

Annex A
Definizione dei dettagli dei prodotti

Tavola A.1 Specifiche sul materiale

| Numero di Staffa | Tipo di Staffa | Spessore (mm) | Specifiche Acciaio | Specifiche Galvanica |
|-------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 89 540 | 70x70x55 | 2,5 | DX 51 D | Z 275 |
| 89 541 | 70x70x55 with rib | 2,5 | DX 51 D | Z 275 |
| 89 550 | 90x90x65 | 2,5 | DX 51 D | Z 275 |
| 89 551 | 90x90x65 with rib | 2,5 | DX 51 D | Z 275 |
| 89 552 | 105x105x90 | 3,0 | DX 51 D | Z 275 |
| 89 553 | 105x105x90 with rib | 3,0 | DX 51 D | Z 275 |

Tavola A.2 Gamma dimensioni

| Numero di Staffa | Tipo di staffa | Misura (mm) | | Misura (mm) | | Larghezza (mm) | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|-----------------------|----|
| | | Verticale | | Orizzontale | | | |
| 89 540 | 70x70x55 | 69 | 71 | 69 | 71 | 54 | 56 |
| 89 541 | 70x70x55 Con coste | 69 | 71 | 69 | 71 | 51,5 | 56 |
| 89 550 | 90x90x65 | 89 | 91 | 89 | 91 | 64 | 66 |
| 89 551 | 90x90x65 Con Coste | 89 | 91 | 89 | 91 | 60 | 66 |
| 89 552 | 105x105x90 | 104 | 106 | 104 | 106 | 89 | 91 |
| 89 553 | 105x105x90 Con Coste | 104 | 106 | 104 | 106 | 87 | 91 |



Tavola A.3 Specifiche Chiodatrici

| Tipo di chiodi | Dimensione chiodi (mm) | | Finitura |
|--------------------|------------------------|-----------|---------------------|
| | Diametro | Lunghezza | |
| Licenza EN 14592 | | | |
| Chiodi con filetto | 4,0 | 40 | Zincatura Galvanica |

Nella capacità di carico della connessione mediante chiodi menzionata nell'allegato B la capacità dei chiodi filettati e' calcolata mediante le formule dell'Eurocodice 5 che sono applicate assumendo una spessa piastra d'acciaio per il calcolo della capacità di carico laterale dei chiodi. La capacità di carico delle staffe angolari e' determinata sulla base di utilizzo di chiodi da 4,0 x 40 mm, a norma con l'approvazione Nazionale Tedesca.

La caratteristica della resistenza all'estrazione dei chiodi deve essere determinata mediante calcolo secondo la norma EN 1995-1-1:2004, paragrafo 8.3.2 (l'estrazione della testa non è rilevante):

$$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} \times d \times t_{pen}$$

Dove:

$f_{ax,k}$ Caratteristiche dei valori di estrazione, parametri in N/mm²

d Diametro dei chiodi in mm

t_{pen} Profondità di penetrazione del fusto profilato incluso il chiodo in mm, $t_{pen} \geq 31$ mm

Basato sui test di Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, University of Karlsruhe,

I valori sulla resistenza all'estrazione per i chiodi filettati possono essere calcolati come segue:

$$f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times P_k^2$$

Dove:

P_k Caratteristica della densità della trave in kg/m³

La forma del chiodo immediatamente sotto la testa dovrebbe essere un tronco di cono con diametro inferiore a quello della testa la quale deve essere più larga del diametro del foro.





Appendice B
Caratteristiche della capacità' di portata di carico

Tavola1:Forza F_1 Colonna, 2 staffe angolari / connessioni

| Numero Staffa | Tipo Staffa | No. di chiodi n_V | Numero di chiodi n_H | $F_{1,Rk}$ [kN] (column) | |
|---------------|-------------------------|---------------------|---|--------------------------|-------|
| | | | | Timber | Steel |
| 89 540 | 70x70x55 | 1,2,3 | 12,13,14,15,16,20,21,22 | 3,16 | 1,84 |
| 89 541 | 70x70x55 con coste | 1,2 | 8,9,10,11,13,14 | 2,34 | 6,75 |
| 89 550 | 90x90x65 | 1,2 | 10,11,12,13,17,18,19,23,24 | 5,00 | 2,77 |
| 89 551 | 90x90x65 con coste | 1,2 | 12,13,16,17,21,22 | 5,00 | 12,0 |
| 89 552 | 105x105x90 | 1,2,4,5,6,8,10 | 18,19,20,21,22,23,26,27,28,30, 35,36 | 7,52 | 4,55 |
| 89 553 | 105x105x90 con coste | 1,2,4,5,6,7 | 14,15,16,17,20,21,27,28 | 5,01 | 20,3 |

