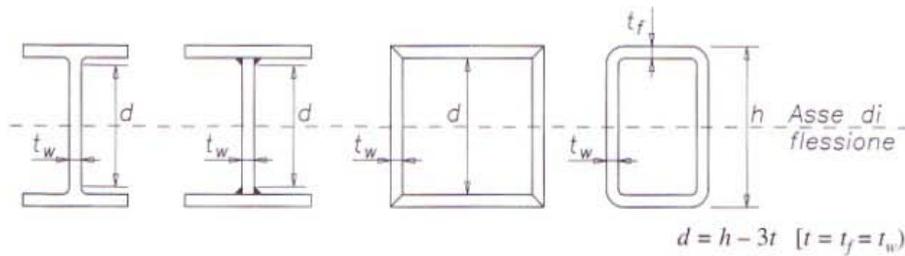


CLASSIFICAZIONE DELLE SEZIONI

Tabella 4.1a) Prospetto 5.3.1 dell'EC3 - Rapporti massimi larghezza-spessore per elementi compressi (foglio 1).

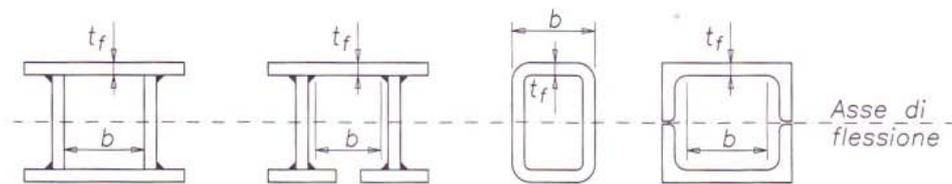
a) Anima (elementi interni perpendicolari all'asse di flessione):



Classe	Anima soggetta a flessione	Anima soggetta a compressione	Anima soggetta a flessione e compressione	
Distribuzione tensioni negli elementi (compressione positiva)				
1	$d/t_w \leq 72\epsilon$	$d/t_w \leq 33\epsilon$	Quando $\alpha > 0,5$: $d/t_w \leq 396\epsilon/(13\alpha-1)$ Quando $\alpha < 0,5$: $d/t_w \leq 36\epsilon/\alpha$	
2	$d/t_w \leq 83\epsilon$	$d/t_w \leq 38\epsilon$	Quando $\alpha > 0,5$: $d/t_w \leq 456\epsilon/(13\alpha-1)$ Quando $\alpha < 0,5$: $d/t_w \leq 41,5\epsilon/\alpha$	
Distribuzione tensioni negli elementi (compressione positiva)				
3	$d/t_w \leq 124\epsilon$	$d/t_w \leq 42\epsilon$	Quando $\psi > -1$: $d/t_w \leq 42\epsilon/(0,67+0,33\psi)$ Quando $\psi \leq -1$: $d/t_w \leq 62\epsilon (1-\psi) \sqrt{-\psi}$	
$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$	f_y	235	275	355
	ϵ	1	0,92	0,81

Tabella 4.1b) Prospetto 5.3.1 dell'EC3 - Rapporti massimi larghezza-spessore per elementi compressi (foglio 2).

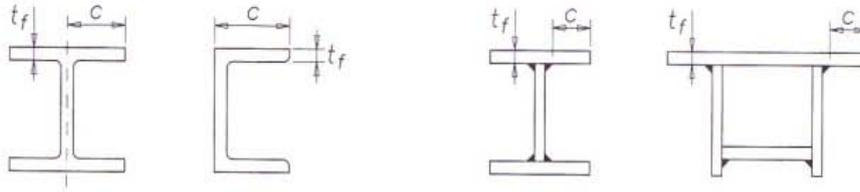
b) Elementi a piattabanda interni (elementi interni paralleli all'asse di flessione):



