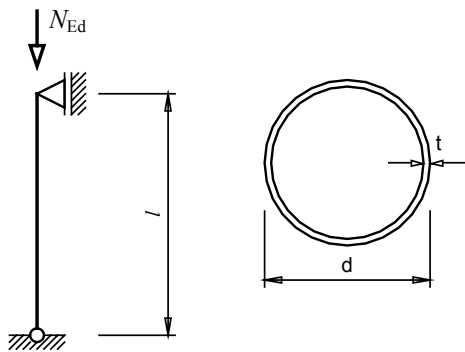


Commessa N.	OSM 466	Foglio	1 di 2	Rev	B
Titolo commessa		RFCS Stainless Steel Valorisation Project			
Argomento		Esempio di progetto 1 – Colonna a sezione circolare cava			
Cliente RFCS	Redatto da	HS	Data	Luglio 2002	
	Verificato da	AB/IR	Data	Ottobre 2002	
	Revisionato da	JBL	Data	Marzo 2006	

ESEMPIO DI PROGETTO 1 – COLONNA A SEZIONE CIRCOLARE CAVA (CHS)

La colonna a sezione circolare cava da progettare è una delle colonne interne di un edificio multipiano. In questo caso i vincoli in corrispondenza dei pilastri possono essere assimilati a vincoli tipo cerniera, come rappresentato nella seguente figura. L'altezza d'interpiano è pari a 3,50 m



Schema statico

Colonna semplicemente appoggiata, distanza tra gli appoggi pari a:

$$l = 3,50 \text{ m}$$

Azioni

I carichi di progetto, sia permanenti che di esercizio, sono tali da trasmettere una forza di compressione assiale pari a:

$$N_{Ed} = 250 \text{ kN}$$

Proprietà della sezione trasversale

Predimensionamento: 159 × 4 CHS, tipo di acciaio 1.4401

Proprietà geometriche:

$$\begin{aligned} d &= 159 \text{ mm} & t &= 4 \text{ mm} \\ A &= 19,5 \text{ cm}^2 & I &= 585,3 \text{ cm}^4 \\ W_{el} &= 73,6 \text{ cm}^3 & W_{pl} &= 96,1 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Proprietà dei materiali

Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità dello 0,2% = 220 N/mm².

Si assume $f_y = 220 \text{ N/mm}^2$.

$$E = 200\,000 \text{ N/mm}^2 \text{ e } G = 76\,900 \text{ N/mm}^2$$

Classificazione della sezione trasversale

$$\varepsilon = 1,01$$

Tabella 3.1

Par. 3.2.4

Tabella 4.2

Commessa N.	OSM 466	Foglio	2 di 2	Rev	B
Titolo commessa		RFCS Stainless Steel Valorisation Project			
Argomento		Esempio di progetto 1 – Colonna a sezione circolare cava			
Cliente RFCS	Redatto da	HS	Data	Luglio 2002	
	Verificato da	AB/IR	Data	Ottobre 2002	
	Revisionato da	JBL	Data	Marzo 2006	

Sezione compressa: $\frac{d}{t} = \frac{159}{4} = 39,8$

Per la Classe 1, $\frac{d}{t} \leq 50\epsilon^2$, dunque la sezione appartiene alla Classe 1

Resistenza a compressione della sezione trasversale

Per una sezione di Classe 1

$$N_{c,Rd} = A_g f_y / \gamma_{M0}$$

$$N_{c,Rd} = \frac{19,5 \times 220 \times 10^{-1}}{1,1} = 390 \text{ kN}$$

Resistenza all'instabilità flessionale

$$N_{b,Rd} = \chi A f_y / \gamma_{M1}$$

$$\varphi = 0,5 \left(1 + \alpha (\bar{\lambda} - \bar{\lambda}_0) + \bar{\lambda}^2 \right)$$

$$\chi = \frac{1}{\varphi + \left[\varphi^2 - \bar{\lambda}^2 \right]^{0,5}} \leq 1$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr}}}$$

Carico critico di instabilità:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L_{cr}^2} = \frac{\pi^2 \times 200000 \times 585,3 \times 10^4}{(3,50 \times 10^3)^2} \times 10^{-3} = 943,1 \text{ kN}$$

Snellezza flessionale:

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{19,5 \times 10^2 \times 220}{943,1 \times 10^3}} = 0,67$$

Per sezioni cave: $\alpha = 0,49$ e $\bar{\lambda}_0 = 0,4$

$$\varphi = 0,5 \left(1 + 0,49(0,67 - 0,4) + 0,67^2 \right) = 0,79$$

$$\chi = \frac{1}{0,79 + \left[0,79^2 - 0,67^2 \right]^{0,5}} = 0,83$$

$$N_{b,Rd} = 0,83 \times 19,5 \times 220 \times 10^{-1} / 1,1 = 323,7 \text{ kN}$$

Il carico di progetto è $N_{Ed} = 250 \text{ kN}$.

Il tipo di sezione scelta in fase di predimensionamento risulta verificata.

Par. 4.7.3

Eq. 4.25

Par. 5.3.3

Eq. 5.2a

Eq. 5.4

Eq. 5.3

Eq. 5.5a

Tabella 5.1