-0,94*	1,14	11,10	ABIS
	1,000	-0,83	-1,30*	6,99	ABI
	0,000	-0,94	1,14	11,10*	ABIS
	0,563	-0,62	0,02	11,10*	ABIS
	1,000	-0,83	-1,30	6,99*	ABI
	0,313	-0,40	0,06	6,99*	ABI
24	1,266	0,88*	0,08	6,02	ABIS
	0,000	-0,83*	2,59	2,07	ABI
	0,000	-0,83	2,59*	2,07	ABI
	0,000	-0,80	2,58	6,10*	ABIQ
	1,266	0,88	0,08	6,10*	ABIQ
	0,000	-0,83	2,59	2,07*	ABI

	1,266	0,87	0,09	2,07*	ABI
25	0,844	0,75*	0,05	2,07	ABI
	2,250	-1,19*	-2,75	6,10	ABIQ
	2,250	-1,19	-2,75*	6,10	ABIQ
	2,250	-1,19	-2,75	6,10*	ABIQ
	0,844	0,73	0,03	6,10*	ABIQ
	2,250	-1,13	-2,73	2,07*	ABI
	0,844	0,75	0,05	2,07*	ABI
26	1,000	-0,06*	0,08	2,61	ABI
	0,000	-1,19*	1,86	4,49	ABIQ
	0,000	-1,13	2,06*	2,61	ABI
	0,000	-1,19	1,86	4,49*	ABIQ
	0,938	-0,31	0,01	4,49*	ABIQ
	0,000	-1,13	2,06	2,61*	ABI
	1,000	-0,06	0,08	2,61*	ABI
27	0,310	0,41*	2,01	4,49	ABIQ
	0,000	-0,31*	2,63	4,49	ABIQ
	0,000	-0,31	2,63*	4,49	ABIQ
	0,000	-0,31	2,63	4,49*	ABIQ
	0,310	0,41	2,01	4,49*	ABIQ
	0,000	-0,06	1,43	2,61*	ABI
	0,310	0,29	0,82	2,61*	ABI
28	1,180	1,00*	1,82	-0,17	ABIQ
	0,074	-0,01*	-0,01	-0,66	ABIQ
	1,180	1,00	1,82*	-0,17	ABIQ
	1,180	1,00	1,82	-0,17*	ABIQ
	0,000	0,00	-0,13	-0,69*	ABIQ
29	0,000	1,00*	-2,08	-1,21	ABIQ
	1,294	-0,32*	0,05	-0,64	ABIQ
	0,000	1,00	-2,08*	-1,21	ABIQ
	2,071	0,22	1,33	-0,30*	ABIQ
	0,000	1,00	-2,08	-1,21*	ABIQ
30	2,071	0,45*	1,82	-13,13	ABIQ
	0,906	-0,55*	-0,10	-13,65	ABIQ
	2,071	0,45	1,82*	-13,13	ABIQ
	2,071	0,10	0,56	-7,72*	ABI
	0,000	0,22	-1,59	-14,05*	ABIQ
31	2,071	0,80*	1,87	-13,12	ABIQ
	0,906	-0,27*	-0,05	-13,64	ABIQ
	2,071	0,80	1,87*	-13,12	ABIQ
	2,071	0,29	0,58	-7,72*	ABI
	0,000	0,45	-1,54	-14,04*	ABIQ
32	0,000	0,80*	-2,13	4,07	ABIQ
	1,312	-0,58*	0,04	4,65	ABIQ
	0,000	0,80	-2,13*	4,07	ABIQ
	1,750	-0,40	0,76	4,85*	ABIQ
	0,000	0,29	-0,74	2,51*	ABI
33	0,000	0,00*	0,00	-3,85	ABIS
	0,306	0,00*	0,00	-3,84	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-3,85	ABIS
	0,306	0,00*	0,00	-3,84	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-3,85	ABIS

	0,306	0,00	0,00*	-3,84	ABIS
	0,306	0,00	0,00	-1,28*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-3,85*	ABIS
34	0,000	0,00*	0,00	2,03	ABI
	0,843	0,00*	0,00	2,05	ABI
	0,000	0,00*	0,00	2,03	ABI
	0,843	0,00*	0,00	2,05	ABI
	0,000	0,00	0,00*	2,03	ABI
	0,843	0,00	0,00*	2,05	ABI
	0,843	0,00	0,00	2,05*	ABI
	0,000	0,00	0,00	1,77*	ABIS
35	0,000	0,00*	0,00	-3,48	ABIS
	1,380	0,00*	0,00	-3,44	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-3,48	ABIS
	1,380	0,00*	0,00	-3,44	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-3,48	ABIS
	1,380	0,00	0,00*	-3,44	ABIS
	1,380	0,00	0,00	-0,98*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-3,48*	ABIS
36	0,000	0,00*	0,00	2,22	ABI
	1,917	0,00*	0,00	2,27	ABI
	0,000	0,00*	0,00	2,22	ABI
	1,917	0,00*	0,00	2,27	ABI
	0,000	0,00	0,00*	2,22	ABI
	1,917	0,00	0,00*	2,27	ABI
	1,917	0,00	0,00	2,27*	ABI
	0,000	0,00	0,00	2,20*	ABIS
37	0,000	0,00*	0,00	-5,57	ABIS
	2,370	0,00*	0,00	-5,68	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-5,57	ABIS
	2,370	0,00*	0,00	-5,68	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-5,57	ABIS
	2,370	0,00	0,00*	-5,68	ABIS
	0,000	0,00	0,00	-3,33*	ABI
	2,370	0,00	0,00	-5,68*	ABIS
38	0,000	0,00*	0,00	1,94	ABI
	2,370	0,00*	0,00	2,05	ABI
	0,000	0,00*	0,00	1,94	ABI
	2,370	0,00*	0,00	2,05	ABI
	0,000	0,00	0,00*	1,94	ABI
	2,370	0,00	0,00*	2,05	ABI
	2,370	0,00	0,00	2,05*	ABI
	0,000	0,00	0,00	1,91*	ABIS
39	0,000	0,00*	0,00	-3,64	ABI
	2,370	0,00*	0,00	-3,58	ABI
	0,000	0,00*	0,00	-3,64	ABI
	2,370	0,00*	0,00	-3,58	ABI
	0,000	0,00	0,00*	-3,64	ABI
	2,370	0,00	0,00*	-3,58	ABI
	2,370	0,00	0,00	-3,57*	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	-3,64*	ABI
40	0,000	0,00*	0,00	-21,56	ABIQ
	2,370	0,00*	0,00	-21,45	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-21,56	ABIQ

	2,370	0,00*	0,00	-21,45	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-21,56	ABIQ
	2,370	0,00	0,00*	-21,45	ABIQ
	2,370	0,00	0,00	-16,54*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-21,56*	ABIQ
41	0,000	0,00*	0,00	-2,74	ABIQ
	2,370	0,00*	0,00	-2,85	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-2,74	ABIQ
	2,370	0,00*	0,00	-2,85	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-2,74	ABIQ
	2,370	0,00	0,00*	-2,85	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	-1,35*	ABI
	2,370	0,00	0,00	-2,85*	ABIQ
42	0,000	0,00*	0,00	2,66	ABIQ
	1,917	0,00*	0,00	2,71	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	2,66	ABIQ
	1,917	0,00*	0,00	2,71	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	2,66	ABIQ
	1,917	0,00	0,00*	2,71	ABIQ
	1,917	0,00	0,00	2,71*	ABIQ
	0,000	0,00	0,00	2,58*	ABI
43	0,000	0,00*	0,00	-3,52	ABIQ
	1,380	0,00*	0,00	-3,48	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-3,52	ABIQ
	1,380	0,00*	0,00	-3,48	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-3,52	ABIQ
	1,380	0,00	0,00*	-3,48	ABIQ
	1,380	0,00	0,00	-1,00*	ABI
	0,000	0,00	0,00	-3,52*	ABIQ
44	0,000	0,00*	0,00	1,96	ABI
	0,843	0,00*	0,00	1,98	ABI
	0,000	0,00*	0,00	1,96	ABI
	0,843	0,00*	0,00	1,98	ABI
	0,000	0,00	0,00*	1,96	ABI
	0,843	0,00	0,00*	1,98	ABI
	0,843	0,00	0,00	1,98*	ABI
	0,000	0,00	0,00	1,66*	ABIQ
45	1,085	0,02*	0,00	-12,82	ABIS
	0,000	0,00*	0,04	-12,84	ABIS
	2,170	0,00*	-0,04	-12,81	ABIS
	0,000	0,00	0,04*	-12,84	ABIS
	2,170	0,00	-0,04*	-12,81	ABIS
	2,170	0,00	-0,04	-6,76*	ABI
	0,000	0,00	0,04	-12,84*	ABIS
46	1,085	0,01*	0,00	-5,05	ABIS
	0,000	0,00*	0,03	-5,04	ABIS
	2,170	0,00*	-0,03	-5,06	ABIS
	0,000	0,00	0,03*	-5,04	ABIS
	2,170	0,00	-0,03*	-5,06	ABIS
	0,000	0,00	0,03	-3,06*	ABI
	2,170	0,00	-0,03	-5,06*	ABIS
47	1,385	0,02*	0,00	11,46	ABIS
	0,000	0,00*	0,03	11,43	ABIS
	2,770	0,00*	-0,03	11,48	ABIS

	0,000	0,00	0,03*	11,43	ABIS
	2,770	0,00	-0,03*	11,48	ABIS
	2,770	0,00	-0,03	11,48*	ABIS
	0,000	0,00	0,03	6,66*	ABI
48	1,385	0,02*	-0,00	-13,72	ABIS
	0,000	0,00*	0,04	-13,68	ABIS
	2,770	-0,00*	-0,04	-13,75	ABIS
	0,000	0,00	0,04*	-13,68	ABIS
	2,770	-0,00	-0,04*	-13,75	ABIS
	0,000	0,00	0,04	-7,87*	ABI
	2,770	-0,00	-0,04	-13,75*	ABIS
49	1,286	0,01*	0,00	-8,41	ABI
	0,000	0,00*	0,01	-8,44	ABI
	2,572	0,00*	-0,01	-8,38	ABI
	0,000	0,00	0,01*	-8,44	ABI
	2,572	0,00	-0,01*	-8,38	ABI
	2,572	0,00	-0,01	-7,84*	ABIQ
	0,000	0,00	0,01	-8,44*	ABI
50	1,634	0,02*	0,00	2,77	ABIS
	0,000	0,00*	0,03	2,80	ABIS
	3,268	0,00*	-0,03	2,74	ABIS
	0,000	0,00	0,03*	2,80	ABIS
	3,268	0,00	-0,03*	2,74	ABIS
	0,000	0,00	0,03	2,80*	ABIS
	3,268	0,00	-0,03	2,26*	ABIQ
51	1,634	0,02*	0,00	5,50	ABI
	0,000	0,00*	0,03	5,47	ABI
	3,268	0,00*	-0,03	5,53	ABI
	0,000	0,00	0,03*	5,47	ABI
	3,268	0,00	-0,03*	5,53	ABI
	3,268	0,00	-0,03	5,53*	ABI
	0,000	0,00	0,03	5,01*	ABIS
52	1,286	0,01*	0,00	13,87	ABIQ
	0,000	0,00*	0,01	13,90	ABIQ
	2,572	0,00*	-0,01	13,85	ABIQ
	0,000	0,00	0,01*	13,90	ABIQ
	2,572	0,00	-0,01*	13,85	ABIQ
	0,000	0,00	0,01	13,90*	ABIQ
	2,572	0,00	-0,01	8,32*	ABI
53	1,385	0,02*	0,00	-13,81	ABIQ
	0,000	0,00*	0,04	-13,84	ABIQ
	2,770	0,00*	-0,04	-13,77	ABIQ
	0,000	0,00	0,04*	-13,84	ABIQ
	2,770	0,00	-0,04*	-13,77	ABIQ
	2,770	0,00	-0,04	-8,00*	ABI
	0,000	0,00	0,04	-13,84*	ABIQ
54	1,385	0,02*	0,00	10,63	ABIQ
	0,000	0,00*	0,03	10,65	ABIQ
	2,770	0,00*	-0,03	10,61	ABIQ
	0,000	0,00	0,03*	10,65	ABIQ
	2,770	0,00	-0,03*	10,61	ABIQ
	0,000	0,00	0,03	10,65*	ABIQ
	2,770	0,00	-0,03	6,09*	ABI

