

II. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe

Poz.1. Dach w starej części

Zestawienie obciążeń na dach

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha tytan - cynk powlekana	0,06	1,10	0,07
2.	Membrana wysokoparoprzepuszczalna	0,01	1,20	0,01
3.	Jodla, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 2,5 cm [6,0kN/m ³ ·0,025m]	0,15	1,10	0,17
4.	Kontrłaty + klocki	0,07	1,10	0,08
5.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, pojedynczo [0,100kN/m ²]	0,10	1,30	0,13
6.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
7.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m ³ ·0,15m]	0,07	1,20	0,08
8.	Blacha trapezowa T55 x 188 x 0,75	0,10	1,10	0,11
	Σ:	0,61	1,17	0,71

Obciążenia śniegiem, wiatrem i sufitem podwieszonym jak w projekcie budowlanym pierwotnym.

Poz.1.1. Sprawdzenie nośności blachy trapezowej

W starszej części do usunięcia płyty betonowe w poziomie pasa dolnego więzara kratowego. W ich miejsce płyty warstwowe PWD-PIR-120 Pruszyński o ciężarze własnym: 0,13kN/m²

Obciążenie maksymalne na blachę:

[0,61+1,04+0,15]=1,80 kN/m²

[0,71+1,56+0,22]=2,49kN/m²

Dane wejściowe:

Rozpiętość przęsła: 2850 mm

Obciążenie obliczeniowe: 2,490 kN/m²

Obciążenie charakterystyczne: 1,800 kN/m²

Układ blachy: POZYTYW

Kryterium ugięcia: 1/200

Szerokość podpory wewnętrznej b = 60,0 mm

Profil: T55P S320 t = 0,70 mm

Do zadanych obciążeń dodano ciężar własny blachy ze współczynnikiem $\gamma = 1,10$



Wyniki (trzy przęsła):

Wykorzystanie nośności - warunek wytrzymałości 91,15%

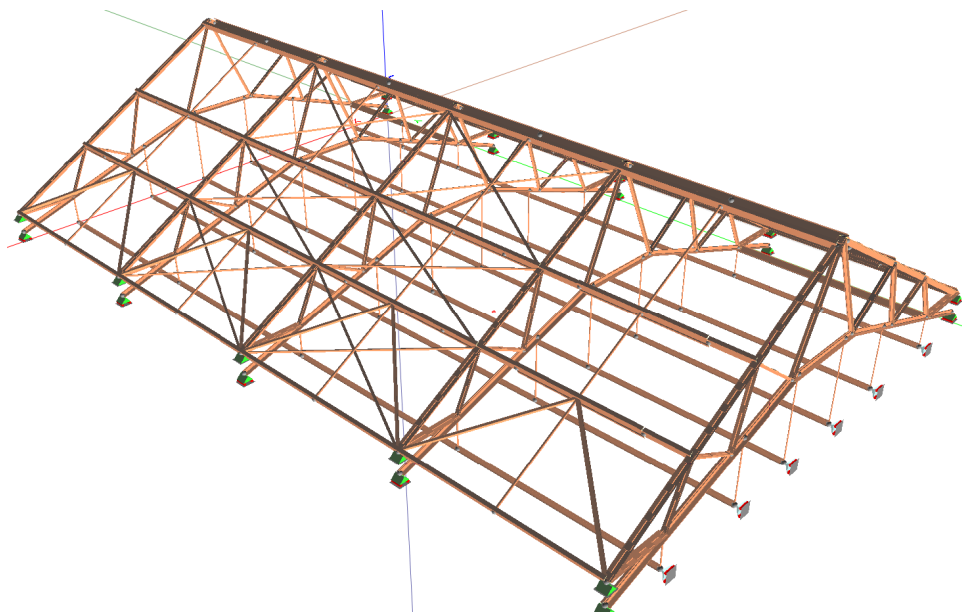
Wykorzystanie nośności - warunek ugięcia 98,27%

Obliczenia zgodne z PN-EN 1993-1-3: Sierpień 2008

Poz.1.2. Konstrukcja dachu

Model obliczeniowy – wzmocniony

Płatwie dachowe wzmocniono poprzez ich stężenie w płaszczyźnie połaci dachu



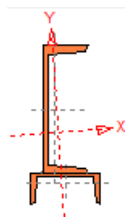
Stal dla całej konstrukcji: St3S

Wyniki wymiarowania pokazano dla już stężonego dachu i zwiększonej liczby przewiązek pasa górnego wiązarów

• **Wymiarowanie płatwi dachowych**


Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr pręta:	x / L:	My	Mz	Ty	Tz	N	Obciążenia:
179	1,000	10,74	1,18	-0,36	8,11	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,5 \cdot S1$
	0,000	0,00	0,00	2,39	9,82	-0,03	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S3 + 0,9 \cdot W2)$
	0,906	8,56	1,26	-0,01	7,40	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
	0,000	0,00	0,00	2,46	12,25	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	0,000	0,00	0,00	2,78	11,48	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
	1,000	10,74	1,15	-0,39	8,11	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	0,00	0,00	2,72	13,37	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,5 \cdot S1$
	1,000	2,04	0,40	-0,11	1,59	-0,01	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot W1$
	0,000	0,00	0,00	0,84	4,58	-0,01	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,4 \cdot C$
	0,000	0,00	0,00	2,78	11,48	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
197	0,500	17,01	-1,85	5,11	-0,38	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	2,01	0,56	0,02	1,59	-0,01	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,984	11,01	1,90	-0,02	-7,88	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,5 \cdot S1$
	0,500	17,01	-1,85	-5,11	0,38	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	10,64	1,86	0,15	8,12	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	1,000	10,64	1,86	-0,15	-8,12	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	3,68	0,57	0,00	2,85	-0,01	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,4 \cdot C$
	0,500	14,65	-1,78	5,02	-0,37	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
201	0,000	10,74	1,15	0,39	-8,11	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	1,000	0,00	0,00	-2,52	-10,45	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S3 + 0,9 \cdot W2)$
	0,094	8,56	1,26	0,01	-7,40	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
	1,000	0,00	0,00	-2,36	-11,63	-0,03	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot S3$
	1,000	0,00	0,00	-2,78	-11,49	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
	0,000	2,04	0,43	0,08	-1,59	-0,01	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	0,00	0,00	-2,69	-13,37	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	3,71	0,33	0,19	-2,84	-0,01	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,4 \cdot C$
	0,000	9,23	1,24	0,30	-6,98	-0,03	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$



