

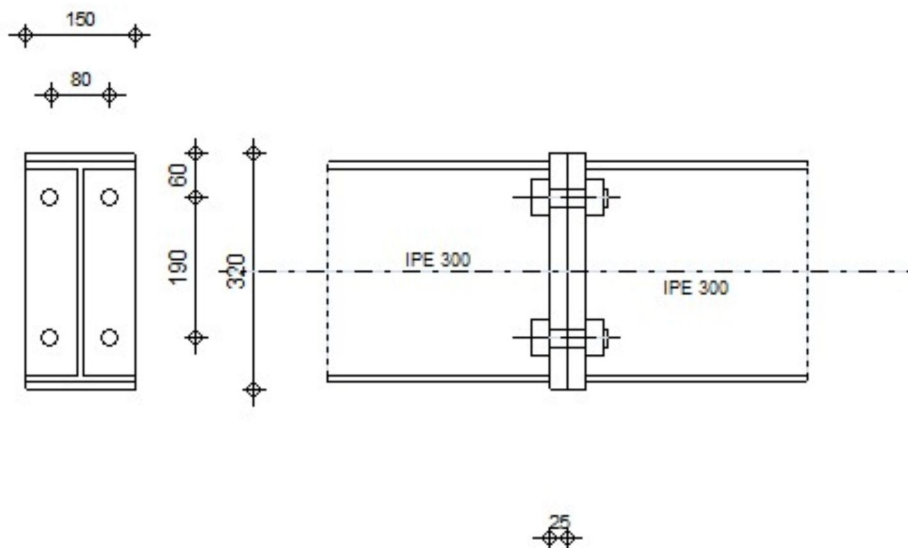
Autodesk Robot Structural Analysis 2010

Obliczenia połączenia zamocowanego Belka - Belka

PN-90/B-03200

OK

Proporcja
0,35



OGÓLNE

Nr połączenia:	1
Nazwa połączenia:	Doczołowe
Węzeł konstrukcji:	3
Pręty konstrukcji:	2, 3

GEOMETRIA

STRONA LEWA

BELKA

Profil:	IPE 300		
Nr pręta:	2		
$\alpha =$	-180,0	[Deg]	Kąt nachylenia
Materiał:	S 355		
$f_{db} =$	305,00	[MPa]	Wytrzymałość

STRONA PRAWA

BELKA

Profil: IPE 300
Nr pręta: 3
 $\alpha = -0,0$ [Deg] Kąt nachylenia
Materiał: S 355
 $f_{db} = 305,00$ [MPa] Wytrzymałość

ŚRUBY

$d = 24$ [mm] Średnica śruby
Klasa = 10.9 Klasa śruby
 $R_m = 1040,00$ [MPa] Wytrzymałość śruby na rozciąganie
 $R_e = 940,00$ [MPa] Granica plastyczności
 $n_h = 2$ Ilość kolumn śrub
 $n_v = 2$ Ilość rzędów śrub
 $h_1 = 60$ [mm] Odległość pierwszej śruby od górnej krawędzi blachy czołowej
Rozstaw poziomy $e_i = 80$ [mm]
Rozstaw pionowy $p_i = 190$ [mm]
Liczba śrub w rzędach $n_{vi} = 2; 2$

BLACHA

$h_{pr} = 320$ [mm] Wysokość blachy
 $b_{pr} = 150$ [mm] Szerokość blachy
 $t_{pr} = 25$ [mm] Grubość blachy
Materiał: S 355
 $f_{dpr} = 305,00$ [MPa] Wytrzymałość

SPOINY PACHWINOWE

$a_w = 5$ [mm] Spoina środka
 $a_f = 7$ [mm] Spoina półki

OBCIĄŻENIA

Stan graniczny nośności

Przypadek: 3: KOMB1 (1+2)*1.10

$M_d = 0,23$ [kN*m] Moment zginający
 $V_d = -0,46$ [kN] Siła ścinająca
 $N_d = 330,00$ [kN] Siła osiowa

REZULTATY

KONTROLA POŁĄCZENIA ŚRUBOWEGO - KATEGORII - D [6.2.4.3]

Nośności pojedynczej śruby - [Tablica 16]