55	1,085	0,01*	0,00	-3,68	ABIQ
	0,000	0,00*	0,03	-3,69	ABIQ
	2,170	0,00*	-0,03	-3,67	ABIQ
	0,000	0,00	0,03*	-3,69	ABIQ
	2,170	0,00	-0,03*	-3,67	ABIQ
	2,170	0,00	-0,03	-2,15*	ABI
	0,000	0,00	0,03	-3,69*	ABIQ
56	1,085	0,02*	0,00	-17,27	ABIQ
	0,000	0,00*	0,04	-17,26	ABIQ
	2,170	0,00*	-0,04	-17,29	ABIQ
	0,000	0,00	0,04*	-17,26	ABIQ
	2,170	0,00	-0,04*	-17,29	ABIQ
	0,000	0,00	0,04	-9,73*	ABI
	2,170	0,00	-0,04	-17,29*	ABIQ
57	0,000	0,00*	0,00	-4,05	ABIQ
	0,306	0,00*	0,00	-4,04	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-4,05	ABIQ
	0,306	0,00*	0,00	-4,04	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-4,05	ABIQ
	0,306	0,00	0,00*	-4,04	ABIQ
	0,306	0,00	0,00	-1,41*	ABI
0,000	0,00	0,00	-4,05*	ABIQ	
58	0,000	0,00*	-0,07	-11,43	ABIS
	4,500	-0,32*	-0,07	-17,45	ABIQ
	0,000	0,00	-0,07*	-10,61	ABIQ
	4,500	-0,32	-0,07*	-17,45	ABIQ
	0,000	0,00	-0,04	-6,14*	ABI
	4,500	-0,31	-0,07	-18,27*	ABIS
59	0,000	0,00*	0,00	-24,66	ABIS
	4,500	0,00*	0,00	-31,50	ABIS
	0,000	0,00*	0,00	-24,66	ABIS
	4,500	0,00*	0,00	-31,50	ABIS
	0,000	0,00	0,00*	-24,66	ABIS
	4,500	0,00	0,00*	-31,50	ABIS
	0,000	0,00	0,00	-18,56*	ABI
4,500	0,00	0,00	-31,50*	ABIS	
60	0,000	0,00*	0,00	-24,95	ABIQ
	4,500	0,00*	0,00	-31,80	ABIQ
	0,000	0,00*	0,00	-24,95	ABIQ
	4,500	0,00*	0,00	-31,80	ABIQ
	0,000	0,00	0,00*	-24,95	ABIQ
	4,500	0,00	0,00*	-31,80	ABIQ
	0,000	0,00	-0,00	-19,75*	ABI
4,500	0,00	0,00	-31,80*	ABIQ	
61	4,500	0,32*	0,07	-20,39	ABIQ
	0,000	0,00*	0,07	-13,54	ABIQ
	4,500	0,32	0,07*	-20,39	ABIQ
	0,000	0,00	0,07*	-13,54	ABIQ
	0,000	0,00	0,04	-7,55*	ABI
	4,500	0,32	0,07	-20,39*	ABIQ

* = Max/Min

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

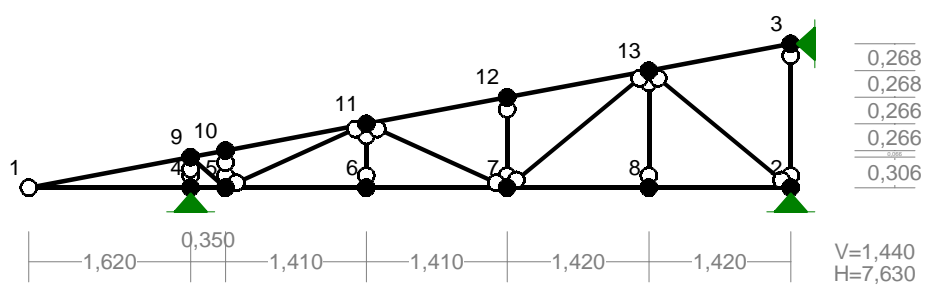
Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

33	0,07*	17,45	17,45	-0,32	ABIQ
	0,04*	12,98	12,98	-0,19	ABI
	0,07	18,27*	18,27	-0,31	ABIS
	0,04	12,98*	12,98	-0,19	ABI
	0,07	18,27	18,27*	-0,31	ABIS
	0,04	12,98	12,98	-0,19*	ABI
	0,07	17,45	17,45	-0,32*	ABIQ
34	-0,00*	31,50	31,50		ABIS
	-0,00*	25,40	25,40		ABI
	-0,00	31,50*	31,50		ABIS
	-0,00	25,40*	25,40		ABI
	-0,00	31,50	31,50*		ABIS
35	0,00*	31,80	31,80		ABIQ
	0,00*	26,59	26,59		ABI
	0,00	31,80*	31,80		ABIQ
	0,00	26,59*	26,59		ABI
	0,00	31,80	31,80*		ABIQ
36	-0,04*	14,39	14,39	0,19	ABI
	-0,07*	20,39	20,39	0,32	ABIQ
	-0,07	20,39*	20,39	0,32	ABIQ
	-0,04	14,39*	14,39	0,19	ABI
	-0,07	20,39	20,39*	0,32	ABIQ
	-0,07	20,39	20,39	0,32*	ABIQ
	-0,04	14,39	14,39	0,19*	ABI

* = Max/Min

4.17 WIAZAR WN

WĘZŁY:

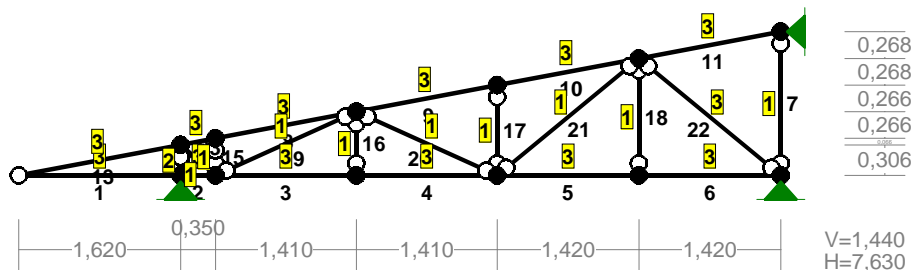


WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	8	6,210	0,000
2	7,630	0,000	9	1,620	0,306
3	7,630	1,440	10	1,970	0,372
4	1,620	0,000	11	3,380	0,638
5	1,970	0,000	12	4,790	0,904
6	3,380	0,000	13	6,210	1,172

7 4,790 0,000

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

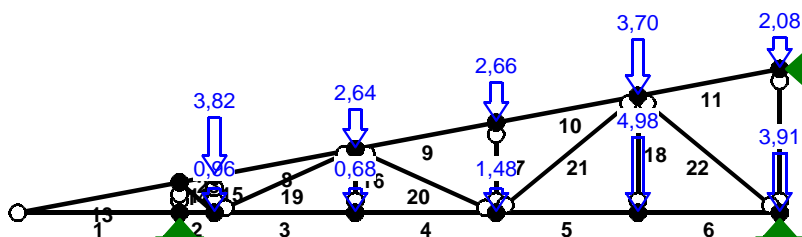
1	10	1	4	1,620	0,000	1,620	1,000	3 B 18,0x6,0
2	00	4	5	0,350	0,000	0,350	1,000	3 B 18,0x6,0
3	00	5	6	1,410	0,000	1,410	1,000	3 B 18,0x6,0
4	00	6	7	1,410	0,000	1,410	1,000	3 B 18,0x6,0
5	00	7	8	1,420	0,000	1,420	1,000	3 B 18,0x6,0
6	00	8	2	1,420	0,000	1,420	1,000	3 B 18,0x6,0
7	11	2	3	0,000	1,440	1,440	1,000	1 B 10,0x6,0
8	00	10	11	1,410	0,266	1,435	1,000	3 B 18,0x6,0
9	00	11	12	1,410	0,266	1,435	1,000	3 B 18,0x6,0
10	00	12	13	1,420	0,268	1,445	1,000	3 B 18,0x6,0
11	00	13	3	1,420	0,268	1,445	1,000	3 B 18,0x6,0
12	00	9	10	0,350	0,066	0,356	1,000	3 B 18,0x6,0
13	10	1	9	1,620	0,306	1,649	1,000	3 B 18,0x6,0
14	11	4	9	0,000	0,306	0,306	1,000	2 B 14,0x6,0
15	11	5	10	0,000	0,372	0,372	1,000	1 B 10,0x6,0
16	11	6	11	0,000	0,638	0,638	1,000	1 B 10,0x6,0
17	11	7	12	0,000	0,904	0,904	1,000	1 B 10,0x6,0
18	11	8	13	0,000	1,172	1,172	1,000	1 B 10,0x6,0
19	11	5	11	1,410	0,638	1,548	1,000	1 B 10,0x6,0
20	11	11	7	1,410	-0,638	1,548	1,000	1 B 10,0x6,0
21	11	7	13	1,420	1,172	1,841	1,000	1 B 10,0x6,0
22	11	13	2	1,420	-1,172	1,841	1,000	3 B 18,0x6,0
23	00	5	9	-0,350	0,306	0,465	1,000	1 B 10,0x6,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	60,0	500	180	100	100	10,0	46	Drewno C30
2	84,0	1372	252	196	196	14,0	46	Drewno C30
3	108,0	2916	324	324	324	18,0	46	Drewno C30

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	" "			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$
2	Skupione	0,0	0,96	0,35		
3	Skupione	0,0	0,68	1,41		
4	Skupione	0,0	1,48	1,41		
5	Skupione	0,0	4,98	1,42		
6	Skupione	0,0	3,91	1,42		
8	Skupione	0,0	2,64	1,43		
9	Skupione	0,0	2,66	1,43		
10	Skupione	0,0	3,70	1,45		
11	Skupione	0,0	2,08	1,45		
12	Skupione	0,0	3,82	0,36		

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

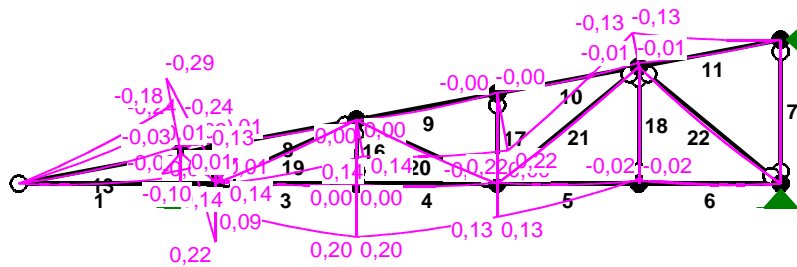
Ciężar wł. 1,10
A - " " Zmienne 1 1,00 1,40