Classe	Tipo	Sezione in flessione	Sezione in compressione	
Distribuzione delle tensioni nell'elemento e attraverso la sezione (compressione positiva)				
1	Sezioni cave laminate Altre	$(b-3 t_f)/t_f \leq 33 \epsilon$ $b/t_f \leq 33 \epsilon$	$(b-3 t_f)/t_f \leq 42 \epsilon$ $b/t_f \leq 42 \epsilon$	
2	Sezioni cave laminate Altre	$(b-3 t_f)/t_f \leq 38 \epsilon$ $b/t_f \leq 38 \epsilon$	$(b-3 t_f)/t_f \leq 42 \epsilon$ $b/t_f \leq 42 \epsilon$	
Distribuzione delle tensioni nell'elemento e attraverso la sezione (compressione positiva)				
3	Sezioni cave laminate Altre	$(b-3 t_f)/t_f \leq 42 \epsilon$ $b/t_f \leq 42 \epsilon$	$(b-3 t_f)/t_f \leq 42 \epsilon$ $b/t_f \leq 42 \epsilon$	
$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$	f_y	235	275	355
	ϵ	1	0,92	0,81

Tabella 4.1c) Prospetto 5.3.1 dell'EC3 - Rapporti massimi larghezza- spessore per elementi compressi (foglio 3).

c) Ali sporgenti:



Sezioni laminatae

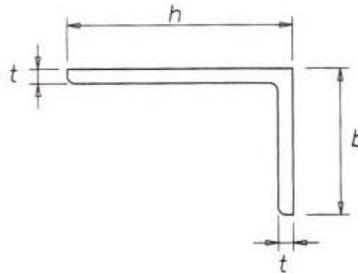
Sezioni saldate

Classe	Tipo della sezione	Ala soggetta a compressione	Ala soggetta a compressione e flessione		
			Bordo compresso	Bordo teso	
Distribuzione delle tensioni nell'elemento (compressione positiva)					
1	Laminata	$cl_t_f \leq 10 \epsilon$	$cl_t_f \leq \frac{10 \epsilon}{\alpha}$	$cl_t_f \leq \frac{10 \epsilon}{\alpha \sqrt{\alpha}}$	
	Saldata	$cl_t_f \leq 9 \epsilon$	$cl_t_f \leq \frac{9 \epsilon}{\alpha}$	$cl_t_f \leq \frac{9 \epsilon}{\alpha \sqrt{\alpha}}$	
2	Laminata	$cl_t_f \leq 11 \epsilon$	$cl_t_f \leq \frac{11 \epsilon}{\alpha}$	$cl_t_f \leq \frac{11 \epsilon}{\alpha \sqrt{\alpha}}$	
	Saldata	$cl_t_f \leq 10 \epsilon$	$cl_t_f \leq \frac{10 \epsilon}{\alpha}$	$cl_t_f \leq \frac{10 \epsilon}{\alpha \sqrt{\alpha}}$	
Distribuzione delle tensioni nell'elemento (compressione positiva)					
3	Laminata	$cl_t_f \leq 15 \epsilon$	$cl_t_f \leq 23 \epsilon \sqrt{k_\sigma}$	Per k_σ vedere il prospetto 5.3.3	
	Saldata	$cl_t_f \leq 14 \epsilon$	$cl_t_f \leq 21 \epsilon \sqrt{k_\sigma}$		
$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$		f_y	235	275	355
		ϵ	1	0,92	0,81

Tabella 4.1d) Prospetto 5.3.1 dell'EC - Rapporti massimi larghezza-spessore per elementi compressi (foglio 4)

(d) Angolari:

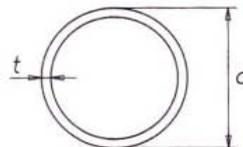
Riferirsi anche a (c) "Ali sporgenti" (vedere foglio 3)



(Non applicabile ad angolari in contatto, con continuità con altri componenti)

Classe	Sezione in compressione
Distribuzione delle tensioni nella sezione (compressione positiva)	
3	$\frac{h}{t} \leq 15 \epsilon$: $\frac{b+h}{2t} \leq 11,5 \epsilon$