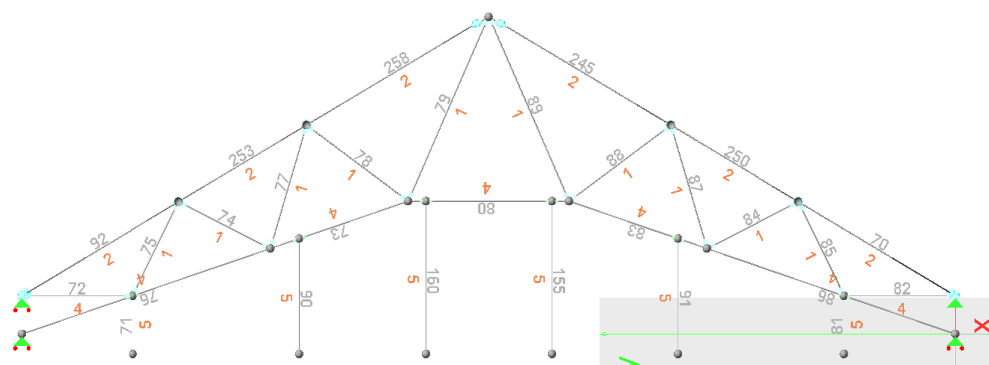
Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
197	Pozycja nr 8	9 - C220,C120	Zginanie (54)	0,738	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> $1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B$

						+1,4·0,9·C+1,5·S1
179	Pozycja nr 8	7 - U 220	Zginanie (54)	0,616		1,1·CW+γ _{ft} ·A+B+1,5·S1

Ugięcie: $u_{max} = 11,6\text{mm} < u_{dop} = 5000/200 = 25,0\text{mm}$

- Wymiarowanie dźwigara kratowego



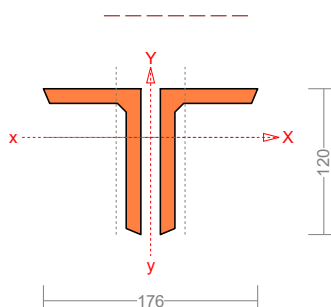
- Wymiarowanie pasa górnego: pręt nr 258, 245

UWAGA: W PRĘTACH DODANO PO DWIE PRZEWIAZKI !!!



Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr pręta:	x / L:	My	Mz	Ty	Tz	N	Obciążenia:
258	0,000	0,99	-0,07	0,03	-0,15	-266,95	1,1·CW+γ _{ft} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S1
	1,000	-3,75	0,00	-0,09	-16,68	-268,48	1,1·CW+γ _{ft} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
	0,933	-0,72	0,02	-0,10	-13,81	-260,52	1,1·CW+γ _{ft} ·A+B+1,4·0,9·C+1,5·S1
	0,000	0,93	-0,07	0,03	-0,02	-274,99	1,1·CW+γ _{ft} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
	0,933	-0,63	0,02	-0,10	-13,71	-216,83	1,1·CW+γ _{ft} ·A+B+1,5·S1
	0,000	0,53	-0,05	0,02	0,26	-195,42	1,1·CW+A+B+1,5·(S2+0,9·W1)
	1,000	-1,16	-0,01	-0,04	-4,22	-102,19	1,1·CW+A+B+1,5·W1
245	0,000	1,00	0,00	0,01	-0,16	-266,65	1,1·CW+γ _{ft} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S2
	1,000	-3,75	0,00	-0,10	-16,68	-268,65	1,1·CW+γ _{ft} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
	0,933	-0,07	0,02	0,01	-0,73	-226,03	1,1·CW+γ _{ft} ·A+B+1,5·S1
	0,000	0,27	-0,01	0,01	0,25	-109,09	1,1·CW+A+B+1,5·W2
	0,000	0,34	-0,01	0,01	0,23	-128,58	1,1·CW+A+B
	0,933	-0,07	0,02	-0,10	-16,50	-219,42	1,1·CW+γ _{ft} ·A+B+1,5·S1
	0,000	0,53	0,00	0,01	0,26	-195,56	1,1·CW+A+B+1,5·(S1+0,9·W2)
	1,000	-1,16	0,01	-0,04	-4,13	-102,18	1,1·CW+A+B+1,5·W1
	0,000	0,94	0,00	0,01	-0,03	-274,87	1,1·CW+γ _{ft} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3

Przekrój: 2 - 2 L 120x80x12



Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
258	Pozycja nr 2 (Kopia 3)	2 - 2 L 120x80x12	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,684	 1,1·CW+γ _{ft} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
245	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 3)	2 - 2 L 120x80x12	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,638	 1,1·CW+γ _{ft} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3

Nośność przewiązek:

$$Q = 1,2 V = 1,2 \times 16,68 = 20,02 \text{ kN}$$

$$Q \geq 0,012 A f_d = 0,012 \times 45,40 \times 215 \times 10^{-1} = 11,71 \text{ kN}$$

Przyjęto $Q = 20,02 \text{ kN}$

Przyjęto siłę osiową w przewiązce: $Q = 20,02 \text{ kN}$ (siła osiowa rozciągająca nit)

Nośność na rozciąganie dla przekroju: $\phi 12 \text{ mm}$ (założono najmniejszą średnicę nita istniejącego)

$$A = 1,130 \text{ cm}^2$$

$$f_d = 215 \text{ MPa}$$

$$N_{Rk} = A \times f_d = 24,29 \text{ kN} > Q = 20,02 \text{ kN} \text{ (nośność nita będzie zapewniona)}$$

Przewiązki z płaskownika spawanego pomiędzy gałęzie pasa górnego przyjęto konstrukcyjnie o grub. 15mm o wym. 150x150mm spawana obwodowo spoinami pachwinowymi grub. 5mm