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

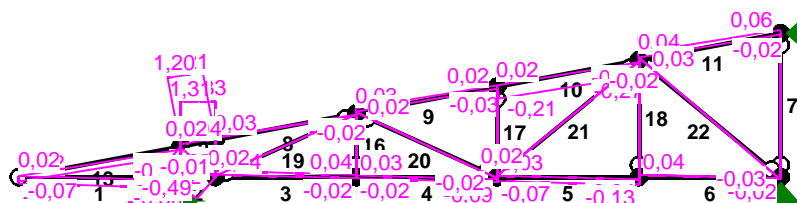
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE :
EWENTUALNIE: A

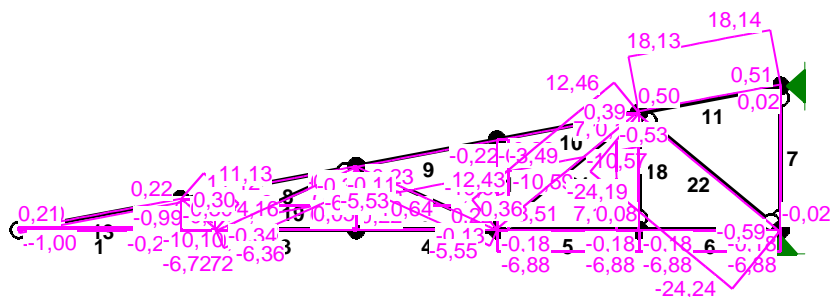
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,405	0,00*	0,00	-0,21	
	1,620	-0,24*	-0,19	1,00	A
	1,620	-0,24	-0,19*	1,00	A
	1,620	-0,24	-0,19	1,00*	A
	0,000	0,00	-0,11	1,00*	A
	1,620	-0,03	-0,05	-0,21*	
	0,405	0,00	0,00	-0,21*	
2	0,350	0,22*	1,31	-6,72	A

	0,000	-0,24*	1,33	-6,72	A
	0,000	-0,24	1,33*	-6,72	A
	0,000	-0,03	0,06	-0,32*	
	0,350	-0,01	0,05	-0,32*	
	0,000	-0,24	1,33	-6,72*	A
	0,350	0,22	1,31	-6,72*	A
3	1,410	0,20*	0,04	7,76	A
	0,000	-0,01*	0,04	0,22	
	0,000	0,09	0,11*	7,76	A
	0,000	0,09	0,11	7,76*	A
	1,410	0,20	0,04	7,76*	A
	0,000	-0,01	0,04	0,22*	
	0,969	0,01	0,00	0,22*	
4	0,000	0,20*	-0,02	7,76	A
	1,410	-0,00*	-0,04	0,22	
	1,410	0,13	-0,09*	7,76	A
	1,410	0,13	-0,09	7,76*	A
	0,000	0,20	-0,02	7,76*	A
	1,410	-0,00	-0,04	0,22*	
	0,617	0,01	-0,00	0,22*	
5	0,000	0,13*	-0,07	-6,88	A
	1,420	-0,02*	-0,13	-6,88	A
	1,420	-0,02	-0,13*	-6,88	A
	1,420	-0,01	-0,04	-0,18*	
	0,621	0,00	-0,00	-0,18*	
	1,420	-0,02	-0,13	-6,88*	A
	0,000	0,13	-0,07	-6,88*	A
6	0,888	0,01*	0,00	-0,18	
	0,000	-0,02*	0,05	-6,88	A
	0,000	-0,02	0,05*	-6,88	A
	0,000	-0,01	0,04	-0,18*	
	0,888	0,01	0,00	-0,18*	
	0,000	-0,02	0,05	-6,88*	A
	0,976	0,00	0,00	-6,88*	A
7	0,000	0,00*	0,00	-0,02	
	1,440	0,00*	0,00	0,02	
	0,000	0,00*	0,00	-0,02	
	1,440	0,00*	0,00	0,02	
	0,000	0,00	0,00*	-0,02	
	1,440	0,00	0,00*	0,02	
	1,440	0,00	0,00	0,02*	
	0,000	0,00	0,00	-0,02*	
8	0,717	0,15*	-0,00	-9,87	A
	0,628	0,15*	0,00	-9,87	A
	0,000	-0,01*	0,04	-0,03	
	0,000	-0,01	0,04*	-0,03	
	1,435	0,00	-0,02	-0,02*	
	0,000	0,14	0,03	-9,88*	A
9	1,435	0,22*	0,02	-10,63	A
	1,435	-0,00*	-0,03	-0,22	
	0,000	0,14	0,09*	-10,64	A
	1,435	-0,00	-0,03	-0,22*	
	0,000	0,14	0,09	-10,64*	A

10	0,000	0,22*	-0,21	-10,59	A
	1,445	-0,13*	-0,27	-10,57	A
	1,445	-0,13	-0,27*	-10,57	A
	1,445	-0,01	-0,04	-0,22*	
	0,000	0,22	-0,21	-10,59*	A
11	0,903	0,01*	0,00	0,51	
	0,000	-0,13*	0,12	18,13	A
	0,000	-0,13	0,12*	18,13	A
	1,445	0,00	0,06	18,14*	A
	0,000	-0,01	0,04	0,50*	
12	0,356	0,14*	1,20	-10,10	A
	0,000	-0,29*	1,21	-10,10	A
	0,000	-0,29	1,21*	-10,10	A
	0,356	-0,01	0,02	-0,03*	
	0,000	-0,29	1,21	-10,10*	A
13	0,515	0,00*	-0,00	0,21	
	0,412	0,00*	0,00	0,21	
	1,649	-0,18*	-0,15	-0,99	A
	1,649	-0,18	-0,15*	-0,99	A
	1,649	-0,03	-0,05	0,22*	
14	0,000	0,00*	-0,07	-1,00*	A
	0,306	0,00*	0,00	-9,99	A
	0,000	0,00*	0,00	-9,98	A
	0,306	0,00*	0,00	-9,99	A
	0,000	0,00	0,00*	-9,99	A
15	0,306	0,00	0,00*	-9,98	A
	0,306	0,00	0,00	-0,33*	
	0,000	0,00	0,00	-9,99*	A
	0,000	0,00*	0,00	-4,17	A
	0,372	0,00*	0,00	-4,16	A
16	0,000	0,00*	0,00	-4,17	A
	0,372	0,00	0,00*	-4,16	A
	0,372	0,00	0,00*	-4,16	A
	0,372	0,00	0,00	-0,02*	
	0,000	0,00	0,00	-4,17*	A
17	0,000	0,00*	0,00	0,89	A
	0,638	0,00*	0,00	0,90	A
	0,000	0,00*	0,00	0,89	A
	0,638	0,00*	0,00	0,90	A
	0,000	0,00	0,00*	0,89	A
18	0,638	0,00	0,00*	0,90	A
	0,638	0,00	0,00	0,90*	A
	0,000	0,00	0,00	0,05*	
	0,000	0,00*	0,00	-3,51	A
	0,904	0,00*	0,00	-3,49	A
19	0,000	0,00*	0,00	-3,51	A
	0,904	0,00*	0,00	-3,49	A
	0,000	0,00	0,00*	-3,51	A
	0,904	0,00	0,00*	-3,49	A
	0,904	0,00	0,00	-0,06*	
20	0,000	0,00	0,00	-3,51*	A

18	0,000	0,00*	0,00	7,15	A
	1,172	0,00*	0,00	7,18	A
	0,000	0,00*	0,00	7,15	A
	1,172	0,00*	0,00	7,18	A
	0,000	0,00	0,00*	7,15	A
	1,172	0,00	0,00*	7,18	A
	1,172	0,00	0,00	7,18*	A
	0,000	0,00	0,00	0,08*	
19	0,774	0,01*	0,00	-6,35	A
	0,000	0,00*	0,02	-6,36	A
	1,548	0,00*	-0,02	-6,34	A
	0,000	0,00	0,02*	-6,36	A
	1,548	0,00	-0,02*	-6,34	A
	1,548	0,00	-0,02	-0,33*	
	0,000	0,00	0,02	-6,36*	A
20	0,774	0,01*	0,00	-5,54	A
	0,000	0,00*	0,02	-5,53	A
	1,548	0,00*	-0,02	-5,55	A
	0,000	0,00	0,02*	-5,53	A
	1,548	0,00	-0,02*	-5,55	A
	0,000	0,00	0,02	-0,11*	
	1,548	0,00	-0,02	-5,55*	A
21	0,921	0,01*	0,00	12,45	A
	0,000	0,00*	0,02	12,43	A
	1,841	0,00*	-0,02	12,46	A
	0,000	0,00	0,02*	12,43	A
	1,841	0,00	-0,02*	12,46	A
	1,841	0,00	-0,02	12,46*	A
	0,000	0,00	0,02	0,36*	
22	0,921	0,01*	0,00	-24,21	A
	0,000	0,00*	0,03	-24,19	A
	1,841	0,00*	-0,03	-24,24	A
	0,000	0,00	0,03*	-24,19	A
	1,841	0,00	-0,03*	-24,24	A
	0,000	0,00	0,03	-0,53*	
	1,841	0,00	-0,03	-24,24*	A
23	0,000	0,13*	-0,50	11,12	A
	0,465	-0,10*	-0,49	11,13	A
	0,000	0,13	-0,50*	11,12	A
	0,465	-0,10	-0,49	11,13*	A
	0,000	0,01	-0,02	0,30*	

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

2	-0,61*	0,44	0,75	
	-25,56*	20,97	33,06	A
	-25,56	20,97*	33,06	A
	-0,61	0,44*	0,75	
	-25,56	20,97	33,06*	A

* = Max/Min

2.1. Fundament nr 1

Klasa fundamentu: **ława**,

Typ konstrukcji: **ściana**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu: $B = 0,80 \text{ m}$, $L = 43,00 \text{ m}$,

