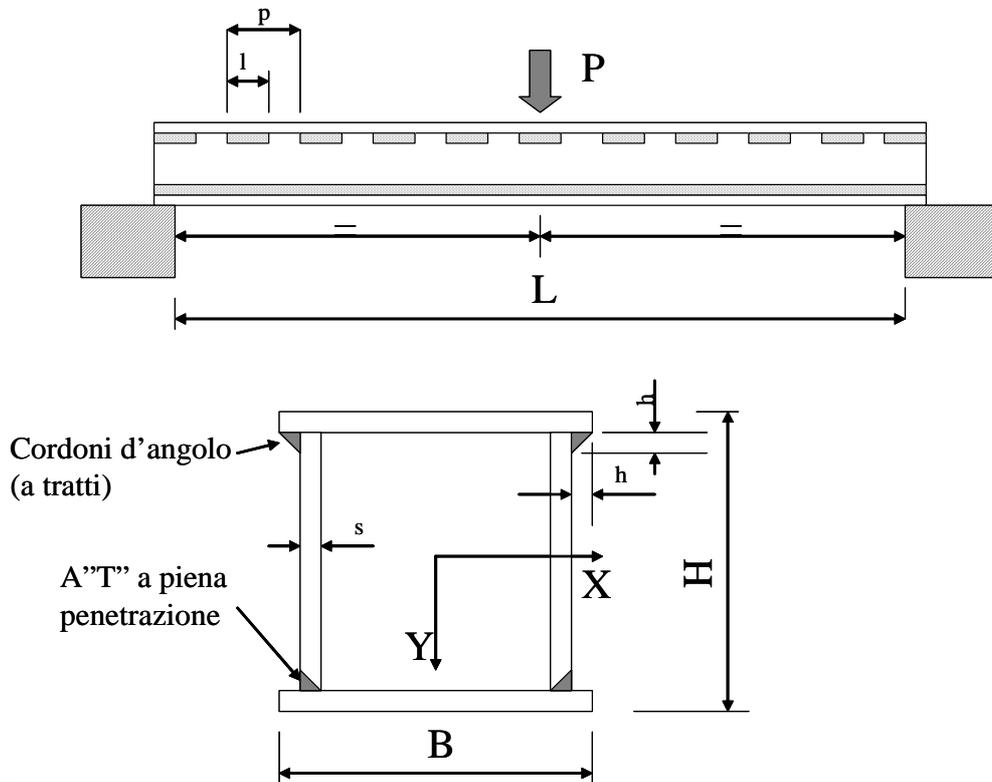


VERIFICA DI TRAVE COMPOSTA SALDATA

Condurre la verifica dei due giunti saldati contenuti nella struttura riportata in figura.



DATI

$L := 20 \cdot \text{m}$

$H := 400 \cdot \text{mm}$

$B := 300 \cdot \text{mm}$

$P := 20 \cdot \text{kN}$

$h := 5 \cdot \text{mm}$

$\sigma_{\text{amm}} := 160 \cdot \text{MPa}$

$s := 5 \cdot \text{mm}$

$f := 0.85$ Efficienza saldatura a piena penetrazione

$f_1 := 0.70$ Efficienze saldature a cordoni d'angolo

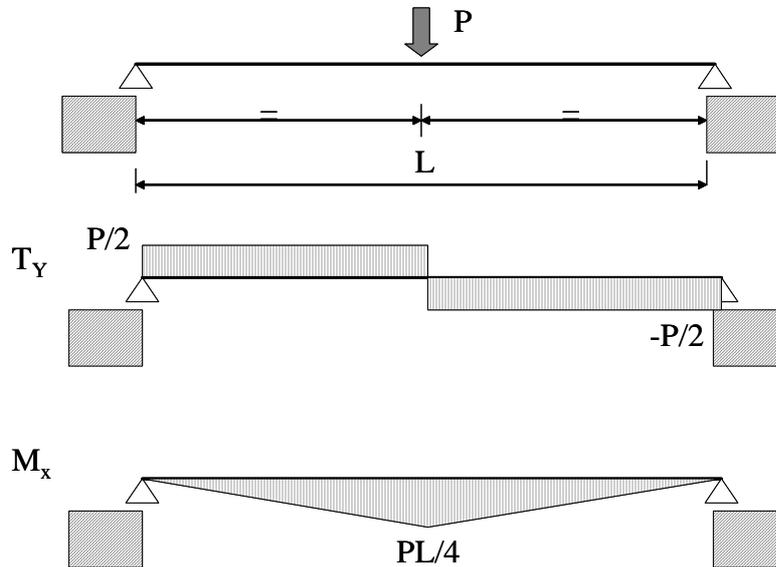
$f_2 := 0.85$

$p := 300 \cdot \text{mm}$ Passo tratti saldati

$l_t := 100 \cdot \text{mm}$ Lunghezza tratti saldati

CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE

Le caratteristiche di sollecitazione agenti nella trave hanno i seguenti andamenti e valori:



GIUNTO A PIENA PENETRAZIONE

Caratteristiche di sollecitazione agenti

La verifica viene condotta nella sezione centrale, in cui si ha il massimo valore del momento flettente. In tale sezione si hanno le seguenti caratteristiche di sollecitazione:

$$N_z := 0$$

$$T_y := \frac{P}{2} \quad T_y = 1 \times 10^4 \text{ N}$$

$$M_x := \frac{P \cdot L}{4} \quad M_x = 1 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Calcolo tensioni

Le forze e momenti precedenti producono le seguenti componenti di tensione:

Momento M_x (Formula di Navier): produce una $\sigma_{//}$ (nel seguito σ_{par})

$$J_x := \frac{B \cdot H^3}{12} - \frac{(B - 2 \cdot s) \cdot (H - 2 \cdot s)^3}{12} \quad J_x = 1.665 \times 10^8 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{\text{par}} := \frac{M_x}{J_x} \cdot \frac{(H - 2 \cdot s)}{2} \quad \sigma_{\text{par}} = 117.147 \text{ MPa}$$

Taglio Y (Formula di Jourawsky): produce in corrispondenza della saldatura una τ_{zy} , che da origine sul giunto ad una tensione di tipo $\tau_{//}$ (nel seguito τ_{par}), calcolata nel seguito.

Momento statico piattabanda inferiore:

$$S_x := B \cdot s \cdot \frac{(H - s)}{2} \quad S_x = 2.963 \times 10^5 \text{ mm}^3$$

$$\tau_{par} := \frac{T_y \cdot S_x}{J_x \cdot 2 \cdot s} \quad \tau_{par} = 1.78 \text{ MPa}$$

La rimanente componente di tensione, σ_{\perp} (nel seguito σ_{ort}), risulta evidentemente nulla, dato che coinciderebbe con le σ_y , che sono nulle nelle travi.

$$\sigma_{ort} := 0$$

Verifica

La verifica viene condotta con la relazione di Von-Mises:

$$\sigma_{eq} := \sqrt{\sigma_{ort}^2 + \sigma_{par}^2 - \sigma_{ort} \cdot \sigma_{par} + 3 \cdot \tau_{par}^2} \quad \sigma_{eq} = 117.188 \text{ MPa}$$

Per la verifica è necessario che la tensione equivalente sia inferiore al valore limite dato da:

$$\sigma_{amm} \cdot f = 136 \text{ MPa}$$

La saldatura risulta quindi in condizioni di sicurezza

GIUNTO A CORDONI D'ANGOLO

Caratteristiche di sollecitazione agenti

La verifica può essere condotta in una sezione qualsiasi, dato che la resistenza del cordone d'angolo dipende solo dal taglio T_y , costante lungo la trave.

Il momento flettente non influisce sulla verifica in quanto produce solo delle $\sigma_{//}$.

$$T_y = 1 \times 10^4 \text{ N}$$

Calcolo tensioni

La sezione resistente si ottiene ribaltando la sezione di gola del cordone sulla piattabanda superiore della sezione :

Sezione di gola

$$a := \frac{h}{\sqrt{2}} \quad a = 3.536 \text{ mm}$$

Taglio Y : produce una $\tau_{//}$, che viene di seguito calcolata con la relazione di Jourawsky.

Momento statico piattabanda superiore:

$$S_x := B \cdot s \cdot \frac{H - s}{2} \quad S_x = 2.963 \times 10^5 \text{ mm}^3$$

$$\tau_{par} := \frac{T_y \cdot S_x}{J_x \cdot 2 \cdot a} \quad \tau_{par} = 2.517 \text{ MPa}$$

Correzione per saldatura a tratti

Le tensioni calcolate devono essere corrette per tener conto che la saldatura è a tratti e non continua.

$$\tau_{par} := \tau_{par} \cdot \frac{p}{l_t} \quad \tau_{par} = 7.551 \text{ MPa}$$

Le rimanenti componenti di tensione risultano evidentemente nulle.

$$\sigma_{ort} := 0$$

$$\tau_{ort} := 0$$

Verifica

La verifica viene condotta con il metodo della sfera mozza:

1a verifica

$$\sqrt{\sigma_{ort}^2 + \tau_{par}^2 + \tau_{ort}^2} = 7.551 \text{ MPa}$$

che deve risultare inferiore al valore ammissibile

$$\sigma_{amm} \cdot f_1 = 112 \text{ MPa}$$

2a verifica

$$|\sigma_{ort}| + |\tau_{ort}| = 0 \text{ MPa}$$

che deve risultare inferiore al valore ammissibile

$$\sigma_{amm} \cdot f_2 = 136 \text{ MPa}$$

La saldatura risulta quindi in condizioni di sicurezza