

Vigas - Cirsoc Ejemplo - Corte 4

CORTANTE

Este exemplo tem como base o Ejemplo 44 do livro Introducción al Cálculo de Hormigón Estructural - 2. Edición (página 267). Se trata de una sección propuesta para dimensionamiento da armadura de corte em uma viga invertida em relação a laje. Serão comparados os resultados do cálculo manual do livro com os do software TQS.

Dados:

Materiales:

Hormigón: $f'_c = 20 \text{ MPa}$

Acero: $f_y = 420 \text{ MPa}$

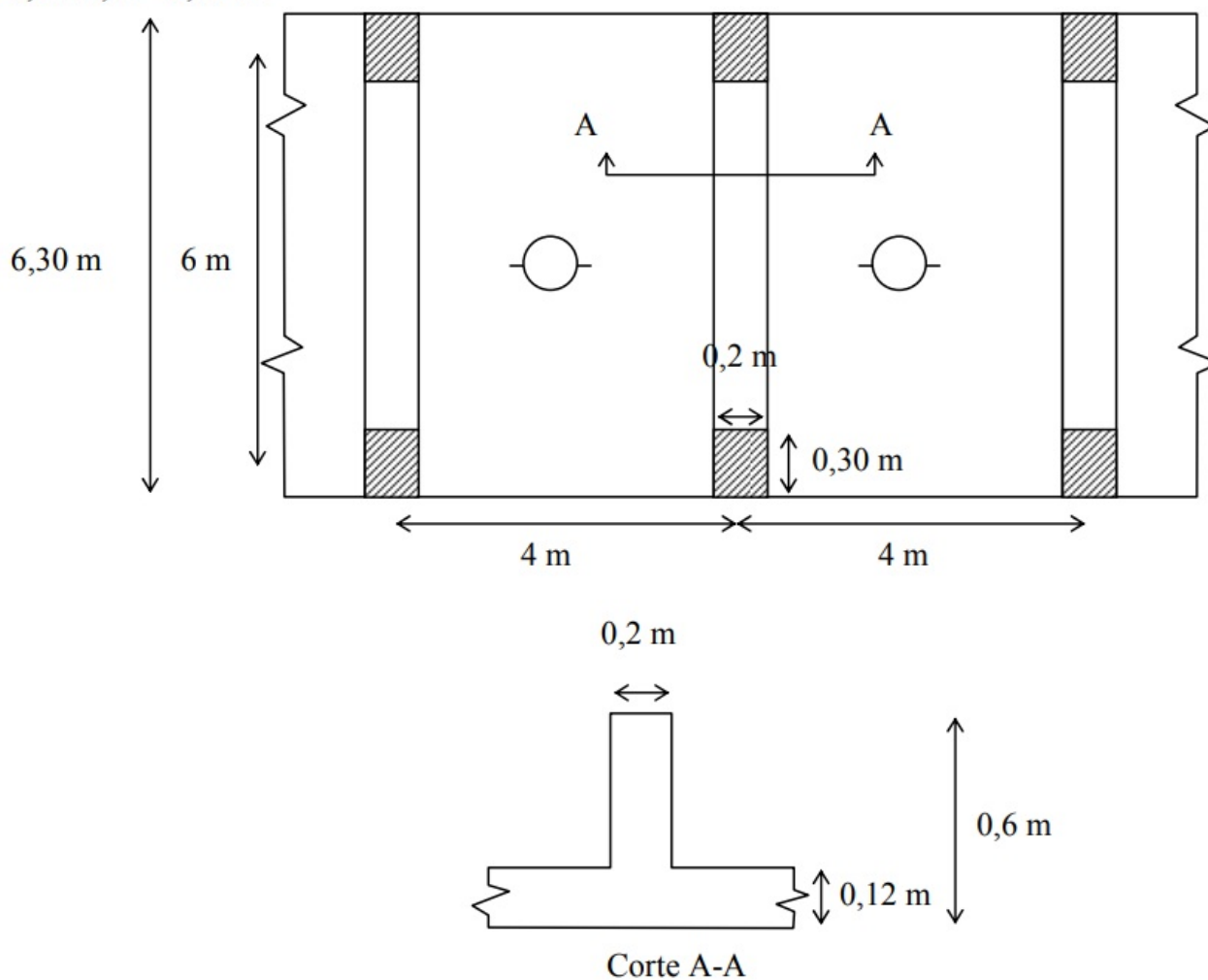
Sección transversal de la viga:

$b_w = 0,20 \text{ m}$; $h = 0,60 \text{ m}$; $d = 0,55 \text{ m}$

$l = 6 \text{ m}$

Sección transversal de la columna:

$b = 0,20 \text{ m}$; $h = 0,30 \text{ m}$



Carga distribuída sobre a viga:

$$q_u = 1018 \text{ kg/m}^2 \cdot 4 \text{ m} + 0,20 \text{ m} \cdot 0,60 \text{ m} \cdot 2500 \text{ kg/m}^3 = 4372 \text{ kg/m} = 43,72 \text{ KN/m}$$

$$V_u = 131,16 \text{ KN}$$

Dimensionamento Corte a 15 cm do apoio - Cirsoc:

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_u = 131,16 \text{ kN}$$

$$V_{u,design} = 124,60 \text{ kN}$$

$$V_c = \left(1 + \frac{0,3 \cdot N_u}{A_g}\right) \sqrt{f'_c} \cdot \frac{1}{6} \cdot b_w \cdot d = \sqrt{20} \cdot \frac{1}{6} \cdot 0,2 \cdot 0,55 = 81,99 \text{ kN}$$

$$V_{c,lim} = 0,3 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d \cdot \sqrt{1 + \frac{0,3 \cdot N_u}{A_g}} = 147,58 \text{ kN}$$

$$V_c \leq V_{c,lim} \rightarrow OK!!$$

$$V_n = \frac{V_{u,design}}{\phi_{0,75}} = V_c + V_s \rightarrow V_s = 84,14 \text{ kN} \rightarrow V_n = 166,13 \text{ kN}$$

$$V_{s,lim} = \frac{2}{3} \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 329,60 \text{ kN}$$

$$A_v = \frac{V_s \cdot s}{f_{yt} \cdot d} = \frac{84,14 \cdot 100}{42 \cdot 55} = 3,64 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Carga Suspensa:

$$\Delta A_v = \frac{q_u}{\phi \cdot f_y} = \frac{43,72}{0,75 \cdot 42} = 1,39 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_v = 3,64 + 1,39 = 5,03 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{v,min} = \frac{1}{16} \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}} \geq 0,33 \cdot \frac{b_w \cdot s}{f_{yt}} = 1,57 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_v \geq A_{v,min} \rightarrow 5,03 \geq 1,57 \rightarrow \text{Adotado } A_{v,min}!!$$

Espaçamento:

$$s \leq s_{max} \rightarrow s_{max} = \text{menor valor entre } s_1 \text{ e } s_2$$

$$s_1 = \frac{d}{2} = 27,50 \text{ cm ou } s_2 = 400 \text{ mm} \rightarrow \text{Adotado: } 15 \text{ cm!}$$

$$\phi_t = 8 \text{ mm} \rightarrow A_v = 6,67 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \phi 8 \text{ c/ } 15 \text{ cm}$$

Dimensionamento corte no apoio - TQS:

$$V_{u,design} = 12.38 \text{ tf}$$

$$\emptyset V_{n,lim} = 31.16 \text{ tf}$$

$$\emptyset V_n = 12.38 \text{ tf}$$

$$V_c = 8.31 \text{ tf}$$

$$V_s = 8.19 \text{ tf}$$

$$A_s = 3.50 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s,min} = 1.57 \text{ cm}^2/\text{m}$$

OBS: TQS não acrescenta nesse caso armadura de corte para suspender a carga pois esse detalhamento é feito na laje. Nos casos em que há suspensão de cargas no encontro de duas vigas, é acrescentada uma área de estribos referente a isso. Esse valor está detalhado no item $A_{s,Sus}$ do relatório geral de vigas (RELGER.LST) conforme imagem abaixo:

CISALHAMENTO- [tf,cm]	Xi	Xf	Vsd	VRd2	MdC	Ang.	Asw[C]	Aswmin	Asw[C+T]	Bit	Bint	Esp	NR	AsTrt	AsSus
0.- 143.	143.- 428.	428.- 570.	16.04	31.16	1	45.	3.5	1.6	6.3	8.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0
			7.18	31.06	1	45.	0.6	1.6	1.6	6.0	0.0	28.0	2	0.0	0.0
			15.76	31.16	1	45.	3.3	1.6	5.8	8.0	0.0	15.0	2	0.0	0.0

Conclusão:

Os resultados obtidos demonstram que a metodologia de cálculo é igual em ambos os casos com diferença apenas na forma de se considerar a Armadura de Suspensão para o caso de lajes x vigas. Considerando apenas a armadura de corte em vigas, os resultados são muito semelhantes.