Współrzędne końców osi fundamentu:

$$x_{0f} = 0,00 \text{ m}, \quad y_{0f} = 0,00 \text{ m},$$

$$x_{1f} = 43,00 \text{ m}, \quad y_{1f} = 0,00 \text{ m},$$

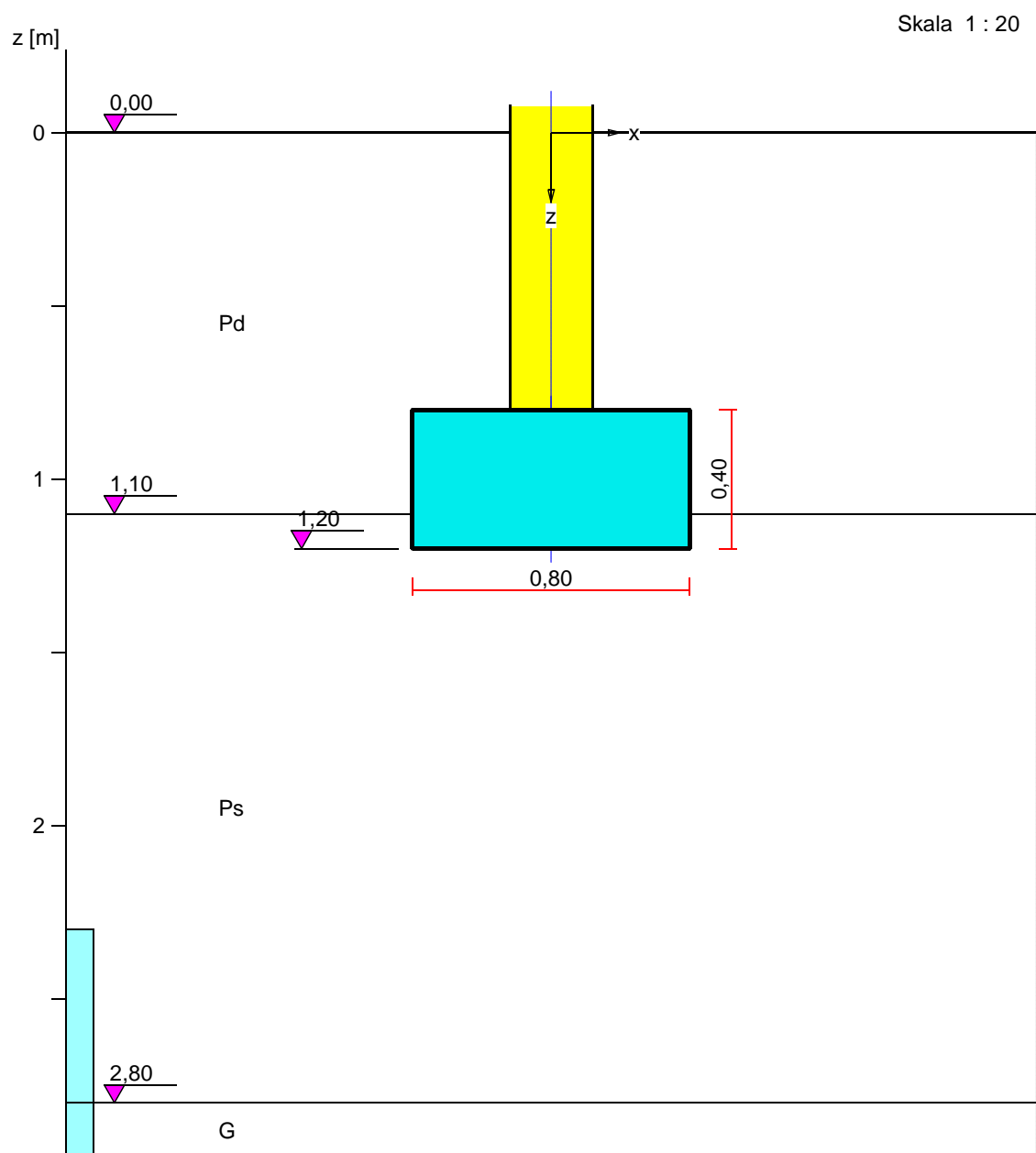
Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 270,0^\circ$.

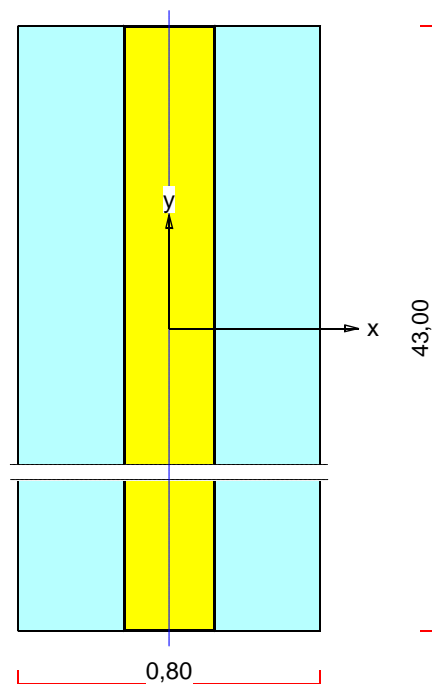
3. Wykopy

Liczba wykopów: 0

FUNDAMENT 1. ŁAWA

Nazwa fundamentu: ława





1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	0,00	1,10	Piasek drobny	brak wody
2	1,10	1,70	Piasek średni	2,30
3	2,80	nieokreśl.	Gлина	2,80

1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol gruntu	I_D [—]	I_L [—]	r [t/m ³]	stopień wilgotn.	c_u [kPa]	Φ_u [°]	M_0 [kPa]	M [kPa]
Pd	0,55		1,65	m.wilg.	0,00	30,7	67912	84890
Ps	0,55		1,70	m.wilg.	0,00	33,3	103215	114684
G		0,15	2,15		33,50	19,2	41944	55925

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość: $b = 0,24$ m, długość: $l = 43,00$ m,

Współrzędne końców osi ściany:

$$x_1 = 0,00 \text{ m}, \quad y_1 = 0,00 \text{ m}, \quad x_2 = 43,00 \text{ m}, \quad y_2 = 0,00 \text{ m},$$

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 270,00^\circ$.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,80$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	g
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[—]
1	D	66,0	1,5	0,00	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

4. Materiał

Rodzaj materiału: **beton**

Klasa betonu: B25,

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,20$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B = 0,80$ m, $L = 43,00$ m,

Wysokość: $H = 0,40$ m, mimośród: $E = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,20	0,33	0,06
	D	2,30	0,13	0,08
	D	2,80	0,16	0,09

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B = 0,80$ m, $L = 43,00$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,20$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	Ex	g	Obc. obl. G	Mom. obl. M_G
	[kN/m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kNm/m]
Fundament	7,85	0,00	1,1(0,9)	8,63	0,00
Grunt - pole 1	3,63	-0,26	1,2(0,8)	4,35	-1,13
Grunt - pole 2	3,63	0,26	1,2(0,8)	4,35	1,13

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 66,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 1,50$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,40$ m,

moment: $M_y = 0,00$ kNm/m.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu zastępczego

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: $B = 1,70$ m, $L = 43,90$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 2,80$ m.

Ciężar fundamentu zastępczego: $G_z = 35,73$ kN/m.

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego (L_0 - długość fundamentu rzeczywistego):

$$N_r = (N + G) \cdot L_0 + G_z \cdot L = (66,00 + 17,33 \mid 12,86) \cdot 43,00 + 35,73 \cdot 43,90 = 5151,83 \mid 4959,61$$

kN.

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L_0 = (-66,00 \cdot 0,00 + 1,50 \cdot 2,00 + 0,00 \mid 0,00) \cdot 43,00 = 129,00$$

| 129,00 kNm.

$$e_r = |M_r / N_r| = 129,00 / 4959,61 = 0,03 \text{ m.}$$

$$e_r = 0,03 \text{ m} < 0,28 \text{ m.}$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,80 - 2 \cdot 0,01 = 0,79 \text{ m, } L' = L = 43,00 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,49 \text{ t/m}^3, \text{ min. wysokość: } D_{\min} = 1,20 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,49 \cdot 9,81 \cdot 1,20 = 17,53 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,30 \cdot 0,90 = 29,97^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 7,50 \quad N_C = 30,07, \quad N_D = 18,34.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\operatorname{tg} \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 1,50 \cdot 43,00 / 3583,39 = 0,0180, \quad \operatorname{tg} \delta / \operatorname{tg} \Phi_{u(r)} = 0,0180 / 0,5767 = 0,031, \\ i_B = 0,94, \quad i_C = 0,97, \quad i_D = 0,97.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,70 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 15,01 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 1,00, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,01, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,03.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 13596,56 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 3583,39 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 13596,56 = 11013,21 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: $B = 1,53 \text{ m}$, $L = 43,73 \text{ m}$.

Względny poziom posadowienia: $H = 2,30 \text{ m}$.

Ciężar fundamentu zastępczego: $G_z = 30,94 \text{ kN/m}$.

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego (L_0 - długość fundamentu rzeczywistego):

$$N_r = (N + G) \cdot L_0 + G_z \cdot L = (66,00 + 17,33) \cdot 43,00 + 30,94 \cdot 43,73 = 4936,56 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L_0 = (-66,00 \cdot 0,00 + 1,50 \cdot 1,50 + 0,00) \cdot 43,00 = 96,75 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 96,75 / 4936,56 = 0,02 \text{ m}.$$

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 1,53 - 2 \cdot 0,02 = 1,49 \text{ m}, \quad L' = L = 43,73 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,51 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 2,30 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,51 \cdot 9,81 \cdot 2,30 = 34,04 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,30 \cdot 0,90 = 29,97^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 7,50 \quad N_C = 30,07, \quad N_D = 18,34.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\operatorname{tg} \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 1,50 \cdot 43,73 / 4936,56 = 0,01, \quad \operatorname{tg} \delta / \operatorname{tg} \Phi_{u(r)} = 0,0131 / 0,5767 = 0,023,$$

$$i_B = 0,96, \quad i_C = 0,98, \quad i_D = 0,98.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,11 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 9,84 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,99, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,01, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,05.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 48714,04 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 4936,56 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 48714,04 = 39458,37 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: $B = 1,70 \text{ m}$, $L = 43,90 \text{ m}$.

Względny poziom posadowienia: $H = 2,80 \text{ m}$.

Ciężar fundamentu zastępczego: $G_z = 43,67 \text{ kN/m}$.

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego (L_0 - długość fundamentu rzeczywistego):

$$N_r = (N + G) \cdot L_0 + G_z \cdot L = (66,00 + 17,33) \cdot 43,00 + 43,67 \cdot 43,90 = 5500,37 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L_0 = (-66,00 \cdot 0,00 + 1,50 \cdot 2,00 + 0,00) \cdot 43,00 = 129,00 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r/N_r| = 129,00/5500,37 = 0,02 \text{ m.}$$

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 1,70 - 2 \cdot 0,02 = 1,65 \text{ m, } L' = L = 43,90 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,40 \text{ t/m}^3, \text{ min. wysokość: } D_{\min} = 2,80 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,40 \cdot 9,81 \cdot 2,80 = 38,54 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 19,20 \cdot 0,90 = 17,28^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,50 \cdot 0,90 = 30,15 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 0,91 \quad N_C = 12,55, \quad N_D = 4,90.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L/N_r = 1,50 \cdot 43,90/5500,37 = 0,01, \quad \text{tg } \delta/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0117/0,3111 = 0,038,$$

$$i_B = 0,97, \quad i_C = 0,98, \quad i_D = 0,98.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,16 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 10,24 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'/L' = 0,99, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'/L' = 1,01, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'/L' = 1,06.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 42533,63 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 5500,37 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 42533,63 = 34452,24 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Stan graniczny II

7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,08 \text{ cm.}$

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm.}$

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0.$

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,08 + 0 \cdot 0,00 = 0,08 \text{ cm,}$

Sprawdzenie warunku osiadania:

$$\text{Dopuszczalne osiadanie: } s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm.}$$

$$s = 0,08 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$$

Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.