$S_{Rt} =$	238,63	[kN]	Nośność śruby na zerwanie trzpienia	$S_{Rt} = \min(0.65 R_m A_s, 0.85 R_e A_s)$
$S_{Rr} =$	202,83	[kN]	Nośność śruby na rozwarcie styku	$S_{Rr} = 0.85 S_{Rt}$
$S_{Rv} =$	211,72	[kN]	Nośność śruby na ściecie trzpienia	$S_{Rv} = 0.45 R_m A_v$

Kontrola grubości blachy czołowej - [6.2.4.3.a]

$c =$	17	[mm]	Odległość między spoiną a brzegiem otworu śruby	
$b_s =$	75	[mm]	Szerokość współdziałania blachy przypadająca na jedną śrubę	$b_s = \min(2.0 \cdot (c + d), b_c / 2)$
$t_{min1} =$	16	[mm]	Minimalna grubość blachy dla prostych połączeń rozciąganych	$t_{min1} = 1.2 \sqrt{(c S_{Rt} / (b_s f_d))}$
$t_{min2} =$	24	[mm]	Minimalna grubość blachy dla innych połączeń rozciąganych i zginanych	$t_{min2} = d (R_m / 1000)^{1/4}$
$t_p \geq t_{min2}$	(83)		25 > 24	zweryfikowano (0,97)

Parametry układu śrub - [6.2.4.3.d-f]

$\beta =$	1,12		Współczynnik efektu dźwigni	$\beta = 2.67 - t/t_{min}$
$h_0 =$	289	[mm]	Odległość pomiędzy osiami półek belki	
$y_{min} =$	174	[mm]	Minimalne ramię działania sił w śrubach	$y_{min} = 0.6 h_0$

Odległości śrub od osi obrotu i współczynniki rozdziału obciążenia

Nr śruby	m_i	y_i	y_{ired}	ω_{tNi}	ω_{tMi}	ω_{rNi}	ω_{rMi}
1	2	245	–	1,00	1,00	–	–
2	2	55	–	1,00	–	–	–

Kontrola układu śrub ze względu na zerwanie - [6.2.4.3.e,f]

$N_{Rjt} =$	954,51	[kN]	Nośność na rozciąganie	$N_{Rjt} = S_{Rt} \sum \omega_{tNi}$ (87)
$M_{Rjt} =$	116,76	[kN*m]	Nośność na zginanie	$M_{Rjt} = S_{Rt} \sum (m_i \omega_{tMi} y_i)$ (89)
$N_{d(+)} / N_{Rjt} + M_d / M_{Rjt} \leq 1.0$	(85,88)		0,35 < 1,00	zweryfikowano (0,35)

Kontrola nośności pojedynczej śruby na rozciąganie i ścinanie - [6.2.3.1]

$S_t =$	82,97	[kN]	Siła rozciągająca w najbardziej wyężonej śrubie	
$S_v =$	0,11	[kN]	Siła ścinająca w najbardziej wyężonej śrubie	
$(S_t / S_{Rt})^2 + (S_v / S_{Rv})^2 \leq 1.0$	(74)		0,12 < 1,00	zweryfikowano (0,12)

KONTROLA SPOIN - [6.3.3.3]

$\chi =$	0,85	Współczynnik zależny od wytrzymałości	
$\sigma_{\perp \max} = \tau_{\perp \max} =$	50,82 [MPa]	Napężenie normalne w spoinie	
$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} =$	50,78 [MPa]	Napężenia w spoinie pionowej	
$\tau_{\parallel} =$	-0,17 [MPa]	Napężenie styczne	[4.5.3.(5)]
$\chi \sqrt{[\sigma_{\perp \max}^2 + 3*(\tau_{\perp \max}^2)]} / f_{db} \leq 1.0$ (93)	0,28 < 1,00	zweryfikowano	(0,28)
$\chi \sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} / f_{db} \leq 1.0$ (93)	0,28 < 1,00	zweryfikowano	(0,28)
$ \sigma_{\perp} / f_{db} \leq 1.0$ (93)	0,17 < 1,00	zweryfikowano	(0,17)

UWAGI

Odległość śruby od krawędzi zbyt mała.

35 [mm]

Spoina środnika belki większa od 0.7*min(grubości środnika , grubości blachy) lub większa od 16 mm.

5 [mm]

Połączenie zgodne z normą

Proporcja 0,35