(e) Sezioni tubolari:



Classe	Sezione in flessione e/o compressione			
1	$d/t \leq 50 \epsilon^2$			
2	$d/t \leq 70 \epsilon^2$			
3	$d/t \leq 90 \epsilon^2$			
$\epsilon = \sqrt{235/f_y}$	f_y	235	275	355
	ϵ	1	0,92	0,81
	ϵ^2	1	0,85	0,66

MEMBRATURE SOGGETTE A TRAZIONE

Verifica: $N_{sd} \leq N_{t,Rd}$

$$N_{sd} \text{ è il minimo tra } N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}, \quad N_{u,Rd} = 0.9 \frac{A_{eff} \cdot f_u}{\gamma_{M2}}$$

Coefficienti parziali di sicurezza:

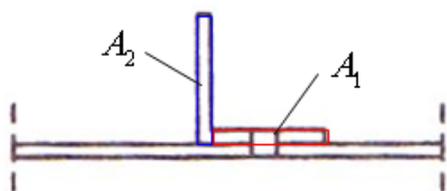
Tabella 4.2.V Coefficienti di sicurezza per la resistenza delle membrature e la stabilità

Resistenza delle Sezioni di Classe 1-2-3-4	$\gamma_{M0} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature	$\gamma_{M1} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature di ponti stradali e ferroviari	$\gamma_{M1} = 1,10$
Resistenza, nei riguardi della frattura, delle sezioni tese (indebolite dai fori)	$\gamma_{M2} = 1,25$

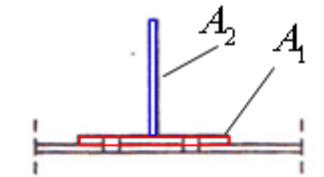
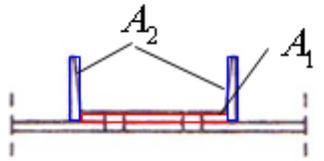
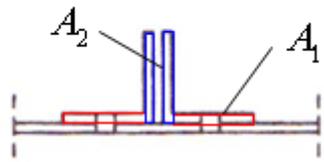
Tabella 4.2. XII Coefficienti di sicurezza per la verifica delle unioni.

Resistenza dei bulloni	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistenza dei chiodi	
Resistenza delle connessioni a perno	
Resistenza delle saldature a parziale penetrazione e a cordone d'angolo	
Resistenza dei piatti a contatto	
Resistenza a scorrimento per SLU	$\gamma_{M3} = 1,25$
per SLE	$\gamma_{M3} = 1,10$
Resistenza delle connessioni a perno allo stato limite di esercizio	$\gamma_{M6,ser} = 1,0$
Pre-carico di bulloni ad alta resistenza	$\gamma_{M7} = 1,10$

Valori dell'area efficace:

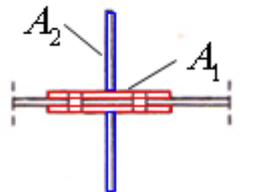
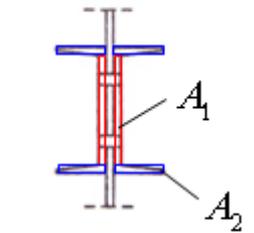
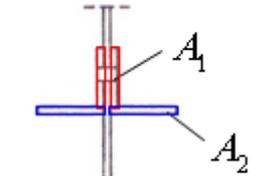
1) 

$$A_{eff} = A_1 + \frac{3A_1}{3A_1 + A_2} \cdot A_2$$



2)

$$A_{eff} = A_1 + \frac{5A_1}{5A_1 + A_2} \cdot A_2$$



3)

$$A_{eff} = A_1 + A_2$$

MEMBRATURE SOGGETTE A COMPRESSIONE

Verifica di resistenza: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$

$N_{c,Rd}$ è il valore minimo tra $N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$ $N_{o,Rd} = \frac{A_{eff} \cdot f_y}{\gamma_{M1}}$