7.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr	Poziom	Grubość	Napr.	Napr.	Napr.	Osiadani	Osiadani	Osiadanie
warstwy	stropu	warstwy	pierwotne	wtórne	dodatk.	pierwotne	wtórne	sumaryczn
	[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[cm]	[cm]	e
								e
1	0,00	0,16	1	0	0	0,00	0,00	0,00
2	0,16	0,16	4	0	0	0,00	0,00	0,00
3	0,31	0,16	6	0	0	0,00	0,00	0,00
4	0,47	0,16	9	0	0	0,00	0,00	0,00
5	0,63	0,16	11	0	0	0,00	0,00	0,00
6	0,79	0,16	14	0	0	0,00	0,00	0,00
7	0,94	0,16	17	0	0	0,00	0,00	0,00
8	1,10	0,10	19	0	0	0,00	0,00	0,00
9	1,20	0,16	21	0	64	0,01	0,00	0,01
10	1,36	0,16	23	0	56	0,01	0,00	0,01
11	1,51	0,16	26	0	49	0,01	0,00	0,01
12	1,67	0,16	29	0	42	0,01	0,00	0,01
13	1,83	0,16	31	0	37	0,01	0,00	0,01
14	1,99	0,16	34	0	32	0,00	0,00	0,00

15	2,14	0,16	37	0	29	0,00	0,00	0,00
16	2,30	0,13	39	0	26	0,00	0,00	0,00
17	2,42	0,13	42	0	24	0,00	0,00	0,00
18	2,55	0,13	44	0	22	0,00	0,00	0,00
19	2,67	0,13	46	0	21	0,00	0,00	0,00
20	2,80	0,16	49	0	19	0,01	0,00	0,01
21	2,96	0,16	53	0	18	0,01	0,00	0,01
22	3,12	0,16	56	0	16	0,01	0,00	0,01
23	3,28	0,16	60	0	15	0,01	0,00	0,01
					Suma	0,08	0,00	0,08

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

8. Wymiarowanie fundamentu

8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca V [kN/m]	Nośność betonu V_r [kN/m]	Nośność strzemion V_s [kN/m]
* 1	1	1	400	-

8.2. Sprawdzenie ławy na przebicie dla obciążenia nr 1

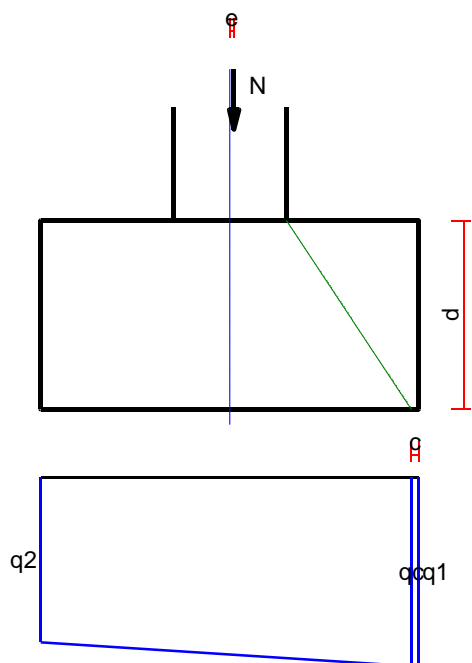
Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 66$ kN/m, moment: $M_r = 0,60$ kNm/m.

Mimośrodek siły względem środka podstawy:

$e_r = |M_r/N_r| = 0,01$ m.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu: $q_1 = 88$ kPa, $q_2 = 77$ kPa.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $c = 0,02$ m, $q_c = 87,91$ kPa.

Przebieg ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_c) \cdot c = 0,5 \cdot (88,1 + 87,9) \cdot 0,02 = 1$ kN/m.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 1000 \cdot 0,40 = 400$ kN/m.

$V_{sd} = 1$ kN/m < $V_{Rd} = 400$ kN/m.

Wniosek: warunek na przebicie jest spełniony.

8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający	Nośność betonu
---------	----------	------------------	----------------

		M [kNm/m]	M _r [kNm/m]
* 1	1	3	47

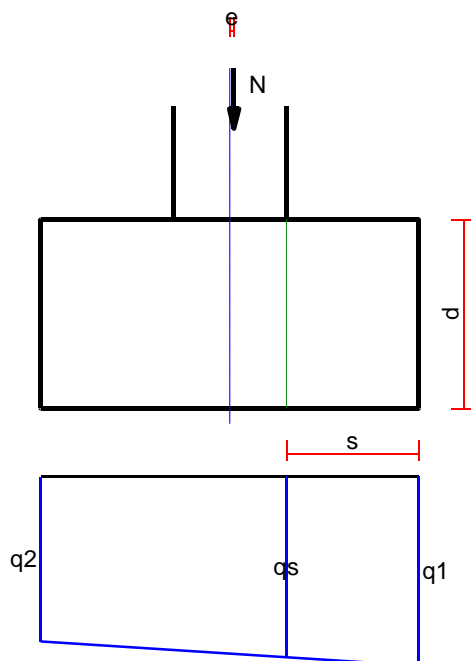
8.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 66 \text{ kN/m}$, moment: $M_r = 0,60 \text{ kNm/m}$.

Mimośród siły względem środka podstawy: $e_r = |M_r/N_r| = 0,01 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu: $q_1 = 88 \text{ kPa}$, $q_2 = 77 \text{ kPa}$.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 0,28 \text{ m}$, $q_s = 84,19 \text{ kPa}$.

Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający: $M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 88,1 + 84,2) \cdot 0,08 = 3 \text{ kNm/m}$.

Nośność betonu na zginanie: $M_{Rd} = 0,292 \cdot f_{ctd} \cdot d^2 = 0,292 \cdot 1000 \cdot 0,16 = 47 \text{ kNm/m}$.

$M_{Sd} = 3 \text{ kNm/m} < M_{Rd} = 47 \text{ kNm/m}$.

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

Ilość betonu na 1 mb: $0,32 \text{ m}^3/\text{m}$, ilość betonu na całą ławę: $13,76 \text{ m}^3$.

5.2 FUNDAMENT WEWNĘTRZNY

Obciążenie ławy wewn.	G _k [kN/m]	γ _f	G [kN/m]
Murłata 5x14cm	0,05	1,35	0,14
Wieniec 24x24cm	1,44	1,35	1,94
Tynk 2xcementowo-wapienny gr.1,5cm	1,82	1,35	2,46
Błoczki silikatowe. gr. 24cm	14,59	1,35	19,7
2xIzolacja przeciwwilgociowa	0,04	1,35	0,05
2xTynk rapówka	0,64	1,35	0,86
Błoczki betonowe gr 24cm	6	1,35	8,1

SUMA:	24,58	-	33,18
-------	-------	---	-------

Obciążenie obliczeniowe od wiazara przyjęto 23kN (obc. charakt. ~17,00kN)
 Obciążenie od stropu pod centrale wentylacyjną 50kN/m
 Łączne obc. obliczeniowe działające na ławę fund. wewn. przyjęto 107kN/m

DANE OGÓLNE PROJEKTU

1. Metryka projektu

Projekt: ,

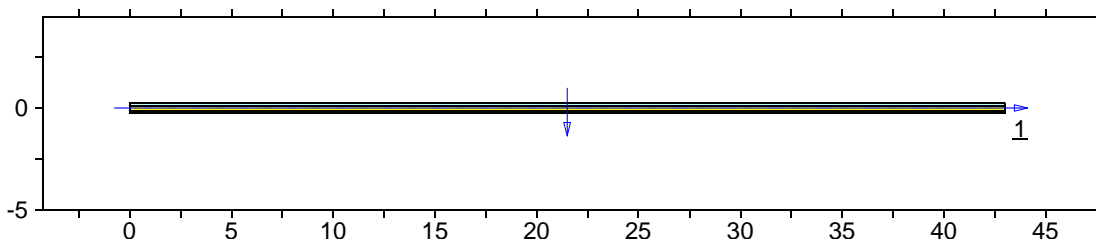
Pozycja:

Projektant: ,

Komentarz:

Data ostatniej aktualizacji danych: 2014-10-22

Poziom odniesienia: $P_0 = +0,00$ m nrm.



2. Fundamenty

Liczba fundamentów: 1

2.1. Fundament nr 1

Klasa fundamentu: **ława**,

Typ konstrukcji: **ściana**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu: $B = 0,50$ m, $L = 43,00$ m,

Współrzędne końców osi fundamentu:

$$x_{0f} = 0,00 \text{ m}, \quad y_{0f} = 0,00 \text{ m},$$

$$x_{1f} = 43,00 \text{ m}, \quad y_{1f} = 0,00 \text{ m},$$

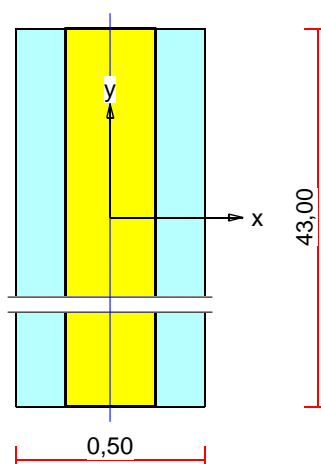
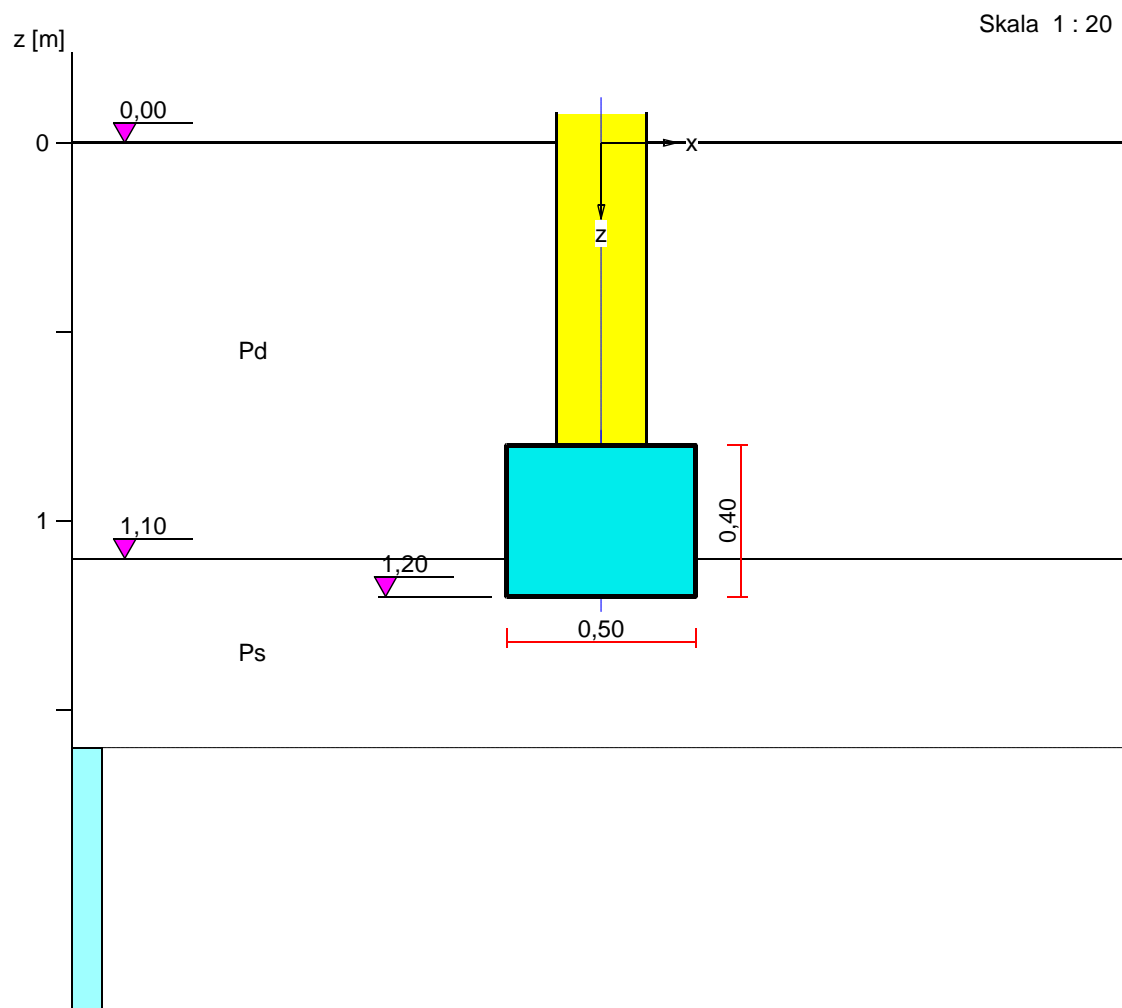
Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 270,0^\circ$.