Wymiarowanie pasa górnego: pręt nr 250, 253

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr pręta:	x / L:	My	Mz	Ty	Tz	N	Obciążenia:
250	0,469	1,16	-0,02	0,03	-0,01	-304,10	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
	1,000	0,27	0,00	0,02	-0,38	-123,95	1,1·CW+A+B+1,5·W2
	1,000	0,85	0,01	0,03	-0,44	-302,36	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S1
	0,000	0,74	-0,05	0,03	0,25	-219,72	1,1·CW+A+B+1,5·(S1+0,9·W1)
	0,000	0,81	-0,05	0,03	0,25	-236,18	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,5·(S1+0,9·W1)
	0,000	0,57	-0,04	0,02	0,35	-197,96	1,1·CW+A+B+1,4·C
	0,000	0,76	-0,05	0,03	0,40	-252,40	1,1·CW+A+1,14·B+1,4·0,8·C+1,5·(S2+0,9·W1)
	1,000	0,65	0,01	0,03	-0,47	-255,17	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,5·S1
	1,000	0,27	0,00	0,02	-0,37	-123,56	1,1·CW+A+B+1,5·W1
	0,000	1,01	-0,05	0,03	0,32	-304,29	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
253	0,438	1,18	0,06	-0,13	-0,01	-304,09	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
	1,000	0,26	-0,03	-0,07	-0,39	-123,79	1,1·CW+A+B+1,5·W1
	0,000	1,05	0,18	-0,13	0,30	-304,27	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
	1,000	0,93	-0,09	-0,13	-0,41	-303,86	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
	0,000	0,34	0,10	-0,07	0,32	-124,20	1,1·CW+A+B+1,5·W1
	0,000	0,80	0,16	-0,12	0,38	-252,64	1,1·CW+A+1,14·B+1,4·0,8·C+1,5·(S1+0,9·W2)
	1,000	0,65	-0,08	-0,11	-0,48	-255,50	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,5·S2
	1,000	0,27	-0,03	-0,07	-0,39	-123,69	1,1·CW+A+B+1,5·W2

Przekrój: 2 - 2 L 120x80x12, jedna przewiązka w środku rozpiętości

Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

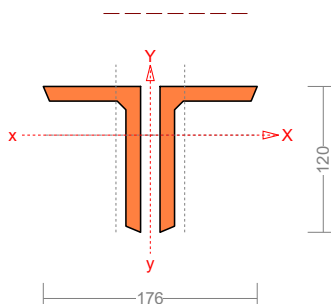
Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
253	Pozycja nr 2 (Kopia 3)	2 - 2 L 120x80x12	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,755	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
250	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 3)	2 - 2 L 120x80x12	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,647	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3

• Wymiarowanie pasa górnego: pręt nr 92, 70



Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr pręta:	x / L:	My	Mz	Ty	Tz	N	Obciążenia:
92	1,000	1,08	0,16	0,13	0,00	-247,54	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S2
	0,000	-0,02	-0,18	0,13	0,86	-248,05	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S2
	1,000	1,04	0,16	0,13	-0,02	-248,03	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
	0,000	-0,02	-0,18	0,13	0,85	-248,54	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3
	0,000	-0,01	-0,12	0,08	0,57	-109,15	1,1·CW+A+B+1,5·W1
	1,000	0,33	0,09	0,08	-0,30	-108,49	1,1·CW+A+B+1,5·W2
70	0,906	1,05	-0,04	-0,04	0,00	-247,42	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S1
	0,000	0,05	0,07	-0,05	0,73	-194,56	1,1·CW+A+B+1,5·S1
	0,000	0,06	0,07	-0,05	0,70	-179,21	1,1·CW+A+B+1,5·(S1+0,9·W1)
	1,000	0,74	-0,05	-0,05	-0,17	-178,71	1,1·CW+A+B+1,5·(S1+0,9·W1)
	0,000	0,18	0,06	-0,04	0,61	-183,55	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·C
	0,000	0,14	0,06	-0,04	0,78	-247,88	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S1
	1,000	0,31	-0,04	-0,05	-0,34	-108,33	1,1·CW+A+B+1,5·W1
	0,000	0,15	0,06	-0,04	0,76	-248,35	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S3

Przekrój: 2 - 2 L 120x80x12, jedna przewiązka w środku rozpiętości



Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
92	Pozycja nr 2 (Kopia 3)	2 - 2 L 120x80x12	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,714	 1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B +1,4·0,9·C+1,5·S2
70	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 3)	2 - 2 L 120x80x12	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,690	 1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B +1,4·0,9·C+1,5·S3

- **Wymiarowanie wykrętowania**

Długości wyboczeniowe pręta:

Przęsło Xc:

$$\mu = 1,000$$

Przęsło Yc:


$$\mu = 1,000$$

Każdy pręt połączony jednym nitem (przewiązką) w środku rozpiętości

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr pręta:	x / L:	N	Obciążenia:
5	1,000	10,91	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S1
	0,000	4,00	1,1·CW+A+B+1,5·W1
6	0,000	-12,59	1,1·CW+A+B+1,5·W2
	1,000	-39,85	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S2
8	1,000	3,00	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,4·C
	0,000	-1,85	1,1·CW+A+1,14·B+1,5·(S1+0,9·W2)
9	0,000	-5,06	1,1·CW+A+1,14·B+1,5·W2
	1,000	-15,81	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,4·0,9·C+1,5·S2
10	1,000	70,61	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S2
	0,000	28,12	1,1·CW+A+B+1,5·W2
15	1,000	11,72	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S2
	0,000	4,56	1,1·CW+A+B
16	0,000	-13,34	1,1·CW+A+B+1,5·W1
	1,000	-40,81	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S1
18	1,000	2,50	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,4·C
	0,000	-2,31	1,1·CW+A+1,14·B+1,5·(S2+0,9·W1)
19	0,000	-4,78	1,1·CW+A+1,14·B+1,5·W1
	1,000	-15,50	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,4·0,9·C+1,5·S1
20	1,000	70,02	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S1
	0,000	27,69	1,1·CW+A+B+1,5·W1
28	1,000	13,82	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,8·C+1,5·(S1+0,9·W2)
	0,000	3,98	1,1·CW+A+B
29	0,000	-18,36	1,1·CW+A+B+1,5·W2
	1,000	-65,18	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S2
31	1,000	15,78	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,4·C
	0,000	5,06	1,1·CW+A+1,14·B+1,5·(S1+0,9·W2)
32	0,000	-13,74	1,1·CW+A+1,14·B+1,5·W2
	1,000	-40,21	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,4·0,9·C+1,5·S2
33	1,000	134,76	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S2
	0,000	52,03	1,1·CW+A+B+1,5·W2
38	1,000	13,44	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,8·C+1,5·(S2+0,9·W1)
	0,000	3,89	1,1·CW+A+B
39	0,000	-18,39	1,1·CW+A+B+1,5·W1
	1,000	-65,34	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S1
41	1,000	16,42	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,4·C
	0,000	5,52	1,1·CW+A+1,14·B+1,5·(S2+0,9·W1)
42	0,000	-14,02	1,1·CW+A+1,14·B+1,5·W1
	1,000	-40,60	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+B+1,4·0,9·C+1,5·S1

