
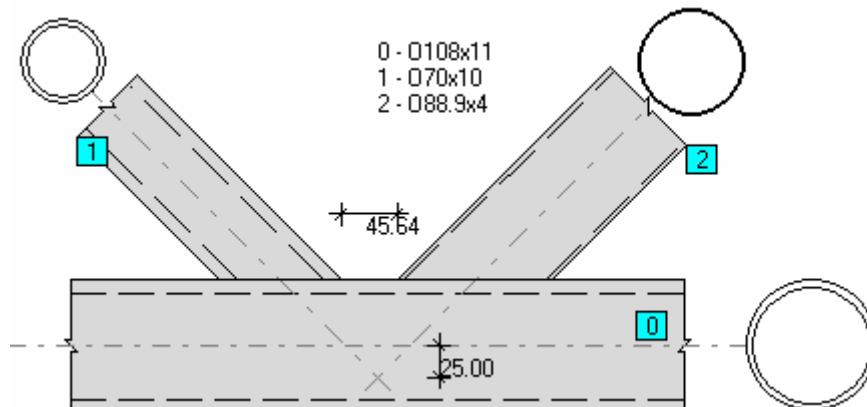



	Rury	Wyteżenie: 0.205	
Tube v. 0.9.9.0 BETA	EN 1991-1-8:2006		



Dane

Pas Ø108x11					
	d_0	t_0			
	108.00[mm]	11.00[mm]			
	A_0	J_{y00}	J_{z00}	y_{00}	z_{00}
	33.521[cm ²]	399.316[cm ⁴]	399.316[cm ⁴]	54.00[mm]	54.00[mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	S 235 W	235.000[MPa]	360.000[MPa]		

Krzyżulec 1 Ø70x10					
	d_1	t_1			
	70.00[mm]	10.00[mm]			
	A_1	J_{y01}	J_{z01}	y_{01}	z_{01}
	18.850[cm ²]	87.179[cm ⁴]	87.179[cm ⁴]	35.00[mm]	35.00[mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	S 235 W	235.000[MPa]	360.000[MPa]		

Krzyżulec 2 Ø88.9x4					
	d_2	t_2			
	88.90[mm]	4.00[mm]			
	A_2	J_{y02}	J_{z02}	y_{02}	z_{02}
	10.669[cm ²]	96.340[cm ⁴]	96.340[cm ⁴]	44.45[mm]	44.45[mm]
Materiał	Klasa	f_y	f_u		
	S 235 W	235.000[MPa]	360.000[MPa]		

Mimośród węzła

$e_0 = 25.00$ [mm]

Odstęp między elementami w węzłach K lub N

$g = 45.64$ [mm]

Siły

Pas

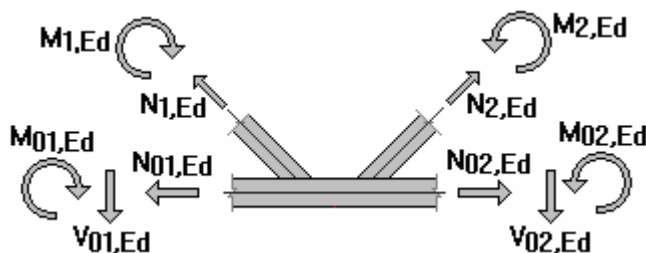
Siła podłużna	$N_{01,Ed} = 10.000$	[kN]
Siła poprzeczna	$V_{01,Ed} = 0.000$	[kN]
Moment zginający	$M_{01,Ed} = 0.000$	[kNm]
Siła podłużna	$N_{02,Ed} = 10.000$	[kN]
Siła poprzeczna	$V_{02,Ed} = 0.000$	[kN]
Moment zginający	$M_{02,Ed} = 0.000$	[kNm]

Krzyżulec 1

Siła podłużna	$N_{1,Ed} = -100.000$	[kN]
Moment zginający	$M_{1,Ed} = 0.000$	[kN]

Krzyżulec 2

Siła podłużna	$N_{2,Ed} = 100.000$	[kN]
Moment zginający	$M_{2,Ed} = 0.000$	[kN]



Rezultaty

Zniszczenie przystykowe pasa

Krzyżulec 2

Stosunek szerokości lub średnicy pasa do podwójnej grubości ścianki

$$\gamma = d_0 / (2 \cdot t_0) = 108.00 [mm] / (2 \cdot 11.00 [mm]) = 4.909$$

Współczynnik określony w odpowiedniej tablicy

$$k_g = \gamma^{0.2} [1 + (0.024 \cdot \gamma^{1.2}) / (1 + \exp(0.5 \cdot g/t_0 - 1.33))] = (4.909)^{0.2} [1 + (0.024 \cdot (4.909)^{1.2}) / (1 + \exp(0.5 \cdot 45.64 [mm] / 11.00 [mm] - 1.33))] = 1.446$$

Wartość $\sigma_{0,Ed}$ przy pominięciu naprężeń od sił w prętach skratowania

$$\sigma_{p,Ed} = N_{01,Ed} / A_0 = 10.000 [kN] / 33.521 [cm^2] = 2.983 [MPa]$$

Współczynnik n_p

$$n_p = \sigma_{p,Ed} / (f_{y0} \cdot \gamma_{M5}) = 2.983 [MPa] / (235.000 [MPa] \cdot 1.000) = 0.013$$