Tavola2:Forza F_1 Colonna, 1 Staffe angolari / connessioni

| Numero Staffa | Tipo Staffa | No. chiodi n_V | Numero Chiodi n_H | $F_{1,Rk}$ [kN] (colonna) | |
|---------------|-------------------------|------------------|---|---------------------------|---------|
| | | | | Trave | Acciaio |
| 89 540 | 70x70x55 | 1,2,3 | 12,13,14,15,16,20,21,22 | 1,58 | 0,92 |
| 89 541 | 70x70x55 con coste | 1,2 | 8,9,10,11,13,14 | 1,17 | 3,37 |
| 89 550 | 90x90x65 | 1,2 | 10,11,12,13,17,18,19,23,24 | 2,50 | 1,38 |
| 89 551 | 90x90x65 con coste | 1,2 | 12,13,16,17,21,22 | 2,50 | 5,98 |
| 89 552 | 105x105x90 | 1,2,4,5,6,8,10 | 18,19,20,21,22,23,26,27,28,30, 35,36 | 3,76 | 2,28 |
| 89 553 | 105x105x90 con coste | 1,2,4,5,6,7 | 14,15,16,17,20,21,27,28 | 2,51 | 10,1 |

Tavola3:Forza F_1 Arcareccio, 2 Staffa angolare / Connessione

| Numero Staffa | Tipo staffa | No. Chiodi n_V | No. Chiodi n_H | $F_{1,Rk}$ [kN] (arcarecci) | |
|---------------|-------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------|---------|
| | | | | Trave | Acciaio |
| 89 540 | 70x70x55 | 1,2,3,7,8 | 12,13,14,15,16,20,21,22 | 3,15 | 1,84 |
| 89 541 | 70x70x55 Con coste | 1,2,4,5 | 8,9,10,11,13,14 | 2,34 | 6,75 |
| 89 550 | 90x90x65 | 1,2,4,5,6,7 | 10,11,12,13,17,18,19,23,24 | 5,00 | 2,77 |
| 89 551 | 90x90x65 Con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 5,00 | 12,0 |
| 89 552 | 105x105x90 | 1,2,4,5,6,8,10, 11,12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,23,26,27,28,30, 35,36 | 7,52 | 4,55 |
| 89 553 | 105x105x90 Con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9, 10,11 | 14,15,16,17,20,21,27,28 | 5,01 | 20,3 |

Tavola4:Forza F_1 Arcarecci, 1 Staffe angolari / Connettitori

| Numero Staffe | Tipo Staffa | No. Chiodi n_V | No. Chiodi n_H | $F_{1,Rk}$ [kN] (Arcarecci) | |
|---------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---------|
| | | | | Trave | Acciaio |
| 89 540 | 70x70x55 | 1,2,3,7,8 | 12,13,14,15,16,20,21,22 | 1,58 | 0,92 |
| 89 541 | 70x70x55 con coste | 1,2,4,5 | 8,9,10,11,13,14 | 1,17 | 3,37 |
| 89 550 | 90x90x65 | 1,2,4,5,6,7 | 10,11,12,13,17,18,19,23,24 | 2,50 | 1,38 |
| 89 551 | 90x90x65 con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 2,50 | 5,98 |
| 89 552 | 105x105x90 | 1,2,4,5,6,8,10,11,12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,23,26,27,28,30,35,36 | 3,76 | 2,28 |
| 89 553 | 105x105x90 con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11 | 14,15,16,17,20,21,27,28 | 2,51 | 10,1 |