43	1,000	135,24	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	52,09	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
51	1,000	15,36	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W2)$
	0,000	4,93	$1,1 \cdot CW + A + B$
52	0,000	-20,24	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	1,000	-68,24	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
54	1,000	10,76	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
	0,000	1,82	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W2)$
55	0,000	-11,83	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot W2$
	1,000	-36,71	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
56	1,000	132,43	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	50,91	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
61	1,000	16,38	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	5,65	$1,1 \cdot CW + A + B$
62	0,000	-21,33	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	-70,31	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
64	1,000	10,08	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
	0,000	1,50	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$
65	0,000	-11,55	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	-36,16	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
66	1,000	131,83	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	50,37	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
74	1,000	13,81	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W2)$
	0,000	3,98	$1,1 \cdot CW + A + B$
75	0,000	-18,36	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	1,000	-65,17	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
77	1,000	15,77	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
	0,000	5,06	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W2)$
78	0,000	-13,74	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot W2$
	1,000	-40,20	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
79	1,000	134,75	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	52,03	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
84	1,000	13,43	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$
	0,000	3,88	$1,1 \cdot CW + A + B$
85	0,000	-18,39	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	-65,33	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
87	1,000	16,42	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
	0,000	5,53	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$
88	0,000	-14,02	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	-40,60	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
89	1,000	135,23	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	52,08	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
97	1,000	10,90	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	3,99	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
98	0,000	-12,58	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	1,000	-39,84	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
100	1,000	3,00	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
	0,000	-1,85	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W2)$
101	0,000	-5,06	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot W2$
	1,000	-15,81	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
102	1,000	70,60	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	28,11	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
107	1,000	11,71	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	4,56	$1,1 \cdot CW + A + B$
108	0,000	-13,33	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	-40,80	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
110	1,000	2,50	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
	0,000	-2,31	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$
111	0,000	-4,78	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	-15,50	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
112	1,000	70,00	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	27,68	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
62	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 2)	1 - 2 L 60x60x8	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,438	 1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,14·B+1,4·0,9·C+1,5·S1

	Parapet (Kopia 4)	60x60x8	zginaniem (58)			
19	Pozycja nr 1 / Parapet	1 - 2 L 60x60x8	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,157	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
111	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 4)	1 - 2 L 60x60x8	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,157	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
61	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 2)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,054	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
28	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 1)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,052	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W2)$
51	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 2)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,052	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W2)$
74	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 3)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,052	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W2)$
31	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 1)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,050	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
77	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 3)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,050	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
41	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 1)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,049	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
87	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 3)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,049	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
38	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 1)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,048	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$
84	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 3)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,048	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$
5	Pozycja nr 1 / Parapet	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,047	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
97	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 4)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,047	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
15	Pozycja nr 1 / Parapet	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,043	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
107	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 4)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,043	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
54	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 2)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,033	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
64	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 2)	1 - 2 L 60x60x8	Zginanie (54)	0,032	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + B + 1,4 \cdot C$
8	Pozycja nr 1 / Parapet	1 - 2 L 60x60x8	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,029	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot S1$
18	Pozycja nr 1 / Parapet	1 - 2 L 60x60x8	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,029	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$
100	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 4)	1 - 2 L 60x60x8	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,029	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot S1$
110	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 4)	1 - 2 L 60x60x8	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,029	<input type="checkbox"/>	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$

Siły w przewiązkach (nitach):

Dla pręta nr 79,78,77,74: Przyjęto $Q = 4,66 \text{ kN}$

Dla pręta nr 75: Przyjęto $Q = 9,91 \text{ kN}$

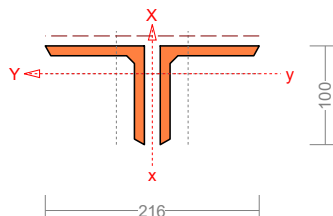
• **Wymiarowanie pasa dolnego**

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr pręta:	x / L:	My	Mz	Ty	Tz	N	Obciążenia:
86	1,000	0,03	-0,40	0,01	0,02	0,00	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	0,00	0,00	-0,74	0,02	-0,25	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	0,000	0,00	0,00	-0,72	0,02	-0,24	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,8 \cdot C + 1,5 \cdot (S3 + 0$

