SE1_E03-03

Verificar a estabilidade de um perfil W150 x 29,8 kg/m, em aço ASTM A 572 (fy = 35,4 kN/cm², fu = 45 kN/cm² e E = 20000 kN/cm²) quando usado como tirante e submetido a uma carga axial de tração de 650kN sendo 150 kN de ações permanentes e 500 kN de ações variáveis.

Considerar que a peça tem 10 m de comprimento com ligações parafusadas nas extremidades em furação conforme o indicado nas figuras.

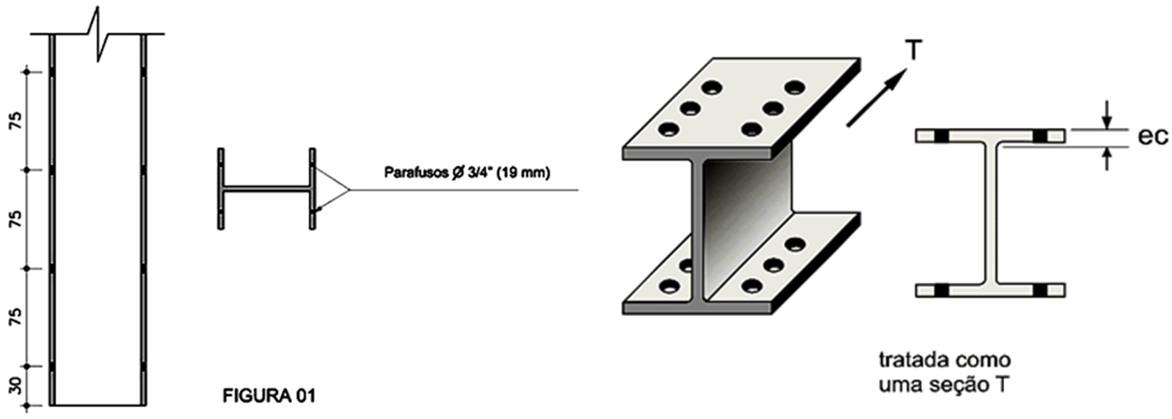


FIGURA 01

Propriedades geométricas da seção:

Ag = 38,5 cm2	rx = 6,72 cm
d = 15,7 cm	ry = 3,8 cm
bf = 15,3 cm	dp = 1,9 cm (diâmetro do parafuso)
t f = 0,93 cm	lc = 3 x 7,5cm = 22,5 cm (comprimento efetivo da ligação, do eixo do 1º ao último furo)
t w = 0,66 cm	ec = 1,42 cm (excentricidade da ligação, definida no subitem 5.2.5, pág. 39 da Norma)

$fy := 35,4 \frac{kN}{cm^2}$ $fu := 45 \frac{kN}{cm^2}$ $Ag := 38,5\ cm^2$ $ec := 1,42\ cm$ $lc := 3 \cdot 75\ mm$

Verificação ESB:

$\gamma a1 := 1,10$ $Rdt_ESB := \frac{Ag \cdot fy}{\gamma a1} = 1239\ kN$

Verificação RSL:

$dp := 1,9\ cm$ $dpad := dp + 0,2\ cm + 0,15\ cm = 2,25\ cm$ $tf := 0,93\ cm$

$Afuro := dpad \cdot tf = 2,0925\ cm^2$

$An := Ag - 4 \cdot Afuro = 30,13\ cm^2$

$Ct_calc := 1 - \frac{ec}{lc} = 0,9369$

$Ct := \text{if } Ct_calc > 0,90$
$\quad 0,90$
$\quad \text{else}$
$\quad\quad \text{if } Ct_calc < 0,60$
$\quad\quad\quad 0$
$\quad\quad \text{else}$
$\quad\quad\quad Ct_calc$

$Ct = 0,9$

$Ae := Ct \cdot An = 27,117\ cm^2$

$\gamma a2 := 135$ $Rdt_RSL := \frac{Ae \cdot fu}{\gamma a2} = 9,039\ kN$

Força Resistente Final : $Rdt := \min([\ Rdt_ESB\ \ Rdt_RSL\ ]) = 9,039\ kN$

Combinações de Ações :

$N_perm_k := 150\ kN$ $\gamma_perm := 1,25$

$N_var_k := 500\ kN$ $\gamma_var := 1,50$

$Nsd := \gamma_perm \cdot N_perm_k + \gamma_var \cdot N_var_k = 937,5\ kN$

Razão Solicitação por Resistência: $\frac{Nsd}{Rdt} = 103,7172$ A solicitação é 3,72% maior do que a resistência (Não Verifica)