Tavola5:Forze $F_{2,3}$, 2 Staffe angolari / Connettori

| Numero Staffe | Tipo Staffe | No. chiodi n_V | No. Chiodi n_H | $F_{2,3,Rk}$ [kN] |
|---------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| | | | | Travi |
| 89 540 | 70x70x55 | 1,2,3,7,8 | 12,13,14,15,16,20,21,22 | 3,61 |
| 89 541 | 70x70x55 con coste | 1,2,4,5 | 8,9,10,11,13,14 | 5,53 |
| 89 550 | 90x90x65 | 1,2,4,5,6,7 | 10,11,12,13,17,18,19,23,24 | 6,50 |
| 89 551 | 90x90x65 con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 7,43 |
| 89 552 | 105x105x90 | 1,2,4,5,6,8,10,11,12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,23,26,27,28,30,35,36 | 12,4 |
| 89 553 | 105x105x90 con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11 | 14,15,16,17,20,21,27,28 | 10,1 |

Tavola6:Forze $F_{2,3}$, 1 Staffe angolari / connettori

| Numero Staffe | Tipo Staffe | No. Chiodi n_V | No. chiodi n_H | $F_{2,3,Rk}$ [kN] |
|---------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| | | | | Travi |
| 89 540 | 70x70x55 | 1,2,3,7,8 | 12,13,14,15,16,20,21,22 | 1,80 |
| 89 541 | 70x70x55 con coste | 1,2,4,5 | 8,9,10,11,13,14 | 2,77 |
| 89 550 | 90x90x65 | 1,2,4,5,6,7 | 10,11,12,13,17,18,19,23,24 | 3,25 |
| 89 551 | 90x90x65 con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 3,72 |
| 89 552 | 105x105x90 | 1,2,4,5,6,8,10,11,12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,23,26,27,28,30,35,36 | 6,22 |
| 89 553 | 105x105x90 con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11 | 14,15,16,17,20,21,27,28 | 5,05 |



Approvazione Tecnica Europea no. ETA-09/0134

Tavola7: Forze base $F_{4,5}$, 2 Staffe angolari / Connettori

| Numero Staffe | Tipo Staffe | No. Chiodi n_V | No. chiodi n_H | $F_{4,5,Rk}$ [kN] | |
|---------------|-------------------------|-----------------------------------|---|-------------------|---------|
| | | | | Travi | Acciaio |
| 89 540 | 70x70x55 | 1,2,3,7,8 | 12,13,14,15,16,20,21,22 | 5,83 | 4,24 |
| 89 541 | 70x70x55 Con coste | 1,2,4,5 | 8,9,10,11,13,14 | 6,13 | 6,10 |
| 89 550 | 90x90x65 | 1,2,4,5,6,7 | 10,11,12,13,17,18,19,23,24 | 9,30 | 4,32 |
| 89 551 | 90x90x65 Con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 7,09 | 8,51 |
| 89 552 | 105x105x90 | 1,2,4,5,6,8,10,11, 12,13,14,15 | 18,19,20,21,22,23,26,27,28, 30,35,36 | 9,30 | 8,92 |
| 89 553 | 105x105x90 Con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9, 10,11 | 14,15,16,17,20,21,27,28 | 9,87 | 15,5 |

Tavola8: Forze base F_4 , 1 Staffe angolari / connettori

| Numero Staffe | Tipo Staffe | No. Chiodi n_V | No. Chiodi n_H | $F_{4,Rk}$ [kN] | |
|---------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------|---------|
| | | | | Travi | Acciaio |
| 89 541 | 70x70x55 Con coste | 1,2,4,5 | 8,9,10,11,13,14 | 6,13 | 4,52 |
| 89 551 | 90x90x65 Con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 7,09 | 6,28 |
| 89 553 | 105x105x90 Con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9,10, 11 | 14,15,16,17,20,21,27,28 | 9,87 | 10,7 |