							,9·W2)
	1,000	0,03	-0,80	-0,23	0,02	-0,08	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	0,00	0,00	-0,75	0,02	-0,25	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	0,00	0,00	-0,73	0,02	-0,25	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
303	0,000	0,00	-0,89	0,89	0,00	107,91	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	-0,01	1,39	1,54	0,00	198,67	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
	1,000	-0,01	2,59	2,36	0,00	180,99	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,000	-0,01	-1,74	1,67	0,00	265,51	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,000	0,00	-0,89	0,89	0,00	108,72	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	1,000	-0,01	2,33	2,31	0,00	264,00	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	1,000	-0,01	2,33	2,31	0,00	265,73	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
83	1,000	0,00	1,58	9,64	0,00	105,65	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	0,00	1,86	-4,23	0,00	272,30	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	1,000	0,00	2,59	16,84	0,00	177,84	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,791	0,00	-4,57	-3,90	0,00	184,81	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,000	0,00	2,13	-4,41	0,00	184,98	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	1,000	0,00	2,33	16,21	0,00	265,43	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
	0,791	0,00	-2,51	9,51	0,00	105,70	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	0,00	1,87	-4,24	0,00	273,07	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
80	1,000	0,01	1,93	8,42	0,00	174,17	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	0,000	0,00	0,77	-2,00	0,00	70,61	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	0,01	2,18	9,16	0,00	115,53	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,522	0,01	-0,35	0,00	0,00	165,60	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	1,000	0,01	2,12	9,17	0,00	106,96	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,000	0,00	2,07	-9,18	0,00	106,96	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,106	0,01	-0,12	-8,37	0,00	168,93	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,106	0,01	0,17	-0,27	0,00	128,37	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W2)$
	0,000	0,01	1,87	-8,42	0,00	174,17	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	0,889	0,00	0,30	1,93	0,00	70,61	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
73	0,000	0,01	1,93	-4,33	-0,01	272,56	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	1,000	0,00	2,24	14,94	0,00	143,30	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot W2$
	1,000	0,00	2,48	16,78	0,00	177,32	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,791	0,00	-4,66	-3,82	-0,01	271,22	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	0,00	2,18	-4,49	0,00	184,46	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	1,000	0,00	1,51	9,60	0,00	105,76	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
302	1,000	0,03	2,21	2,03	0,00	262,95	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	0,000	0,01	-0,65	0,74	0,00	107,86	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	1,000	0,03	2,48	2,10	0,00	179,89	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,000	0,03	-1,28	1,38	0,00	264,15	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	0,02	-0,85	0,72	0,00	213,37	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot S2$
	1,000	0,02	1,51	1,38	0,00	108,07	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	0,03	-1,27	1,38	0,00	262,73	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	1,000	0,03	2,20	2,03	0,00	264,37	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	0,01	-0,65	0,74	0,00	107,73	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
76	0,000	0,00	0,00	-0,72	-0,03	-0,24	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot W2$
	1,000	-0,06	-1,29	-0,52	-0,04	-0,18	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
	0,000	0,00	0,00	-0,76	-0,04	-0,26	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,5 \cdot (S3 + 0,9 \cdot W2)$
	1,000	-0,06	-1,29	-0,53	-0,04	-0,18	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	1,000	-0,05	-0,66	-0,14	-0,03	-0,05	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	0,000	0,00	0,00	-1,04	-0,04	-0,35	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	1,000	-0,05	-0,66	-0,14	-0,03	-0,05	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	0,00	0,00	-1,04	-0,04	-0,35	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$


Przekrój: 4 - 2 L 100x100x10, jedna przewiązka w środku rozpiętości



Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal_3d v. 3.57 licencja nr 8025)

Nazwa pliku: konstr.dach nowe warstwy pokrycia.rm3

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
73	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 3)	4 - 2 L 100x100x10	Zginanie (54)	0,769	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$






83	Pozycja nr 1 / Parapet (Kopia 3)	4 - 2 L 100x100x10	Zginanie (54)	0,761		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S3$
----	----------------------------------	--------------------	---------------	-------	---	--

• **Wymiarowanie nowych żeńników płatwi (pionowych)**

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr pręta:	x / L:	N	Obciążenia:
262	1,000	5,01	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
	0,000	1,80	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
265	1,000	-1,98	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-5,49	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
266	1,000	-5,48	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-15,77	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
267	1,000	5,05	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	1,82	$1,1 \cdot CW + A + B$
270	1,000	-1,99	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-5,53	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
271	1,000	-5,54	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	0,000	-15,90	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
272	1,000	4,96	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W2)$
	0,000	1,78	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
275	1,000	4,96	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
	0,000	1,78	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
278	1,000	-2,00	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-5,52	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
279	1,000	-5,52	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-15,80	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
280	1,000	-2,00	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-5,52	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
281	1,000	-5,52	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	0,000	-15,80	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
284	1,000	4,96	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
	0,000	1,78	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
285	1,000	-5,52	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-15,80	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
286	1,000	-2,00	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-5,52	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
289	1,000	5,01	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
	0,000	1,80	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
290	1,000	-5,48	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-15,77	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
291	1,000	-1,98	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-5,49	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
292	1,000	-2,00	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-5,52	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
293	1,000	-5,52	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	0,000	-15,80	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
295	1,000	4,96	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W2)$
	0,000	1,78	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
297	1,000	-1,99	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-5,53	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
298	1,000	-5,54	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	0,000	-15,90	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
300	1,000	5,05	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
	0,000	1,82	$1,1 \cdot CW + A + B$

Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
271	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,940	 $1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
298	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,940	 $1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
279	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,933	 $1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
281	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,933	 $1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
285	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,933	 $1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$

293	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,933		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
266	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,930		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
290	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,930		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
270	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,437		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
297	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,437		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
278	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,436		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
280	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,436		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
286	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,436		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
292	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,436		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
265	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,433		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
291	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,433		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
267	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Naprężenia (Tab. 5)	0,189		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
300	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Naprężenia (Tab. 5)	0,189		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
262	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Naprężenia (Tab. 5)	0,188		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
289	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Naprężenia (Tab. 5)	0,188		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
272	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Naprężenia (Tab. 5)	0,186		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W2)$
275	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Naprężenia (Tab. 5)	0,186		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
284	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Naprężenia (Tab. 5)	0,186		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S1 + 0,9 \cdot W1)$
295	Pozycja nr 15	14 - H 40x 40x 3.0~	Naprężenia (Tab. 5)	0,186		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W2)$

• **Wymiarowanie nowych teźników pław (skośnych pośrednich)**

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr preta:	x / L:	N	Obciążenia:
263	1,000	-7,48	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-19,17	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot S1$
268	1,000	3,80	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,000	-6,59	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$
273	1,000	-7,05	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot W2$
	0,000	-21,12	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot S2$
274	1,000	-8,08	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	0,000	-22,14	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
276	1,000	-8,02	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-21,92	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
277	1,000	-7,10	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-21,16	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
282	1,000	-7,10	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-21,16	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
283	1,000	-8,01	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-21,91	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
288	1,000	-7,48	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-19,16	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot S1$
294	1,000	-8,08	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W2$
	0,000	-22,14	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
296	1,000	-7,04	$1,1 \cdot CW + A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot W2$
	0,000	-21,12	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot S2$
299	1,000	3,80	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot C$
	0,000	-6,59	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$

Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

Nr preta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
276	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,887	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$

283	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,887		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
274	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,882		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
294	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,882		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
277	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,851		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
282	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,851		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
273	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,837		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot S2$
296	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,837		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot S2$
263	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,765		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot S1$
288	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,765		$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + B + 1,5 \cdot S1$
268	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,250		$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$
299	Pozycja nr 15	13 - H 60x 60x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,250		$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot (S2 + 0,9 \cdot W1)$

• **Wymiarowanie nowych żeńników płatwi (skośnych skrajnych)**

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr preta:	x / L:	N	Obciążenia:
264	1,000	-7,67	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-24,21	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
269	1,000	-14,53	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-41,30	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
287	1,000	-7,67	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-24,21	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
301	1,000	-14,53	$1,1 \cdot CW + A + B + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-41,30	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$

Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

Nr preta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
269	Pozycja nr 15	15 - H 80x 80x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,891	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
301	Pozycja nr 15	15 - H 80x 80x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,891	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S2$
264	Pozycja nr 15	15 - H 80x 80x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,501	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$
287	Pozycja nr 15	15 - H 80x 80x 3.0~	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,501	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,14 \cdot B + 1,4 \cdot 0,9 \cdot C + 1,5 \cdot S1$

Poz.2. Dach w nowej części

Zestawienie obciążeń na dach

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha tytan - cynk powlekana	0,06	1,10	0,07
2.	Membrana wysokoparoprzepuszczalna	0,01	1,20	0,01
3.	Jodla, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 2,5 cm [6,0kN/m ³ ·0,025m]	0,15	1,10	0,17
4.	Kontrłaty + klocki pod kontr latami	0,07	1,10	0,08
5.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, pojedynczo [0,100kN/m ²]	0,10	1,30	0,13
6.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	0,07
7.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m ³ ·0,15m]	0,07	1,20	0,08
8.	Blacha trapezowa T55 x 188 x 0.75	0,10	1,10	0,11
	Σ:	0,61	1,17	0,71

Obciążenia użytkowe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,70

Strop w pasie dolnym

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	W starszej części do usunięcia płyty betonowe w poziomie pasa dolnego wiażara kratowego. W ich miejsce płyty warstwowe PWD-PIR-120 Pruszyński o ciężarze własnym: 0,13kN/m ²	0,13	1,20	0,16
	Płyty k-g [12,0x0,015]=	0,18	1,20	0,22

		Σ :	0,31	1,20	0,38
--	--	------------	------	------	------

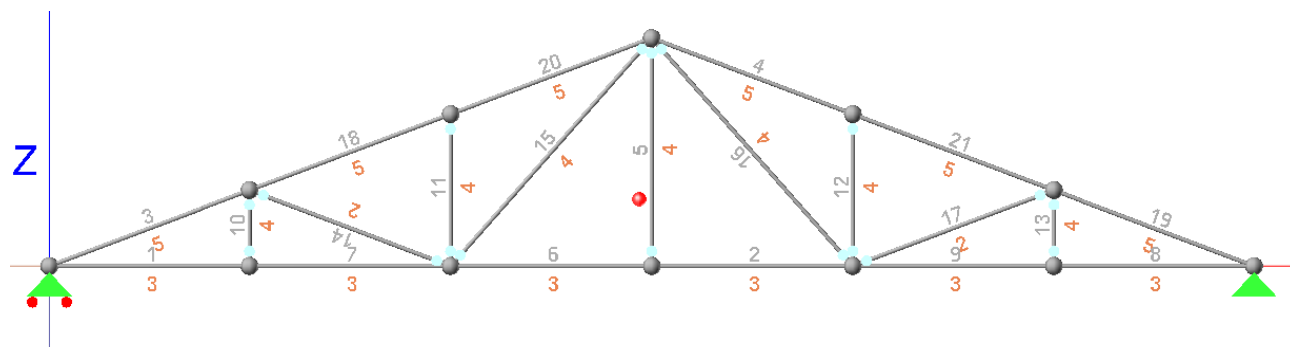
Wiązary dachowe w rozstawie: 2,8m
Blacha dachowa w układzie 3 – przęsłowym

Zestawienie obciążeń na pas górny wiażara.

Stale:	$[0,61 \times 2,80] \times 1,14 =$	1,95	1,17	2,28 kN/m
Śnieg:	$[1,04 \times 2,80] \times 1,14 =$	3,32	1,50	4,98 "
Śnieg:	$[0,70 \times 2,80] \times 1,14 =$	2,23	1,50	3,35 "
Wiatr polać nawietrzna:	$[-0,23 \times 2,80] =$	-0,64	1,50	-0,97 "
Wiatr polać zawietrzna:	$[-0,22 \times 2,80] =$	-0,62	1,50	-0,92 "

Zestawienie obciążeń na pas dolny wiażara.

Stale:	$[0,31 \times 2,80] =$	0,87	1,20	1,04 kN/m
Zmienne:	$[0,50 \times 2,80] =$	1,40	1,40	1,96 "



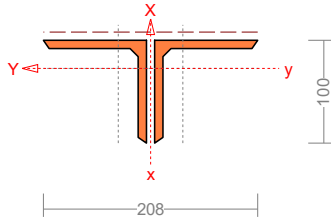
Wysokość kratownicy: 2,5m
Rozpiętość kratownicy: 13,3m
Wyniki wymiarowania pokazano dla już stężonego dachu