Współczynnik określony w odpowiedniej tablicy

$$k_p = 1.000$$

Obliczeniowa nośność węzła, wyrażona jako siła podłużna w elemencie

$$N_{2,Rd} = [\sin(\theta_1) / \sin(\theta_2)] \cdot N_{1,Rd} = [\sin(\theta_1) / \sin(\theta_2)] \cdot [k_p \cdot k_g \cdot f_{y0} \cdot t_0^2 / \sin(\theta_1)] \cdot (1.8 + 10.2 \cdot d_1 / d_0) / \gamma_{M5} = [\sin(45.00 [Deg]) / \sin(45.00 [Deg])] \cdot [0.996 \cdot 1.446 \cdot 235.000 [MPa] \cdot (11.00 [mm])^2 / \sin(45.00 [Deg])] \cdot (1.8 + 10.2 \cdot 70.00 [mm] / 108.00 [mm]) / 1.000 = 487.329 [kN]$$

$$|N_{2,Ed}| \leq N_{2,Rd}$$

$$|100.000 [kN]| < 487.329 [kN]$$

0.205



Krzyżulec 1

Stosunek szerokości lub średnicy pasa do podwójnej grubości ścianki

$$\gamma = d_0 / (2 \cdot t_0) = 108.00 [mm] / (2 \cdot 11.00 [mm]) = 4.909$$

Współczynnik określony w odpowiedniej tablicy

$$k_g = \gamma^{0.2} [1 + (0.024 \cdot \gamma^{1.2}) / (1 + \exp(0.5 \cdot g/t_0 - 1.33))] = (4.909)^{0.2} [1 + (0.024 \cdot (4.909)^{1.2}) / (1 + \exp(0.5 \cdot 45.64 [mm] / 11.00 [mm] - 1.33))] = 1.446$$

Wartość $\sigma_{0,Ed}$ przy pominięciu naprężeń od sił w prętach skratowania

$$\sigma_{p,Ed} = N_{01,Ed}/A_0 = 10.000[kN]/33.521[cm^2] = 2.983[MPa]$$

Współczynnik n_p

$$n_p = \sigma_{p,Ed}/(f_{y0} \cdot \gamma_{M5}) = 2.983[MPa]/(235.000[MPa] \cdot 1.000) = 0.013$$

Współczynnik określony w odpowiedniej tablicy

$$k_p = 1 - 0.3 \cdot n_p \cdot (1 + n_p) = 1 - 0.3 \cdot 0.013 \cdot (1 + 0.013) = 0.996$$

Obliczeniowa nośność węzła, wyrażona jako siła podłużna w elemencie

$$N_{1,Rd} = [k_p \cdot k_g \cdot f_{y0} \cdot t_0^2 / \sin(\theta_1)] \cdot (1.8 + 10.2 \cdot d_1 / d_0) / \gamma_{M5} =$$

$$[0.996 \cdot 1.446 \cdot 235.000[MPa] \cdot (11.00[mm])^2 / \sin(45.00[Deg])] \cdot (1.8 + 10.2 \cdot 70.00[mm] / 108.00[mm]) / 1.000 = 487.329[kN]$$

$ N_{1,Ed} \leq N_{1,Rd}$	$ -100.000[kN] < 487.329[kN]$	0.205	
----------------------------	--------------------------------	--------------	--

Przebiecie pasa

Krzyżulec 2

$d_2 \leq d_0 - 2 \cdot t_0$	$88.90 \leq 86.00$	
------------------------------	--------------------	--

Sprawdzenie zbędne

Krzyżulec 1

$d_1 \leq d_0 - 2 \cdot t_0$	$70.00 \leq 86.00$	
------------------------------	--------------------	--

Obliczeniowa nośność węzła, wyrażona jako siła podłużna w elemencie

$$N_{1,Rd} = (f_{y0} / \sqrt{3}) \cdot t_0 \cdot \pi \cdot d_1 \cdot (1 + \sin(\theta_1)) / (2 \cdot \sin^2(\theta_1)) / \gamma_{M5} = 235.000[MPa] / \sqrt{3} \cdot$$

$$11.00[mm] \cdot \pi \cdot 70.00[mm] \cdot (1 + \sin(45.00[Deg])) / (2 \cdot \sin^2(45.00[Deg])) / 1.000 = 560.284[kN]$$

$ N_{1,Ed} \leq N_{1,Rd}$	$ -100.000[kN] < 560.284[kN]$	0.178	
----------------------------	--------------------------------	--------------	--

$d_0 \leq d_0 - 2 \cdot t_0$	$70.00 \leq 86.00$	
------------------------------	--------------------	--

Obliczeniowa nośność węzła, wyrażona jako moment wewnętrzny w elemencie

$$M_{1,Rd} = [f_{y0} \cdot t_0^2 \cdot d_1^2 / \sqrt{3}] \cdot [(1 + 3 \cdot \sin(\theta_1)) / (4 \cdot \sin^2(\theta_1))] / \gamma_{M5} = [235.000[MPa] \cdot (11.00[mm])^2 \cdot (70.00[mm])^2 / \sqrt{3}] \cdot$$

$$[(1 + 3 \cdot \sin(45.00[Deg])) / (4 \cdot \sin^2(45.00[Deg]))] / 1.000 = 11.413[kNm]$$

$ M_{1,Ed} \leq M_{1,Rd}$	$ 0.000[kNm] < 11.413[kNm]$	0.000	
----------------------------	------------------------------	--------------	--

Interakcja siły podłużnej i momentu zginającego

$$|N_{1,Ed}| / N_{1,Rd} + [M_{1,Ed} / M_{1,Rd}]^2 = 100.000[kN] / 560.284[kN] + [0.000[kNm] / 11.413[kNm]]^2 = 0.178$$

$ N_{1,Ed} / N_{1,Rd} + [M_{1,Ed} / M_{1,Rd}]^2 \leq 1.0$	$0.178 < 1.000$	0.178	
--	-----------------	--------------	--