Tavola9: Forze base F_5 , 1 Staffe angolari / Connettori

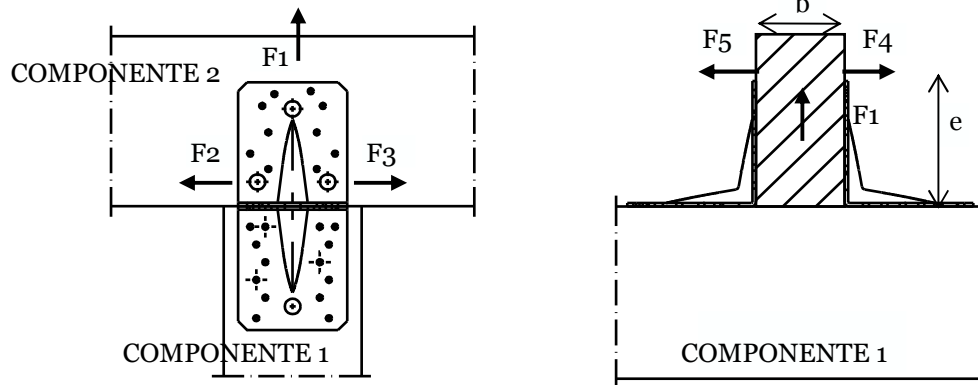
| Numero Staffe | Tipo Staffe | No. Chiodi n_V | No. Chiodi n_H | $F_{5,Rk}$ [kN] | |
|---------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------|---------|
| | | | | Travi | Acciaio |
| 89 541 | 70x70x55 Con coste | 1,2,4,5 | 8,9,10,11,13,14 | 1,59 | 1,76 |
| 89 551 | 90x90x65 Con coste | 1,2,4,5,6,7,8,9 | 12,13,16,17,21,22 | 2,30 | 2,75 |
| 89 553 | 105x105x90 Con Coste | 1,2,4,5,6,7,8,9,10, 11 | 14,15,16,17,20,21,27,28 | 2,97 | 5,42 |





Definizione delle forze, la direzione e l'eccentricita'

Forze - connessione trave-trave



Specifiche delle chodatrici

I buchi sono marcati secondo la sequenza enunciata nell'appendice A

Doppie Staffe angolari per connessione

Le staffe angolari devono essere piazzate nei lati direttamente opposti, simmetricamente agli assi dei componenti

Forze in azione

- F_1 Forze verticali lungo l'asse centrale della connessione
- F_2 and F_3 Forze laterali nella connessione tra i componenti 1 & 2 nella direzione del componente 2
- F_4 and F_5 Forze laterali nel componente 1 lungo l'asse centrale della connessione. Se il carico e' applicato con eccentricita' "e", il disegno per il carico combinato e' richiesto.

Staffa angolare singola per connessioni

Forze in azione

- F_1 Forze verticali nell'asse centrale della staffa angolare. Il componente 2 dovrebbe essere impedito a ruotare. Se il componente 2 e' impedito a ruotare la capacita' di carico sara' meta' di una connessione a doppie staffe angolari.
- F_2 and F_3 Forze laterali che agiscono nella connessione tra i componenti 2 e 1 in direzione del componente 2. Il componente 2 dovra' essere impedito a ruotare. Se il componente 2 e' impedito a ruotare la capacita' di carico sara' meta' di una connessione a doppie staffe angolari.
- F_4 and F_5 Forze laterali che agiscono nella direzione del componente 1 nell'altezza del bordo superiore del componente 2. F_4 e' la forza laterale verso la staffa angolare; F_5 e' la forza laterale lontana dalla staffa angolare. Solo date le capacita' di carico per staffe angolari con coste.

Arrotondamento dei bordi

L'arrotondamento dei bordi non e' consentito, la trave deve essere perfettamente squadrata nell'area di posizionamento delle staffe angolari.

Rottura delle Travi

Per la forza verticale F_1 deve essere controllata secondo l' Eurocodice 5 o codice nazionale similare perche' non avvengano rotture.

Forze Combinate

Se le forze F_1 e F_2/F_3 o F_4/F_5 agiscono allo stesso tempo, si dovrebbero completare le seguenti disequaglianze:

$$\left(\frac{F_{1,d}}{F_{Rd,1}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{F_{Rd,2}}\right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{F_{Rd,3}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,d}}{F_{Rd,4}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,d}}{F_{Rd,5}}\right)^2 \leq 1$$

Le forze F2 e F3 o F4 e F5 sono forze che agiscono in direzioni opposte. Quindi solo le forze F2 o F3, o le F4 o F5, rispettivamente possono agire simultaneamente con F1 mentre le altre dovrebbero essere Zero.