• Wymiarowanie pasów górnych

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr przeta:	x / L:	Mz	Ty	N	Obciążenia:
3	0,438	2,83	0,10	-179,02	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-3,06	-8,73	-137,40	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B2$
	0,000	-1,31	7,25	-143,41	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B2$
	1,000	-3,02	-8,89	-175,64	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-0,47	-1,51	-42,45	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-0,90	7,10	-181,65	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
18	0,531	2,11	-0,16	-140,89	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-3,06	8,24	-112,26	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B2$
	0,000	-3,02	8,33	-144,08	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-2,48	-7,74	-106,25	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B2$
	1,000	-0,32	-1,26	-33,10	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot W1$
	0,000	-2,23	7,15	-143,64	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
4	0,531	1,69	-0,01	-109,16	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B3$
	0,000	-4,22	8,83	-137,63	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-2,48	-7,50	-111,98	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B3$
	0,000	-0,76	1,51	-32,15	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot Wp$
	1,000	-2,23	-7,15	-143,64	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-2,23	0,16	-140,89	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
21	0,469	2,11	0,16	-140,89	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-3,06	-8,24	-112,26	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B3$
	0,000	-2,48	7,74	-106,25	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B3$
	1,000	-3,02	-8,33	-144,08	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-0,32	1,26	-33,10	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot Wp$
	1,000	-2,23	-7,15	-143,64	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
19	0,563	2,83	-0,10	-179,02	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-3,06	8,73	-137,40	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B3$
	0,000	-3,02	8,89	-175,64	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-1,31	-7,25	-143,41	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot B3$
	0,000	-0,47	1,51	-42,45	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot Wp$
	1,000	-0,90	-7,10	-181,65	$1,1 \cdot CW + \gamma_{f1} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$

Przekrój: 5 - 2 L 100x100x8, jedna przewiązka w środku rozpiętości



Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

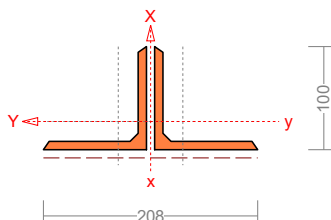
Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
20	Pozycja nr 1 (Kopia 1)	5 - 2 L 100x100x8	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,886	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
4	Pozycja nr 1 (Kopia 1)	5 - 2 L 100x100x8	Ściskanie ze zginaniem (58)	0,886	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$

• **Wymiarowanie pasów dolnych**

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu



Nr pręta:	x / L:	Mz	Ty	N	Obciążenia:
1	0,375	2,03	0,03	167,54	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-1,20	-4,25	95,07	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	0,000	-0,16	3,31	95,07	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	1,000	-1,03	-4,43	160,36	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B2 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	0,90	2,69	167,54	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
7	0,000	0,02	1,08	41,07	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot W1$
	0,531	1,19	-0,02	167,54	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-1,20	3,87	95,07	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	1,000	-1,00	-3,69	95,07	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	0,000	-1,00	3,75	167,54	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
6	0,000	-0,37	1,29	41,07	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot W1$
	0,406	0,72	0,00	92,81	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B2 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-2,13	-4,25	100,24	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-1,00	3,41	56,91	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	0,000	-0,56	2,84	100,24	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
2	0,000	-0,30	1,11	25,61	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot Wp$
	0,594	0,72	0,00	92,81	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B3 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-2,13	4,25	100,24	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-1,00	-3,41	56,91	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	0,000	-0,64	1,41	25,61	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot Wp$
9	0,469	1,19	0,02	167,54	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-1,20	-3,87	95,07	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	0,000	-1,00	3,69	95,07	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	0,000	-0,56	3,35	167,54	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-0,30	1,23	41,00	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot Wp$
8	0,625	2,03	-0,03	167,54	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-1,20	4,25	95,07	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	0,000	-1,03	4,43	160,36	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B3 + 0,9 \cdot C)$
	1,000	-0,16	-3,31	95,07	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot C$
	0,000	-1,00	4,41	167,54	$1,1 \cdot CW + \gamma_{ff} \cdot A + 1,5 \cdot (B1 + 0,9 \cdot C)$
	0,000	-0,37	1,44	41,00	$1,1 \cdot CW + A + 1,5 \cdot Wp$

Przekrój: 3 - 2 L 100x100x8



Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

Nazwa pliku: wiązar nowa cz.rm3

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
6	Pozycja nr 1	3 - 2 L 100x100x8	Naprężenia (Tab. 5)	0,399	 1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B1+0,9·C)
2	Pozycja nr 1	3 - 2 L 100x100x8	Naprężenia (Tab. 5)	0,399	 1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B1+0,9·C)

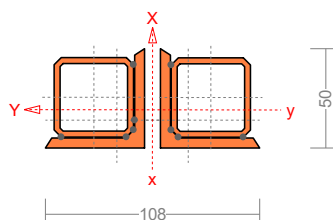
U_{max}=7,7mm < u_{dop}=13300/250=53,2mm

- Wymiarowanie krzyżulców skrajnych

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr pręta:	x / L:	M _z	T _y	N	Obciążenia:
14	0,000	0,00	-0,17	-32,45	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B3+0,9·C)
	0,500	-0,10	0,00	-33,83	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B2+0,8·C+0,9·Wl)
	1,000	0,00	0,17	-25,84	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·B3
	1,000	0,00	0,17	-8,53	1,1·CW+A+1,5·Wl
	0,000	0,00	-0,17	-38,10	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B1+0,9·C)
17	0,500	0,10	0,00	-31,56	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·B1
	0,000	0,00	0,17	-38,10	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B1+0,9·C)
	0,000	0,00	0,17	-33,90	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B3+0,8·C+0,9·Wp)
	1,000	0,00	-0,17	-16,96	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(0,9·C+Wl)
	1,000	0,00	-0,17	-8,53	1,1·CW+A+1,5·Wp

Przekrój: 2 - 2xL50x5+2xRK40x3



- dla wyboczenia względem osi Y:








$$\frac{N}{\phi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} = \frac{37,97}{0,270 \times 379,65} + \frac{1,000 \times 0}{0,268 \times 5,61} + \frac{1,000 \times 0,1}{3,18} = 0,403 < 0,997 = 1 - 0,003 = 1 - \eta_y$$