3. Wykopy

Liczba wykopów: 0

FUNDAMENT 1. ŁAWA

Nazwa fundamentu: ława



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	1,10	Piasek drobny	brak wody
2	1,10	1,70	Piasek średni	2,30
3	2,80	nieokreśl.	Gлина	2,80

1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I_D	I_L	r	stopień	c_u	Φ_u	M_0	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m ³]	wilgotn.	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Pd	0,55		1,65	m.wilg.	0,00	30,7	67912	84890
Ps	0,55		1,70	m.wilg.	0,00	33,3	103215	114684
G		0,15	2,15		33,50	19,2	41944	55925

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość: $b = 0,24$ m, długość: $l = 43,00$ m,

Współrzędne końców osi ściany:

$$x_1 = 0,00 \text{ m}, \quad y_1 = 0,00 \text{ m}, \quad x_2 = 43,00 \text{ m}, \quad y_2 = 0,00 \text{ m},$$

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 270,00^\circ$.

3. Obciążenia od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,80$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	g
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	107,0	0,0	0,00	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

4. Materiał

Rodzaj materiału: **beton**

Klasa betonu: B25,

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,20$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B = 0,50$ m, $L = 43,00$ m,

Wysokość: $H = 0,40$ m, mimośród: $E = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,20	0,75	0,00

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B = 0,50$ m, $L = 43,00$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,20$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	Ex	g	Obc. obl. G	Mom. obl. M_G
	[kN/m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kNm/m]
Fundament	4,91	0,00	1,1(0,9)	5,40	0,00
Grunt - pole 1	1,68	-0,18	1,2(0,8)	2,02	-0,37
Grunt - pole 2	1,68	0,18	1,2(0,8)	2,02	0,37

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 107,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,40$ m,

moment: $M_y = 0,00$ kNm/m.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (107,00 + 9,44 \mid 7,11) \cdot 43,00 = 5006,73 \mid 4906,64 \text{ kN.}$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-107,00 \cdot 0,00 + 0,00 \mid 0,00) \cdot 43,00 = 0,00 \mid 0,00 \text{ kNm.}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 / 4906,64 = 0,00 \text{ m.}$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,08 \text{ m.}$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,50 - 2 \cdot 0,00 = 0,50 \text{ m, } L' = L = 43,00 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } \rho_{D(r)} = 1,49 \text{ t/m}^3, \text{ min. wysokość: } D_{\min} = 1,20 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,49 \cdot 9,81 \cdot 1,20 = 17,53 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,30 \cdot 0,90 = 29,97^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 7,50 \quad N_C = 30,07, \quad N_D = 18,34.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 43,00 / 5006,73 = 0,0000, \quad \text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000 / 0,5767 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,70 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 15,01 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 1,00, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,00, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,02.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = B' L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 8236,92 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 5006,73 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 8236,92 = 6671,91 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Stan graniczny II

7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,20 \text{ cm.}$

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm.}$

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0.$

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,20 + 0 \cdot 0,00 = 0,20 \text{ cm,}$

Sprawdzenie warunku osiadania:

$$\text{Dopuszczalne osiadanie: } s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm.}$$

$$s = 0,20 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$$

Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.

7.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr	Poziom	Grubość	Napr.	Napr.	Napr.	Osiadani e	Osiadani e	Osiadanie
warstwy	stropu	warstwy	pierwotne	wtórne	dotatk.	pierwotne	wtórne	sumaryczn e
	[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[cm]	[cm]	[cm]
1	0,00	0,09	1	0	0	0,00	0,00	0,00
2	0,09	0,09	2	0	0	0,00	0,00	0,00
3	0,18	0,09	4	0	0	0,00	0,00	0,00
4	0,28	0,09	5	0	0	0,00	0,00	0,00
5	0,37	0,09	7	0	0	0,00	0,00	0,00
6	0,46	0,09	8	0	0	0,00	0,00	0,00

7	0,55	0,09	10	0	0	0,00	0,00	0,00
8	0,64	0,09	11	0	0	0,00	0,00	0,00
9	0,73	0,09	13	0	0	0,00	0,00	0,00
10	0,83	0,09	14	0	0	0,00	0,00	0,00
11	0,92	0,09	16	0	0	0,00	0,00	0,00
12	1,01	0,09	17	0	0	0,00	0,00	0,00
13	1,10	0,10	19	0	0	0,00	0,00	0,00
14	1,20	0,10	20	0	167	0,02	0,00	0,02
15	1,30	0,10	22	0	145	0,01	0,00	0,01
16	1,40	0,10	24	0	126	0,01	0,00	0,01
17	1,50	0,10	25	0	109	0,01	0,00	0,01
18	1,60	0,10	27	0	95	0,01	0,00	0,01
19	1,70	0,10	29	0	83	0,01	0,00	0,01
20	1,80	0,10	30	0	74	0,01	0,00	0,01
21	1,90	0,10	32	0	66	0,01	0,00	0,01
22	2,00	0,10	34	0	60	0,01	0,00	0,01
23	2,10	0,10	35	0	54	0,01	0,00	0,01
24	2,20	0,10	37	0	50	0,00	0,00	0,00
25	2,30	0,10	39	0	46	0,00	0,00	0,00
26	2,40	0,10	41	0	43	0,00	0,00	0,00
27	2,50	0,10	43	0	40	0,00	0,00	0,00
28	2,60	0,10	45	0	37	0,00	0,00	0,00
29	2,70	0,10	47	0	35	0,00	0,00	0,00
30	2,80	0,10	49	0	33	0,01	0,00	0,01
31	2,90	0,10	51	0	31	0,01	0,00	0,01
32	3,00	0,10	53	0	29	0,01	0,00	0,01
33	3,10	0,10	55	0	28	0,01	0,00	0,01
34	3,20	0,10	57	0	27	0,01	0,00	0,01
35	3,30	0,10	59	0	25	0,01	0,00	0,01
36	3,40	0,10	61	0	24	0,01	0,00	0,01
37	3,50	0,10	64	0	23	0,01	0,00	0,01
38	3,60	0,10	66	0	22	0,01	0,00	0,01
39	3,70	0,10	68	0	21	0,01	0,00	0,01
40	3,80	0,10	70	0	21	0,00	0,00	0,00
41	3,90	0,10	72	0	20	0,00	0,00	0,00
42	4,00	0,10	74	0	19	0,00	0,00	0,00
43	4,10	0,10	76	0	18	0,00	0,00	0,00
44	4,20	0,10	78	0	18	0,00	0,00	0,00
					Suma	0,20	0,00	0,20

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

8. Wymiarowanie fundamentu

8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca V [kN/m]	Nośność betonu V_r [kN/m]	Nośność strzemion V_s [kN/m]
* 1	1	0	400	-

8.2. Sprawdzenie ławy na przebicie dla obciążenia nr 1

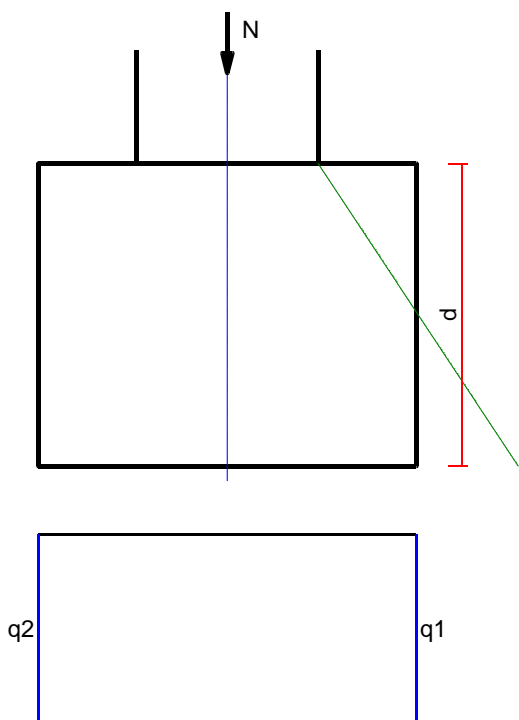
Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 107$ kN/m, moment: $M_r = 0,00$ kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$e_r = |M_r/N_r| = 0,00$ m.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu: $q_1 = 214 \text{ kPa}$, $q_2 = 214 \text{ kPa}$.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $c = -0,13 \text{ m}$, $q_c = 214,00 \text{ kPa}$.

Przebiecie ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_c) \cdot c = 0,5 \cdot (214,0 + 214,0) \cdot -0,13 = 0 \text{ kN/m}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 1000 \cdot 0,40 = 400 \text{ kN/m}$.

$V_{sd} = 0 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 400 \text{ kN/m}$.

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający	Nośność betonu
		$M \text{ [kNm/m]}$	$M_r \text{ [kNm/m]}$
* 1	1	2	47

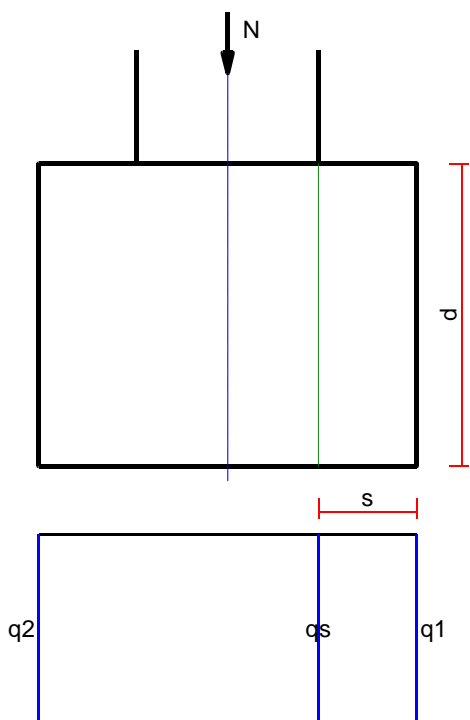
8.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 107 \text{ kN/m}$, moment: $M_r = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Mimośród siły względem środka podstawy: $e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu: $q_1 = 214 \text{ kPa}$, $q_2 = 214 \text{ kPa}$.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 0,13 \text{ m}$, $q_s = 214,00 \text{ kPa}$.

Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający: $M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 214,0 + 214,0) \cdot 0,02 = 2 \text{ kNm/m}$.

Nośność betonu na zginanie: $M_{Rd} = 0,292 \cdot f_{ctd} \cdot d^2 = 0,292 \cdot 1000 \cdot 0,16 = 47 \text{ kNm/m}$.

$M_{sd} = 2 \text{ kNm/m} < M_{Rd} = 47 \text{ kNm/m}$.

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

Ilość betonu na 1 mb: $0,20 \text{ m}^3/\text{m}$, ilość betonu na całą ławę: $8,60 \text{ m}^3$.