Carico critico euleriano: $N_{cr} = \min \left\{ \frac{\pi^2 EI_y}{L_{0,y}^2}, \frac{\pi^2 EI_z}{L_{0,z}^2} \right\}$

Verifica di stabilità: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd}$

$N_{b,Rd}$ dipende dalla classe della sezione:

classe 1-2-3: $N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}}$ classe 4: $N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A_{eff} \cdot f_y}{\gamma_{M1}}$

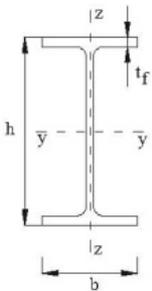
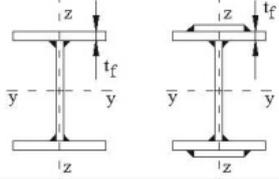
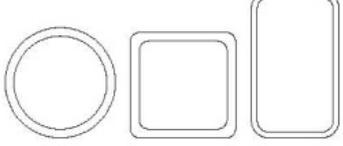
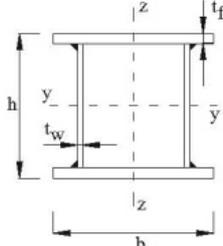
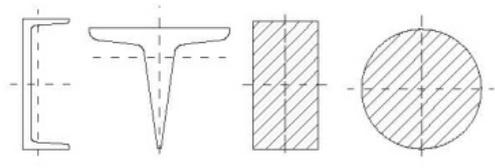
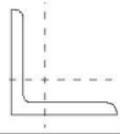
in cui: $\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1.0$ con $\Phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2]$

La quantità $\bar{\lambda}$ è pari a:

classe 1-2-3: $\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$ classe 4: $\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_y}{N_{cr}}}$

Per il termine α (coefficiente di imperfezione) si guardi l'apposita tabella di pagina successiva:

Tabella 4.2.VI Curve d'instabilità per varie tipologie di sezioni e classi d'acciaio, per elementi compressi.

Sezione trasversale		Limiti	Inflessione intorno all'asse	Curva di instabilità		
				S235, S275, S355, S420	S460	
Sezioni laminate		$h/b > 1,2$	y-y z-z	$t_f \leq 40$ mm	a b	a ₀ a ₀
				$40 \text{ mm} < t_f \leq 100$ mm	b c	a a
		$h/b \leq 1,2$	y-y z-z	$t_f \leq 100$ mm	b c	a a
				$t_f > 100$ mm	d d	c c
Sezioni ad I saldate		$t_f \leq 40$ mm	y-y z-z	b c	b c	
		$t_f > 40$ mm	y-y z-z	c d	c d	
Sezioni cave		Sezione formata "a caldo"	qualunque	a	a ₀	
		Sezione formata "a freddo"	qualunque	c	c	
Sezioni scatolari saldate		In generale	qualunque	b	b	
		saldature "spesse": $a > 0,5t_f$ $b/t_f < 30$; $h/t_w < 30$	qualunque	c	c	
Sezioni piene, ad U e T			qualunque	c	c	
Sezioni ad L			qualunque	b	b	
Curva di instabilità	a ₀	a	b	c	d	
Fattore di imperfezione α	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76	

MEMBRATURE SOGGETTE A FLESSIONE

Verifica di stabilità: $M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$

$M_{b,Rd}$ in assenza di vincoli laterali è pari a: $M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W'_y \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}$

in cui:

$$W'_y = W_{pl,y} \quad \text{per sezioni classe 1 e 2}$$

$$W'_y = W_y \quad \text{per sezioni classe 3}$$

$$W'_y = W_{eff,y} \quad \text{per sezioni classe 4}$$

$$\chi_{LT} = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq \begin{cases} 1.0 \\ \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2} \cdot \frac{1}{f} \end{cases} \quad \text{con:}$$

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot [1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \bar{\lambda}^2], \quad \bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W'_y \cdot f_y}{M_{cr}}}, \quad \bar{\lambda}_{LT,0} = 0,2$$
$$\beta = 1$$

$$f = 1 - 0,5 \cdot (1 - k_C) \cdot [1 - 2,0 \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0,8)^2]$$

Per il termine k_C si guardino le specifiche tabelle di pagina successiva.