Se il carico F4/F5 e' applicato con eccentricita' "e" e' richiesto un progetto per un carico combinato per una connessione con doppia staffa angolare . Qui' una forza addizionale $\Delta F1$ deve essere aggiunta alla forza F1

$$\Delta F_{1,d} = F_{4,d} / F_{5,d} \cdot \frac{e}{B}$$

B e' la larghezza dell Componente 2.





Staffe Angolari

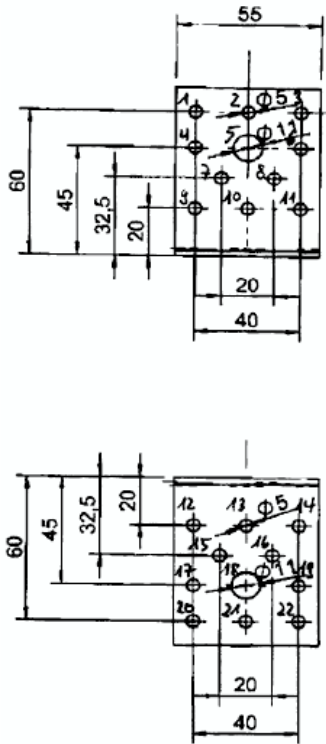


Figura B. 1 Dimensioni della staffa angolare 89 540

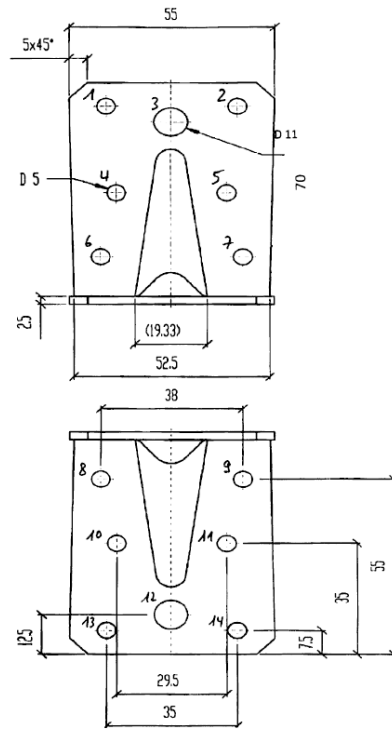