- Wymiarowanie krzyżulców i słupków pozostałych

Wyniki: Obciążenia obliczeniowe PN. Teoria: 1-go rzędu

Nr pręta:	x / L:	N	Obciążenia:
5	1,000	8,64	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B1+0,9·C)
	0,000	2,83	1,1·CW+A+1,5·Wl
10	1,000	8,22	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B2+0,9·C)
	0,000	2,73	1,1·CW+A+1,5·Wl
11	1,000	-2,37	1,1·CW+A+1,5·(0,9·C+Wl)
	0,000	-16,37	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·B2
12	1,000	-2,37	1,1·CW+A+1,5·(0,9·C+Wp)
	0,000	-16,37	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·B3
13	1,000	8,22	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B3+0,9·C)
	0,000	2,73	1,1·CW+A+1,5·Wp
15	1,000	48,26	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B2+0,9·C)
	0,000	10,99	1,1·CW+A+1,5·Wl
16	1,000	48,26	1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·(B3+0,9·C)
	0,000	10,99	1,1·CW+A+1,5·Wp

Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200 (Stal 3d v. 3.57 licencja nr 8025)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
11	Pozycja nr 3	4 - 2 L 40x40x4	Ściskanie (39)	0,532	 1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·B2
12	Pozycja nr 3	4 - 2 L 40x40x4	Ściskanie (39)	0,532	 1,1·CW+ γ_{f1} ·A+1,5·B3
15	Pozycja nr 3	4 - 2 L 40x40x4	Nośność łączników	0,527	 1,1·CW+A+1,5·Wp
16	Pozycja nr 3	4 - 2 L 40x40x4	Nośność łączników	0,527	 1,1·CW+A+1,5·Wp
5	Pozycja nr 1 (Kopia 1)	4 - 2 L 40x40x4	Nośność łączników	0,394	 1,1·CW+A+1,5·Wp
10	Pozycja nr 3	4 - 2 L 40x40x4	Nośność łączników	0,131	 1,1·CW+A+1,5·Wp
13	Pozycja nr 3	4 - 2 L 40x40x4	Nośność łączników	0,131	 1,1·CW+A+1,5·Wp

Poz.3. Nośność kontrłat

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha tytan - cynk powlekana	0,06	1,10	0,07
2.	Membrana wysokoparoprzepuszczalna	0,01	1,20	0,01
3.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 2,5 cm [6,0kN/m ³ -0,025m]	0,15	1,10	0,17
Σ :		0,22	1,14	0,25

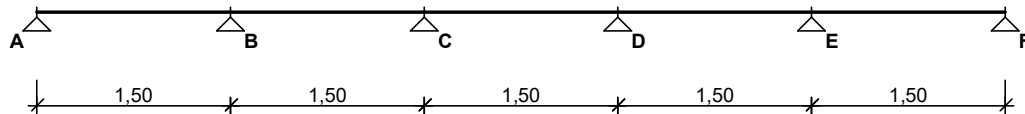
Śnieg: 1,04 1,50 1,56 kN/m²
Wiatr połąć nawietrzna: -0,23 1,50 -0,35 kN/m²

Założono rozstaw kontrłat co 70cm

Obciążenie na kontr latę:

Stale: [0,22x0,70]x1,13= 0,17 1,14 0,24 kN/m
ŚNIEG: [1,04x0,70]x1,13= 0,82 1,50 1,23 "

SCHEMAT BELKI



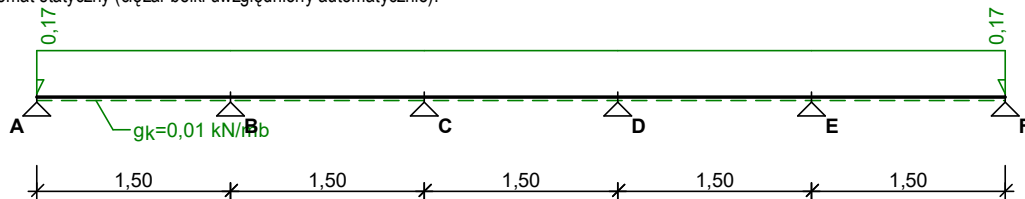
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

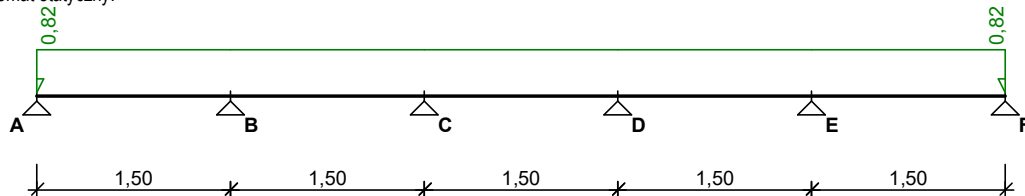
Przypadek P1: stałe ($\gamma_f = 1,17$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



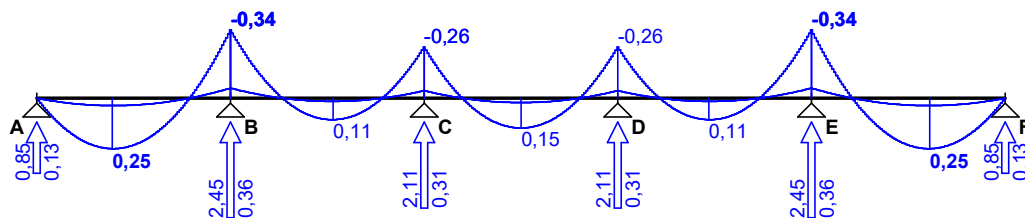
Przypadek P2: śnieg ($\gamma_f = 1,5$, klasa trwania - średniotrwale)

Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_0/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskany (górnym) belki

Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_0 / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000

Przekrój prostokątny 6 / 6 cm klasa wytrzymałości C24

Zginanie

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,64 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,49 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa} \quad (64,3\%)$$

Ścinanie

Przekrój x = 6,00 m (K2: 1,0·P1+1,0·P2)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 1,31 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,55 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,54 \text{ MPa} \quad (35,5\%)$$

Stan graniczny użytkowości

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = 3,79 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300 = 1500 / 300 = 5,00 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 3,79 \text{ mm} < u_{net,fin} = 5,00 \text{ mm} \quad (75,8\%)$$

KONIEC OBLICZEŃ