Per il termine α_{LT} (coefficiente di imperfezione) corrisponde a quello α una volta che si sono definite le curve di instabilità come da tabella a pagina successiva.

Tabella 4.2.VIII Coefficiente correttivo del momento flettente per la verifica a stabilità delle travi inflesse.

Distribuzione del momento flettente	Fattore correttivo k_c
 $\psi = M_{dx}/M_{ix} = 1$	1,0
 $-1 \leq \psi \leq 1$	$\frac{1}{1,33 - 0,33\psi}$
	0,94
	0,90
	0,91
	0,86
	0,77
	0,82

Tabella 4.2.VII Definizione delle curve d'instabilità per le varie tipologie di sezione e per gli elementi inflessi.

Sezione trasversale	Limiti	Curva di instabilità da Tab. 4.2.VI
Sezione laminata ad I	$h/b \leq 2$	b
	$h/b > 2$	c
Sezione composta saldata	$h/b \leq 2$	c
	$h/b > 2$	d
Altre sezioni trasversale	-	d

Momento critico:

$$M_{cr} = C_1 \frac{\pi^2 EI_z}{(KL)^2} \left(\sqrt{\left(\frac{K}{K_w}\right)^2 \cdot \frac{I_w}{I_z} + \frac{(KL)^2 GI_t}{\pi^2 EI_z} + (C_2 z_G)^2} - C_2 z_G \right)$$

z_G distanza tra il punto di applicazione del carico e il centro di taglio della sezione

K_w è un coefficiente di lunghezza efficace nei confronti dell'ingobbamento ad un estremo. Si assumono generalmente i seguenti valori:

$$K_w = 0,5 \quad \text{elemento incastrato-incastrato}$$

$$K_w = 1,0 \quad \text{elemento in assenza di incastri}$$

$$K_w = 0,75 \quad \text{elemento incastrato-libero}$$

K è un coefficiente di lunghezza efficace nei confronti della rotazione di un estremo nel piano. Segue le stesse regole pratiche del coefficiente precedente, la differenza è che prima ci si riferiva ad incastri di tipo torsionale, in questo caso ad incastri di tipo flessionale

I_t inerzia torsionale della sezione, ovvero l'inerzia rispetto all'asse baricentrico perpendicolare al piano della sezione

I_z inerzia flessionale della sezione rispetto all'asse debole

L distanza tra i punti della trave che presentano vincoli torsionali

C_1, C_2 coefficienti dipendenti dalle condizioni di carico e di vincolo degli estremi. Si calcolano con riferimento alle tabelle 4.7 e 4.8

I_w costante di ingobbamento. Nel caso di profili a doppio T o ad H senza irrigidimenti essa è data da:

$$I_w = \frac{I_z \cdot (h - t_f)^2}{4}$$

Tabella 4.7 Prospetto F1.1 dell'EC3. Valori dei coefficienti C_1 , C_2 e C_3 corrispondenti ai valori del coefficiente k : momento all'estremità.

