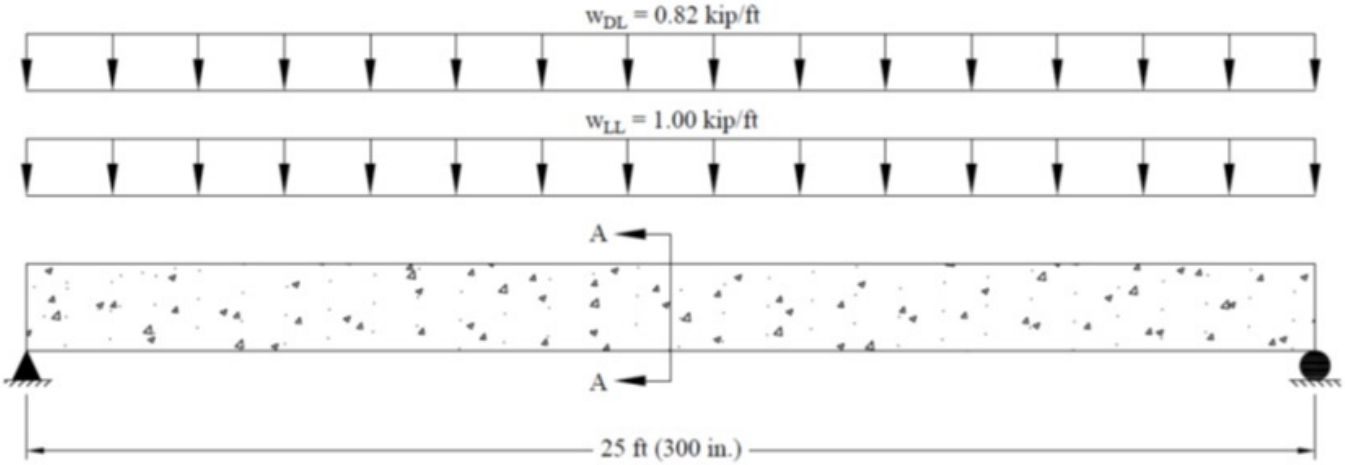
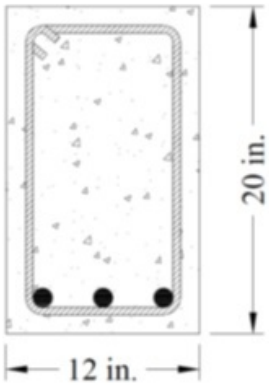
Vigas - Cortante

CORTANTE

Neste exemplo, será dimensionada a armadura longitudinal e transversal de uma viga simplesmente apoiada submetida a Flexão Simples com carga permanente e acidental utilizando como base a Norma ACI318-19, conforme dados abaixo:

Referência: Reinforced Concrete Structures, 2nd Edition 2018, Omar Chaallal - Structure Point:





Section A-A

Materiais:

F´c = 5 ksi concreto de densidade normal (wc = 150 lb/ft3)

fy = 60 ksi

Carga permanente, DL = 0.82 kip/ft (na referência o peso próprio não é considerado)

Carga acidental, LL = 1.00 kip/ft

Longitude do vão, L = 25 ft

Usar barras #9 para a armadura longitudinal (As = 1.00 in.2, db = 1.128 in.)

Usar barras #3 para os estribos (As = 0.11 in.2, db = 0.375 in.)

Recobrimento livre = 1.5 in.

Fatores para combinação de carga ELU: 1.2DL + 1.6 LL

Documento da referência:

Supported Reinforced Concrete Beam Analysis and Design (ACI 318-14).pdf

Resultados:

	Parametro	Unidades	Calc. Manual	RAM	TQS	Dif
FLEXÃO	$M_{u,max}$	kip-ft	201,88	201,87	202,01	0,06%
	$V_{u,max}$	kip-ft	32,3	32,3	32,3	0,00%
	$A_{s,req}$	in^2	2,87	2,87	2,88	0,35%
	$A_{s,nec}$	in^2	3,00	3,00	3,00	0,00%
	Armadura (#9)		**3 #9**	**3 #9**	**3 #9**	
	$A_{s,min}$	in^2	0,70	N.D.	0,70	-0,28%
CORTE	$Av_{,nec}$	in^2/in	0,028	0,028	0,028	0,00%
	$Av_{,min}$	in^2/in	0,011	0,011	0,011	0,00%
	V_c	kip	29,80	23,29	30,21	1,38%
	V_s	kip	13,27	14,5	12,86	-3,09%
	$s_{,max}$	in	8,78	8,78	8,78	0,00%
	Armadura		**#3 @ 8 in**	**#3 @ 8 in**	**#3 @ 8 in**	

$$V_n = V_c + V_s V_n = V_c + V_s$$

$$\boldsymbol{V_u = 32,30\ kips V_u = 32,30\ kips}$$

$$\boldsymbol{V_{u,design} = 32,30\ kips}$$

$$V_c = 2 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{5000} \cdot 12 \cdot 17,56 = 29,80\ \boldsymbol{kips}$$

$$\boldsymbol{V_n = \frac{V_{u,design}}{\emptyset_{0,75}} = V_c + V_s \ \rightarrow\ V_s = 13,27\ kips \ \rightarrow\ V_n = 43,07\ kips}$$

$$V_{s,lim} = 8 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 8 \cdot \sqrt{5000} \cdot 12 \cdot 17,56 = \boldsymbol{119,20\ kips}$$

Vs ≤ Vs,lim OK!

Ø0,75 → øVn ≥ Vu → 32,30 ≥ 32,30 → OK!!

Área de Aço:

$$A_v = \frac{V_s \cdot s}{f_{yt} \cdot d} = \frac{A_v}{s} = \frac{16{,}42}{60 \cdot 17{,}56} = 0{,}016\ in^2$$

$$\frac{A_{v,min}}{s} = \frac{0{,}75 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w}{f_{yt}} = 0{,}011\ in^2$$

$$\frac{A_{v,min}}{s} = \frac{50 \cdot b_w}{f_{yt}} = 0{,}010\ in^2$$

$$A_v \geq A_{v,min} \rightarrow 0{,}016 \geq 0{,}011 \rightarrow OK!!$$

Espaçamento:

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

$$s_1 = \frac{d}{2} = 8{,}78\ in\ \ ou\ \ s_2 = 24\ in \rightarrow 8{,}78\ in! \rightarrow 8\ in!!$$

$$\emptyset_t = \#3 \rightarrow 0{,}028\ in^2/in \rightarrow \#3\ @\ 8\ in$$

øVn (44,46 kips) ≥ Vu (32,30 kips)

Conclusões:

Em geral a comparação de resultados coincide com as referências e não se detecta maiores diferenças.