5.3 STOPA FUND. POD TRZPIEŃ

Max siła działająca na stopę pod trzpień 103 kN

DANE OGÓLNE PROJEKTU

1. Metryka projektu

Projekt: ,

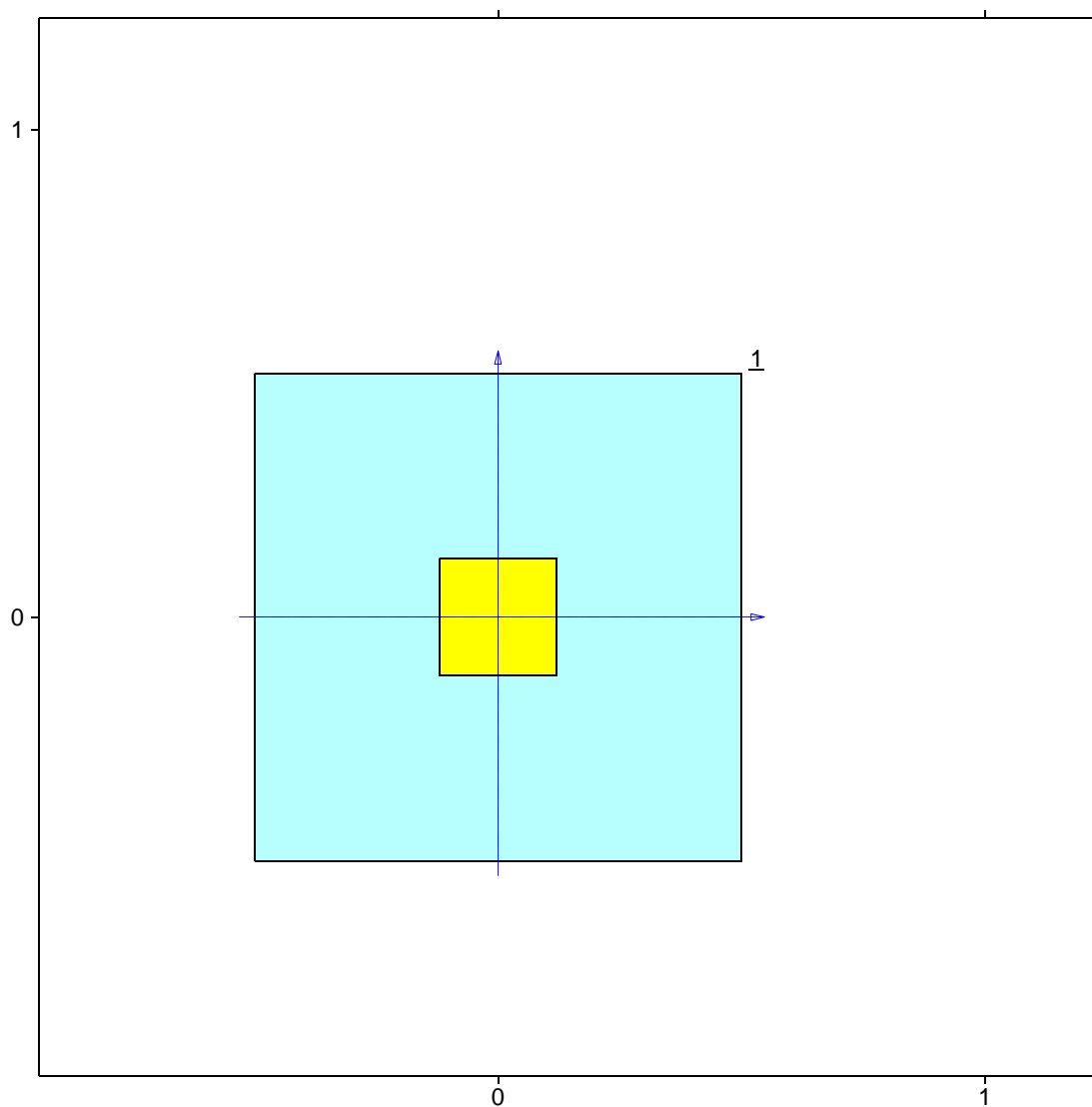
Pozycja:

Projektant: ,

Komentarz:

Data ostatniej aktualizacji danych: 2014-10-22

Poziom odniesienia: $P_0 = +0,00 \text{ m npm}$.



2. Fundamenty

Liczba fundamentów: 1

2.1. Fundament nr 1

Klasa fundamentu: **stopa prostokątna**,

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu: $B_x = 1,00 \text{ m}$, $B_y = 1,00 \text{ m}$,

Współrzędne środka fundamentu:

$$x_{of} = 0,00 \text{ m}, \quad y_{of} = 0,00 \text{ m},$$

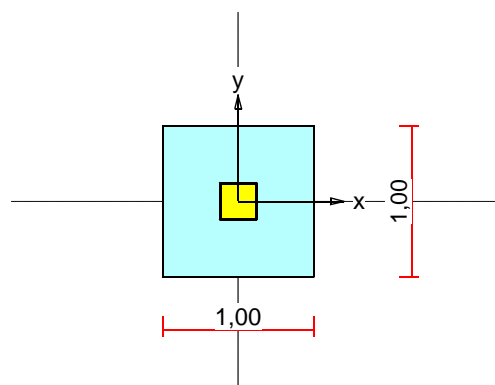
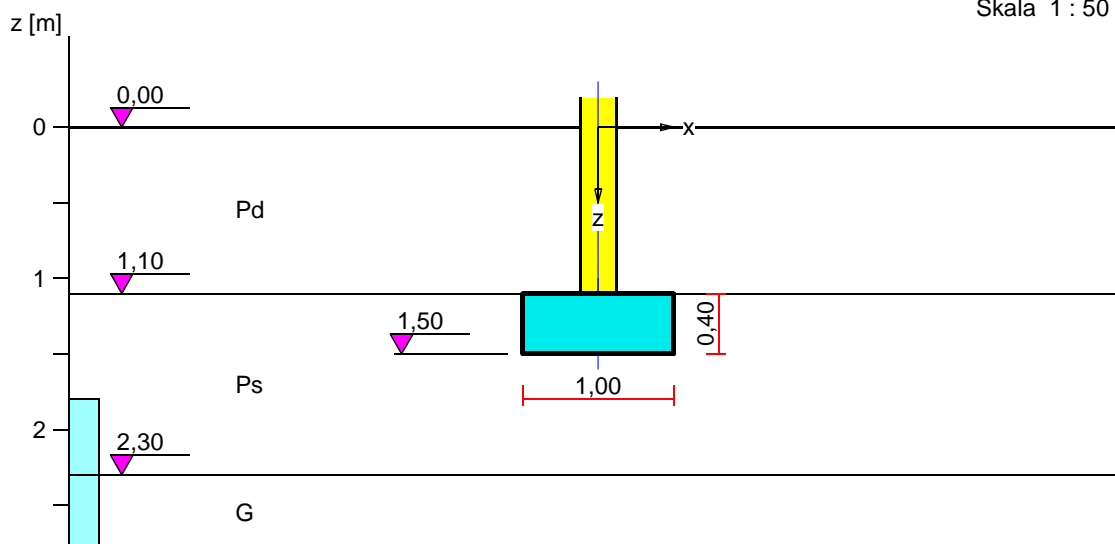
Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,0^\circ$.

3. Wykopy

Liczba wykopów: 0

FUNDAMENT 1. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	0,00	1,10	Piasek drobny	brak wody
2	1,10	1,20	Piasek średni	1,80
3	2,30	nieokreśl.	Gлина	2,30

1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol gruntu	I_D [—]	I_L [—]	r [t/m ³]	stopień wilgotn.	c_u [kPa]	Φ_u [°]	M_0 [kPa]	M [kPa]
Pd	0,55		1,65	m.wilg.	0,00	30,7	67912	84890
Ps	0,55		1,70	m.wilg.	0,00	33,3	103215	114684
G		0,15	2,15		33,50	19,2	41944	55925

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa: $b = 0,24$ m, $l = 0,24$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 0,00$ m, $y_0 = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^\circ$.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 1,10$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	g
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[–]
1	D	103,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,20

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

4. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B20, nazwa stali: RB 500 W,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 12,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,50$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B_x = 1,00$ m, $B_y = 1,00$ m,

Wysokość: $H = 0,40$ m,

Mimośrod: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,50	0,15	0,00
	D	1,80	0,11	0,00
	D	2,30	0,13	0,00

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 1,00$ m, $B_y = 1,00$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,50$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	E _x	E _y	g	Obc. obl.	Mom. obl.	Mom. obl.
	[kN]	[m]	[m]	[–]	G [kN]	M _{Gx} [kNm]	M _{Gy} [kNm]
Fundament	9,81	0,00	0,00	1,1(0,9)	10,79	0,00	0,00
Grun - pole 1	4,19	0,26	-0,26	1,2(0,8)	5,03	-1,32	1,32
Grun - pole 2	4,19	-0,26	-0,26	1,2(0,8)	5,03	-1,32	-1,32
Grun - pole 3	4,19	-0,26	0,26	1,2(0,8)	5,03	1,32	-1,32
Grun - pole 4	4,19	0,26	0,26	1,2(0,8)	5,03	1,32	1,32

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 103,00$ kN, mimośrody wzgl. podst. fund. $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,40$ m,

siła pozioma: $H_y = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,40$ m,

moment: $M_x = 0,00$ kNm, moment: $M_y = 0,00$ kNm.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 103,00 + 30,93 + 22,25 = 156,18 \text{ kN}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 103,00 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 0,40 + 0,00 + (0,00) = 0,00$$

0,00 kNm.

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -103,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot 0,40 + 0,00 + (0,00) = 0,00$$

0,00 kNm.

Mimośrody sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/125,25 = 0,00 \text{ m},$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/125,25 = 0,00 \text{ m},$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,000 = 0,000 \text{ m} < 0,167.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,00 - 2 \cdot 0,00 = 1,00 \text{ m}, \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,00 - 2 \cdot 0,00 = 1,00 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,50 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,50 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,50 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 22,03 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,30 \cdot 0,90 = 29,97^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 7,50 \quad N_C = 30,07, \quad N_D = 18,34.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 0,00/133,93 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_x / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5767 = 0,000,$$

$$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/133,93 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5767 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,25 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 11,06 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'_y/B'_x = 0,75, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'_y/B'_x = 1,30, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'_y/B'_x = 2,50$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 1072,10 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNBy} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 1072,10 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 133,93 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 1072,10 = 868,40 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: $B_x = 1,10 \text{ m}, \quad B_y = 1,10 \text{ m}.$

Względny poziom posadowienia: $H = 1,80 \text{ m}.$

Ciężar fundamentu zastępczego: $G_z = 6,66 \text{ kN}.$

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego:

$$N_r = N + G + G_z = 103,00 + 30,93 + 6,66 = 140,59 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 103,00 \cdot 0,00 + (0,00) = 0,00 \text{ kNm}.$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -103,00 \cdot 0,00 + 0,00 = 0,00 \text{ kNm}.$$

Mimośrodność sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/140,59 = 0,00 \text{ m},$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/140,59 = 0,00 \text{ m}.$$

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,10 - 2 \cdot 0,00 = 1,10 \text{ m}, \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,10 - 2 \cdot 0,00 = 1,10 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,50 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,80 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,50 \cdot 9,81 \cdot 1,80 = 26,53 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 33,30 \cdot 0,90 = 29,97^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 7,50 \quad N_C = 30,07, \quad N_D = 18,34.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 0,00/140,59 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_x / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5767 = 0,000,$$

$$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/140,59 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5767 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,10 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 9,68 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_y' / B_x' = 0,75, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_y' / B_x' = 1,30, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_y' / B_x' = 2,50$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x' \cdot B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{Bx}) = 1544,25 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNBy} = B_x' \cdot B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y' \cdot i_{By}) = 1544,25 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 140,59 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 1544,25 = 1250,85 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: $B_x = 1,27 \text{ m}, \quad B_y = 1,27 \text{ m}.$

Względny poziom posadowienia: $H = 2,30 \text{ m}.$

Ciężar fundamentu zastępczego: $G_z = 17,67 \text{ kN}.$

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego:

$$N_r = N + G + G_z = 103,00 + 30,93 + 17,67 = 151,59 \text{ kN.}$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 103,00 \cdot 0,00 + (0,00) = 0,00 \text{ kNm.}$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -103,00 \cdot 0,00 + 0,00 = 0,00 \text{ kNm.}$$

Mimośrod y sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/151,59 = 0,00 \text{ m,}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/151,59 = 0,00 \text{ m.}$$

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B_x' = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,27 - 2 \cdot 0,00 = 1,27 \text{ m}, \quad B_y' = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,27 - 2 \cdot 0,00 = 1,27 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,38 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 2,30 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,38 \cdot 9,81 \cdot 2,30 = 31,04 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 19,20 \cdot 0,90 = 17,28^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 30,15 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 0,91 \quad N_C = 12,55, \quad N_D = 4,90.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 0,00/151,59 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_x / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,3111 = 0,000,$$

$$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/151,59 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,3111 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,16 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 10,24 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_y' / B_x' = 0,75, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_y' / B_x' = 1,30, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_y' / B_x' = 2,50$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x \cdot B_y \cdot (m_c \cdot N_c \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x \cdot i_{Bx}) = 1413,58 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNBy} = B_x \cdot B_y \cdot (m_c \cdot N_c \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y \cdot i_{By}) = 1413,58 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 151,59 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 1413,58 = 1145,00 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Stan graniczny II

7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,08 \text{ cm}$.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm}$.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,08 + 0 \cdot 0,00 = 0,08 \text{ cm}$,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Dopuszczalne osiadanie: $s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$.