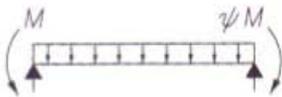
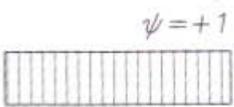
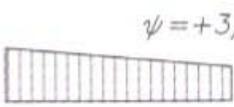
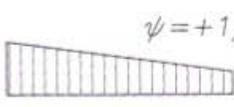
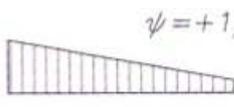
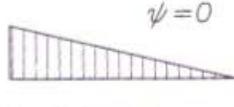
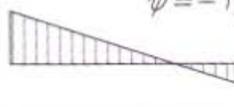
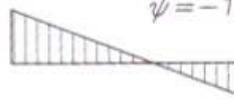
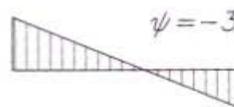
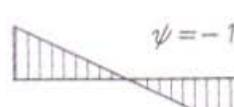
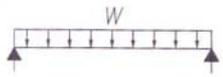
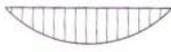
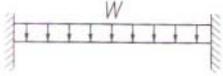
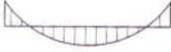
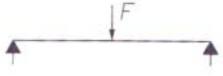
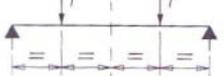
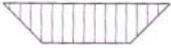
Condizioni di carico e di vincolo	Diagramma del momento flettente	Valori di k	Valori dei coefficienti		
			C_1	C_2	C_3
	 $\psi = +1$	1,0 0,7 0,5	1,000 1,000 1,000	—	1,000 1,113 1,144
	 $\psi = +3/4$	1,0 0,7 0,5	1,141 1,270 1,305	—	0,998 1,565 2,283
	 $\psi = +1/2$	1,0 0,7 0,5	1,323 1,473 1,514	—	0,992 1,556 2,271
	 $\psi = +1/4$	1,0 0,7 0,5	1,563 1,739 1,788	—	0,977 1,531 2,235
	 $\psi = 0$	1,0 0,7 0,5	1,879 2,092 2,150	—	0,939 1,473 2,150
	 $\psi = -1/4$	1,0 0,7 0,5	2,281 2,538 2,609	—	0,855 1,340 1,957
	 $\psi = -1/2$	1,0 0,7 0,5	2,704 3,009 3,093	—	0,676 1,059 1,546
	 $\psi = -3/4$	1,0 0,7 0,5	2,927 3,009 3,093	—	0,366 0,575 0,837
	 $\psi = -1$	1,0 0,7 0,5	2,752 3,063 3,149	—	0,000 0,000 0,000

Tabella 4.8 Prospetto F1.2 dell'EC3. Valori dei coefficienti C_1 , C_2 e C_3 corrispondenti ai valori del coefficiente k : casi di carico trasversale.

Condizioni di carico e di vincolo	Diagramma del momento flettente	Valori di k	Valori dei coefficienti		
			C_1	C_2	C_3
		1,0 0,5	1,132 0,972	0,459 0,304	0,525 0,980
		1,0 0,5	1,285 0,712	1,562 0,652	0,753 1,070
		1,0 0,5	1,365 1,070	0,553 0,432	1,730 3,050
		1,0 0,5	1,565 0,938	1,267 0,715	2,640 4,800
		1,0 0,5	1,046 1,010	0,430 0,410	1,120 1,890

Verifica di resistenza: $M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{per sezioni classe 1 e 2}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{per sezioni classe 3}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff,y} \cdot f_y}{\gamma_{M1}} \quad \text{per sezioni classe 4}$$

Verifica di resistenza a taglio: $V_{Sd} \leq V_{Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}$

A_v è il valore dell'area resistente a taglio, che si ottiene dalla tabella a pagina successiva.

Per profilati ad I e ad H caricati nel piano dell'anima si può assumere

$$A_v = A - 2 b t_f + (t_w + 2 r) t_f; \quad (4.2.19)$$

per profilati a C o ad U caricati nel piano dell'anima si può assumere

$$A_v = A - 2 b t_f + (t_w + r) t_f; \quad (4.2.20)$$

per profilati ad I e ad H caricati nel piano delle ali si può assumere

$$A_v = A - \sum (h_w t_w); \quad (4.2.21)$$

per profilati a T caricati nel piano dell'anima si può assumere

$$A_v = 0,9 (A - b t_f); \quad (4.2.22)$$

per profili rettangolari cavi "profilati a caldo" di spessore uniforme si può assumere

$$A_v = Ah/(b+h) \text{ quando il carico è parallelo all'altezza del profilo,} \quad (4.2.23)$$

$$A_v = Ab/(b+h) \text{ quando il carico è parallelo alla base del profilo;}$$

per sezioni circolari cave e tubi di spessore uniforme:

$$A_v = 2A/\pi; \quad (4.2.24)$$

dove:

A è l'area lorda della sezione del profilo,

b è la larghezza delle ali per i profilati e la larghezza per le sezioni cave,

h_w è l'altezza dell'anima,

h è l'altezza delle sezioni cave,

r è il raggio di raccordo tra anima ed ala,

t_f è lo spessore delle ali,

t_w è lo spessore dell'anima.