Figura B. 2 Dimensioni della staffa angolare 89 541

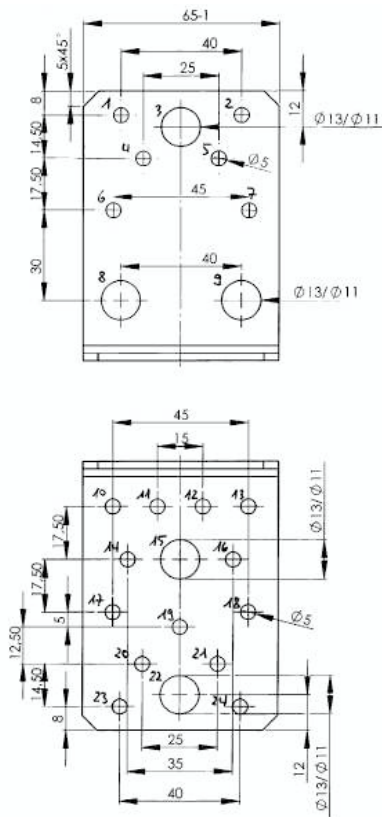


Figura B. 3 Dimensioni della staffa angolare 89 550

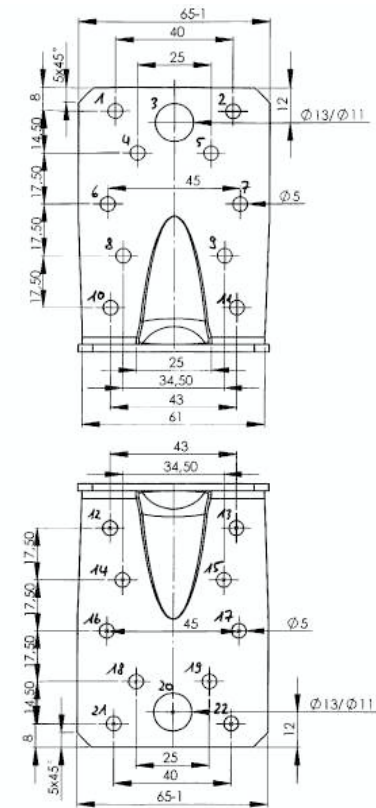


Figura B. 4 Dimensions della staffa angolare 89 551

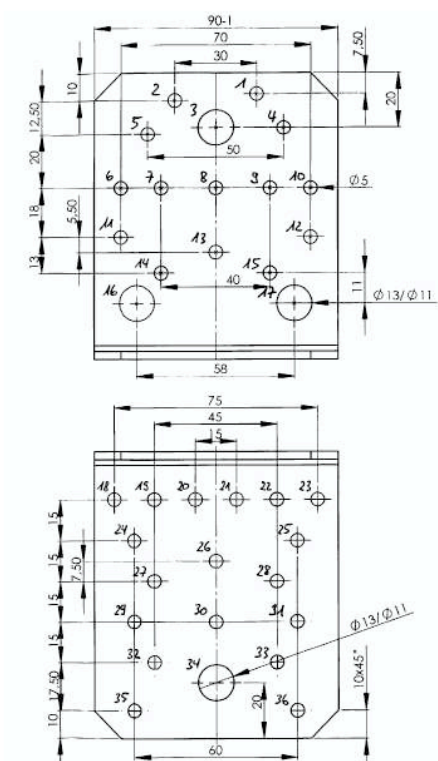


Figura B. 5 Dimensioni della staffa angolare 89 552

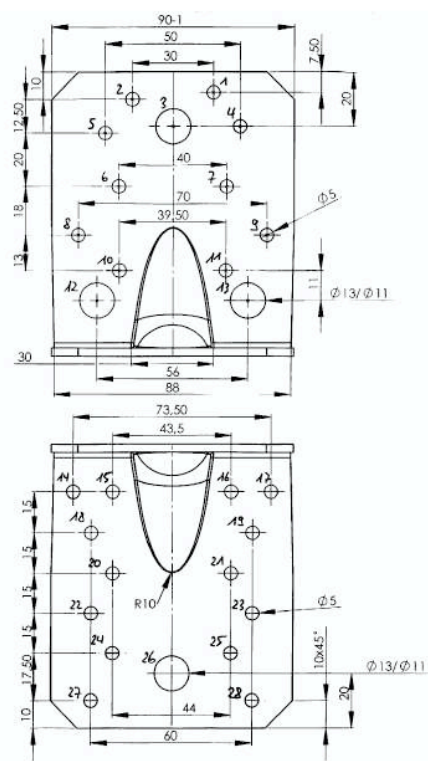


Figura B. 6 Dimensioni della staffa angolare 89 553

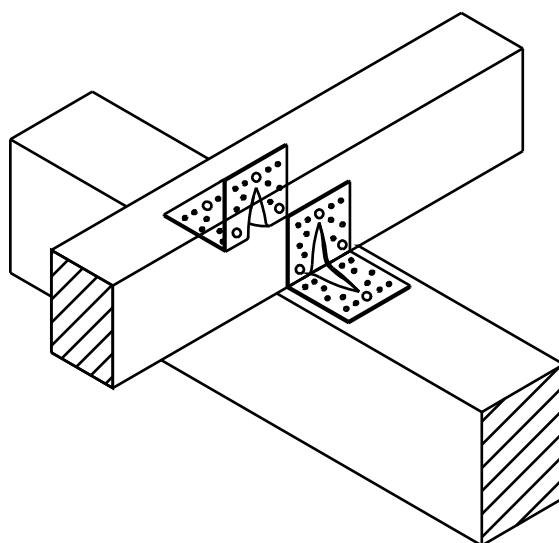


Figura B. 7 Installazione tipica