$s = 0,08 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$

Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.

7.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr warstwy	Poziom stropu	Grubość warstwy	Napr. pierwotne	Napr. wtórne	Napr. dodatk.	Osiadanie pierwotne	Osiadanie wtórne	Osiadanie sumaryczne
	[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[cm]	[cm]	[cm]
1	0,0	0,18	1	0	0	0,00	0,00	0,00
2	0,2	0,18	4	0	0	0,00	0,00	0,00
3	0,4	0,18	7	0	0	0,00	0,00	0,00
4	0,6	0,18	10	0	0	0,00	0,00	0,00
5	0,7	0,18	13	0	0	0,00	0,00	0,00
6	0,9	0,18	16	0	0	0,00	0,00	0,00
7	1,1	0,20	19	0	0	0,00	0,00	0,00
8	1,3	0,20	23	0	0	0,00	0,00	0,00
9	1,5	0,15	26	0	78	0,01	0,00	0,01
10	1,6	0,15	28	0	64	0,01	0,00	0,01
11	1,8	0,17	31	0	52	0,01	0,00	0,01
12	2,0	0,17	34	0	42	0,01	0,00	0,01
13	2,1	0,17	38	0	33	0,01	0,00	0,01
14	2,3	0,20	42	0	27	0,01	0,00	0,01
15	2,5	0,20	46	0	21	0,01	0,00	0,01
16	2,7	0,20	50	0	17	0,01	0,00	0,01
17	2,9	0,20	54	0	14	0,01	0,00	0,01
					Suma	0,08	0,00	0,08

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

8. Wymiarowanie fundamentu

8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebiecie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca V [kN]	Nośność betonu V_r [kN]	Nośność strzemion V_s [kN]
* 1	1	5	165	-

8.2. Sprawdzenie stopy na przebiecie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

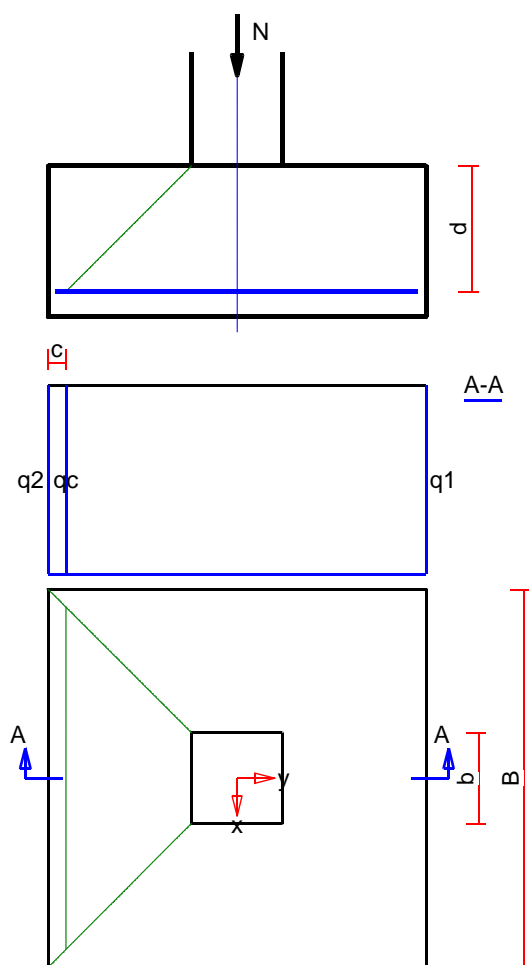
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 103 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 103 \text{ kPa}, \quad q_2 = 103 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $c = 0,05 \text{ m}$, $q_c = 103 \text{ kPa}$.

Przebieg stopy w przekroju 1:

$$\text{Siła ścinająca: } V_{sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 5 \text{ kN}.$$

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,24+0,33) \cdot 0,33 \cdot 870 = 165 \text{ kN}$.

$$V_{sd} = 5 \text{ kN} < V_{Rd} = 165 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek na przebieg stopy jest spełniony.

8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Nośność przekroju
			$M \text{ [kNm]}$	$M_r \text{ [kNm]}$
* 1	x	1	9	74
	y	1	9	71

Uwaga: Momenty zginające wyznaczone metodą wsporników prostokątnych.

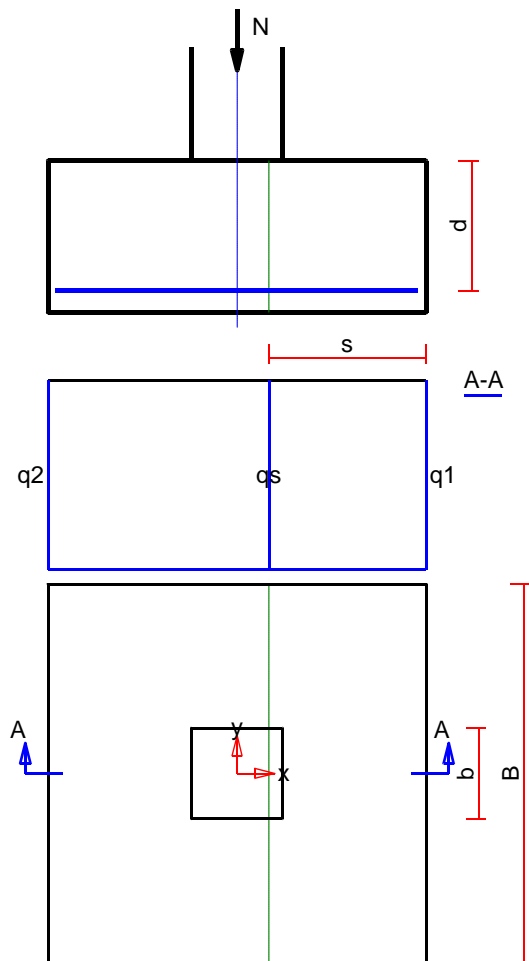
8.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

$$\text{siła pionowa: } N_r = 103 \text{ kN},$$

momenty: $M_{x_r} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{y_r} = 0,00 \text{ kNm}$.
Mimośrodowość siły względem środka podstawy:
 $e_{x_r} = |M_{y_r}/N_r| = 0,00 \text{ m}$, $e_{y_r} = |M_{x_r}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 103 \text{ kPa}, \quad q_2 = 103 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 0,42 \text{ m}$, $q_s = 103 \text{ kPa}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 103 + 103) \cdot 1,00 \cdot 0,17 / 6 = 9 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 0,7 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 0,7 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

8.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

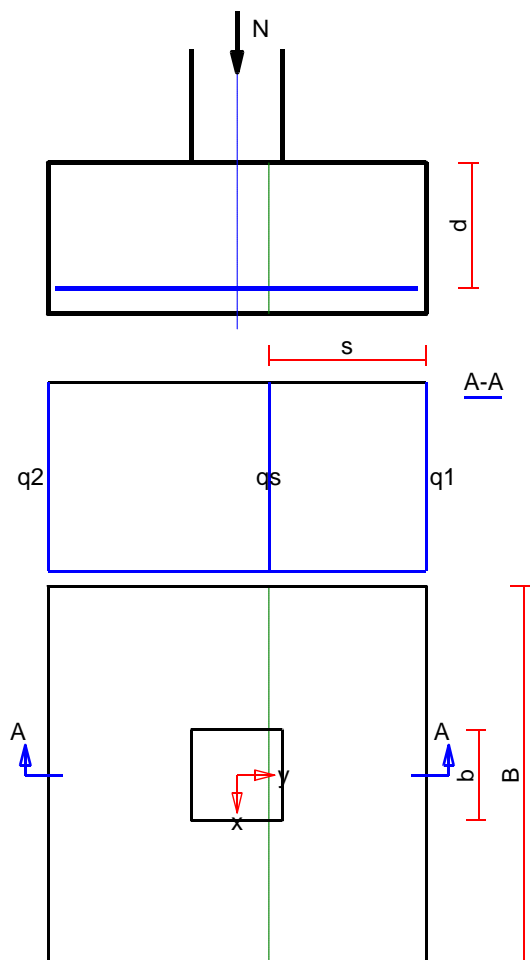
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 103 \text{ kN}$,

momenty: $M_{x_r} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{y_r} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodność siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 103 \text{ kPa}, \quad q_2 = 103 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 0,42 \text{ m}$, $q_s = 103 \text{ kPa}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 103 + 103) \cdot 1,00 \cdot 0,17 / 6 = 9 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 0,7 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 0,7 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9. Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

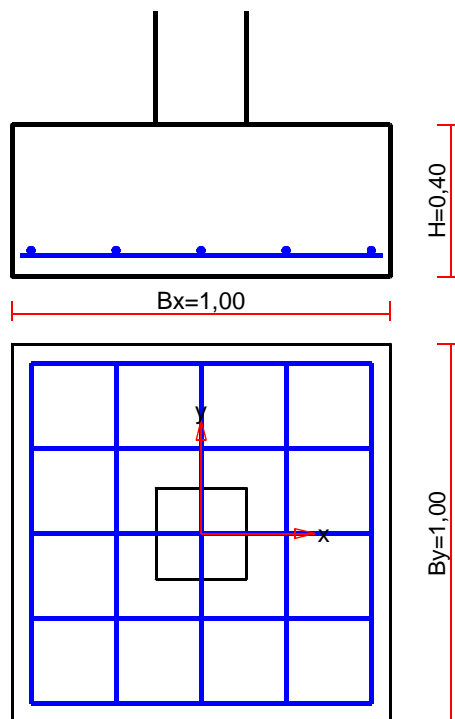
Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 5$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 5$ co $22,5 \text{ cm}$.

Zbrojenie główne na kierunku y:

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.
Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 5$.
Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 5$ co $22,5 \text{ cm}$.



Ilość stali: 8 kg.
Ilość betonu: 0,40 m³.
Ilość stali na 1 m³ betonu: 19,9 kg/m³.