In presenza di torsione, la resistenza a taglio del profilo deve essere opportunamente ridotta. Per le sezioni ad I o H la resistenza a taglio ridotta è data dalla formula

Verifica di stabilità a taglio: Si considera se valgono le seguenti disuguaglianze:

$$\text{Anima non irrigidita} \quad \frac{d}{t_w} > 69 \sqrt{\frac{235}{f_y}}$$

$$\text{Anima irrigidita} \quad \frac{d}{t_w} > 30 \sqrt{\frac{235}{f_y} \cdot k_\tau}$$

K_τ Coefficiente detto di "imbozzamento per tensioni tangenziali" assume i seguenti valori funzione dell'interasse netto tra gli irrigidimenti intermedi "a" e l'altezza dell'anima "d":

Anime munite di irrigidimenti trasversali agli appoggi, ma senza irrigidimenti intermedi

$$k_{\tau} = 5,34$$

Anime munite di irrigidimenti trasversali agli appoggi, e intermedi con $a/d < 1$

$$k_{\tau} = 4 + \frac{5,34}{(a/d)^2}$$

Anime munite di irrigidimenti trasversali agli appoggi, e intermedi con $a/d \geq 1$

$$k_{\tau} = 5,34 + \frac{4}{(a/d)^2}$$

Verifica di resistenza a taglio e momento:

Se V_{Sd} supera il 50% della resistenza a taglio V_{Rd} , la verifica a flessione va fatta considerando un momento resistente ridotto per via della presenza del taglio:

$$M_{Sd} \leq M_{V,Rd}$$

$$\text{con: } M_{V,Rd} = \left(W_{pl} - \frac{\rho \cdot A_v^2}{4 \cdot t_w} \right) \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$\text{in cui: } \rho = \left(\frac{2 \cdot V_{Sd}}{V_{Rd}} - 1 \right)^2$$

MEMBRATURE SOGGETTE A TENSO-PRESSO FLESSIONE

Verifica tensoflessione nel piano dell'anima (profili classe 1-2):

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} \cdot \left(\frac{1-n}{1-0,5a} \right) \leq M_{pl,y,Rd}$$

con:

$$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} \quad a = \frac{A - 2bt_f}{A} \leq 0.5$$

Verifica tensoflessione nel piano delle ali (profili classe 1-2):

$$M_{N,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} \quad \text{per } n \leq a$$

$$M_{N,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} \left[1 - \left(\frac{n-a}{1-a} \right)^2 \right] \quad \text{per } n > a$$

Verifica tensoflessione deviata sezioni a doppio asse di simmetria (profili classe 1-2):

$$\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right)^{5n} \leq 1 \quad \text{per } n \geq 0,2$$

$$\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right) + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right) \leq 1 \quad \text{per } n < 0,2$$

Verifica a taglio-momento:

Si usa penalizzare la resistenza in relazione alla presenza del momento flettente

$$f_{yd} = (1 - \rho) \cdot f_y \quad \text{con } \rho = \left[\frac{2 \cdot V_{Ed}}{V_{C,Rd}} - 1 \right]^2$$

Verifica di stabilità piana elementi presso-inflessi (classe 1 e 2):

$$\frac{N_{Sd}}{\chi_{\min} \cdot A \cdot f_y} + \frac{K_y \cdot M_{y,Sd}}{W_{pl,y} \cdot f_y} + \frac{K_z \cdot M_{z,Sd}}{W_{pl,z} \cdot f_y} \leq 1$$
$$\gamma_{M1} \quad \gamma_{M1} \quad \gamma_{M1}$$

