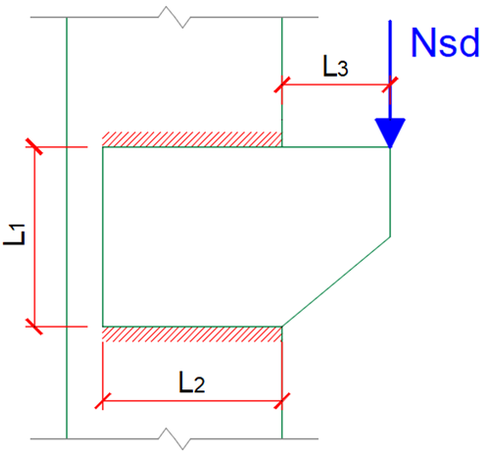
B1T5MA0813A



Calcular a dimensão necessária de perna (dw) para o filete de solda representado de modo esquemático na figura ao lado:

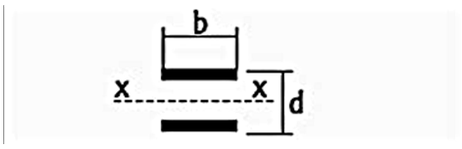
- Aço MR350;
- Eletrodo E60XX ;
- Nsd = 70 kN;
- Todas as chapas são de 8 mm;
- Respeitar as dimensões mínimas e máximas previstas;

$L_1 := 280\ mm$ $L_2 := 250\ mm$ $L_3 := 150\ mm$

Q01) Qual o momento de inércia polar od conjunto de filetes considerando perna de solda dw = 1,00 cm [em cm^4]
Q02) Qual a mínima dimensão de perna de solda (dw) em modulação de 1 mm necessária para que a ligação resista à solicitação de corte excêntrico? [em mm]

$fy := 35,0\ \frac{kN}{cm^2}$ $fu := 45\ \frac{kN}{cm^2}$ $\gamma a1 := 1,1$ $\gamma a2 := 1,35$ $\gamma w2 := 1,35$ $fw := 41,5\ \frac{kN}{cm^2}$

Propriedades Geométricas:



$W = bd$ $I_p = \frac{b(3d^2 + b^2)}{6}$

$b := L_2 = 250\ mm$
$d := L_1 = 280\ mm$

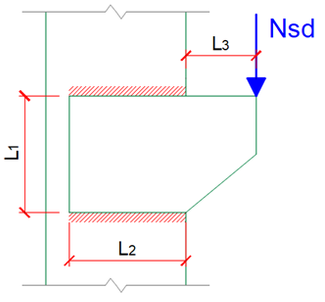
$xcg := \frac{b}{2} = 12,5\ cm$
$ycg := \frac{d}{2} = 14\ cm$

$Ip := \left(\frac{b \cdot \left(3 \cdot d^2 + b^2\right)}{6}\right) \cdot 1\ cm = 12404\ cm^4$

Esforços Solicitantes:

$FV := 70\ kN$

$M_total := FV \cdot \left(L_3 + b - xcg\right) = 1925,0\ kN\ cm$



Tensão Solicitante (para dw = 1 cm) :

$\Sigma Lw := 2 \cdot b \cdot 1\ cm = 50\ cm^2$ $f_{QV} := \frac{FV}{\Sigma Lw} = 1,4\ \frac{kN}{cm^2}$

$y_max := \frac{d}{2} = 14\ cm$ $x_max := \frac{b}{2} = 12,5\ cm$

$f_{MX} := \frac{M_total}{Ip} \cdot y_max = 2,1727 \frac{kN}{cm^2}$ $f_{MY} := \frac{M_total}{Ip} \cdot x_max = 1,9399 \frac{kN}{cm^2}$

$f_hor := f_{MX} = 2,1727 \frac{kN}{cm^2}$ $f_ver := f_{QV} + f_{MY} = 3,3399 \frac{kN}{cm^2}$

$f_solicitante := \sqrt{f_hor^2 + f_ver^2} = 3,9844 \frac{kN}{cm^2}$

Tensões Resistentes:

Metal base em escoamento (cisalhamento):

$Frd_mb_esc = \frac{0,6 \cdot Amb \cdot fy}{\gamma a1}$ --> $\frac{Frd_mb_esc}{Amb} = \frac{0,6 \cdot fy}{\gamma a1}$ --> $\sigma rd_mb_esc := \frac{0,6 \cdot fy}{\gamma a1} = 19,091 \frac{kN}{cm^2}$

Metal base em ruptura (cisalhamento):

$Frd_mb_rup = \frac{0,6 \cdot Amb \cdot fu}{\gamma a2}$ --> $\frac{Frd_mb_rup}{Amb} = \frac{0,6 \cdot fu}{\gamma a2}$ --> $\sigma rd_mb_rup := \frac{0,6 \cdot fu}{\gamma a2} = 20,000 \frac{kN}{cm^2}$

Metal de solda em ruptura (cisalhamento):

$Frd_w_rup = \frac{0,6 \cdot Aw \cdot fw}{\gamma w2}$ --> $Frd_w_rup = \frac{0,6 \cdot 0,7 \cdot Amb \cdot fw}{\gamma w2}$ --> $\frac{Frd_w_rup}{Amb} = \frac{0,6 \cdot 0,7 \cdot fw}{\gamma w2}$

$\sigma rd_w_rup := \frac{0,6 \cdot 0,7 \cdot fw}{\gamma w2} = 12,9111 \frac{kN}{cm^2}$

$f_resistente := \min([\ \sigma rd_mb_esc\ \ \sigma rd_mb_rup\ \ \sigma rd_w_rup\ ]) = 12,911 \frac{kN}{cm^2}$

Cálculo da Perna de Solda Necessária:

$dw_calc := 10\ mm \cdot \frac{f_solicitante}{f_resistente} = 3,086\ mm$

Dimensão Mínima de Perna de Solda de Filete	Dimensão Máxima de Perna de Solda de Filete		
Menor espessura do metal na base da junta t (mm)	dw (mm)	Espessura o material da borda t (mm)	dw (mm)
t <= 6,35	3	t < 6,35	t
6,35 < t <= 12,5	5	t >= 6,35	t - 1,5
12,5 < t <=19	6	Eletrodos: E60 – fw = 415 MPa E70 – fw = 485 MPa	
t > 19	8		

espessura da chapa de borda: $t1 := 8\ mm$

$dw_min := 5\ mm$

$dw_max := t1 - 1,5\ mm = 6,5\ mm$

perna adotada: $dw := 5\ mm$

$Q01 := Ip = 12404\ cm^4$

$Q02 := dw = 5\ mm$