χ è lo stesso definito nel caso di pura compressione, invece

$$K_y = 1 - \frac{\mu_y \cdot N_{Sd}}{\chi_y \cdot A \cdot f_y} \leq 1,5$$

$$K_z = 1 - \frac{\mu_z \cdot N_{Sd}}{\chi_z \cdot A \cdot f_y} \leq 1,5$$

dove:

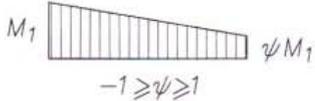
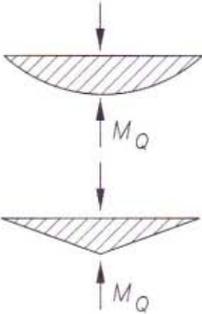
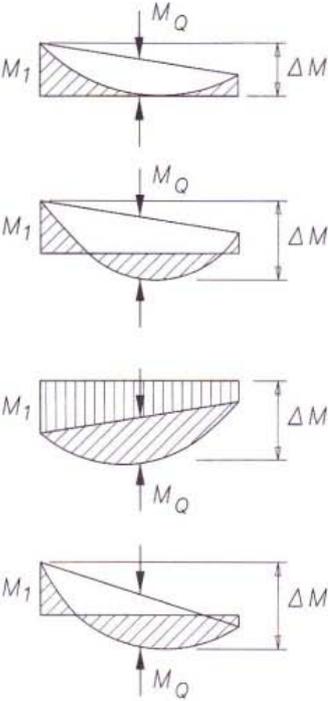
$$\mu_y = \bar{\lambda}_y \cdot (2\beta_{M_y} - 4) + \frac{W_{pl,y} - W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$\mu_z = \bar{\lambda}_z \cdot (2\beta_{M_z} - 4) + \frac{W_{pl,z} - W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

I coefficienti β si valutano con riferimento alla tabella di pagina successiva. Le snellezze adimensionalizzate sono definite mediante l'espressione:

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \quad (\text{classi 1-2-3})$$

Tabella 4.9 Coefficienti di momento equivalente uniforme.

Diagramma del momento	Coefficiente di momento equivalente uniforme β_M
<p>Momenti all'estremità</p>  <p>M_1 ψM_1 $-1 \geq \psi \geq 1$</p>	$\beta_{M,\psi} = 1,8 - 0,7 \psi$
<p>Momenti dovuti a carichi laterali nel piano</p> 	$\beta_{M,Q} = 1,3$ $\beta_{M,Q} = 1,4$
<p>Momenti dovuti a carichi laterali nel piano più momenti d'estremità</p> 	$\beta_M = \beta_{M,\psi} + \frac{M_Q}{\Delta M} (\beta_{M,Q} - \beta_{M,\psi})$ $M_Q = \max M \text{ dovuto al solo carico laterale}$ $\Delta M = \begin{cases} \max M & \text{per diagramma del momento senza scambio di segno} \\ \max M + \min M & \text{per diagramma del momento con cambio di segno} \end{cases}$

Verifica di stabilità flessio-torsionale per elementi presso-inflessi (classe 1 e 2):

$$\frac{N_{Sd}}{\chi_z \cdot A \cdot f_y} + \frac{K_{LT} \cdot M_{y,Sd}}{\chi_{LT} \cdot \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M1}}} + \frac{K_z \cdot M_{z,Sd}}{\frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

Il termine χ_{LT} si è già incontrato nella trattazione dell'instabilità flessio-torsionale per la flessione. Invece si definisce la quantità:

$$K_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} \cdot N_{Sd}}{\chi_z \cdot A \cdot f_y}$$

dove:

$$\mu_{LT} = 0,15 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot \beta_{M,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

Il termine $\beta_{M,LT}$ si ricava dalla tabella di pagina precedente.