

- (1) Con quale espressione calcoli (con il dominio di resistenza sferico) la massima forza F che può essere trasmessa da una saldatura a cordone d'angolo di lunghezza efficace $l=80$ mm ed altezza di gola $a=6$ mm che collega due piatti in acciaio S275? (punti -1/+5)

1 $F = 80 \times 6 \times \frac{275}{0.8 \times \sqrt{3} \times 1.05} \times 10^{-3}$ kN

4 $F = 80 \times \frac{6}{\sqrt{2}} \times \frac{275}{0.85 \times 1.05} \times 10^{-3}$ kN

2 $F = 80 \times 6 \times \frac{360}{0.9 \times \sqrt{3} \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

$F = 80 \times 6 \times \frac{430}{0.85 \times \sqrt{3} \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

3 $F = 80 \times 6 \times \frac{430}{0.9 \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

- (2) Con quale espressione verifichi (con il dominio di resistenza ellissoidale) una saldatura a cordone d'angolo? (punti -1/+5)

1 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2} \leq f_{vwd}$

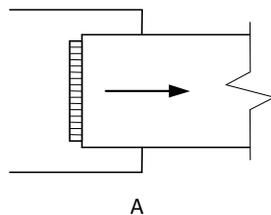
4 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2} \leq f_{wd}$

2 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 3\tau_{\parallel}^2} \leq f_{vwd}$

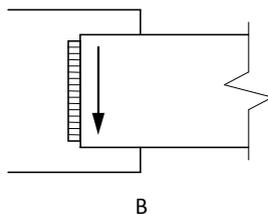
3 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 3\tau_{\parallel}^2} \leq f_{wd}$

5 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 2\tau_{\parallel}^2} \leq f_{vwd}$

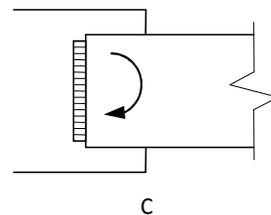
0 pt



A



B



C

- (3) Nella figura di sopra è mostrata una saldatura che deve trasmettere una forza assiale (A), una forza tagliante (B) o un momento flettente (C). In quali casi si ha un vantaggio utilizzando come dominio di resistenza l'ellissoide anziché la sfera? (punti -1/+5)

1 solo A
1 pt

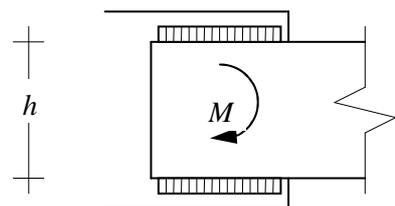
2 solo B

3 solo C
1 pt

4 sia A che B

5 sia A che C

- (4) Nella figura qui a fianco sono mostrate due saldature di lunghezza efficace $l=90$ mm ed altezza di gola $a=5$ mm, che devono trasmettere un momento flettente M . L'acciaio è un S275 ed è $h=120$ mm. Qual è il massimo momento flettente che può essere trasmesso dal collegamento? (punti -1/+5)



1 10.7 kNm
0 pt

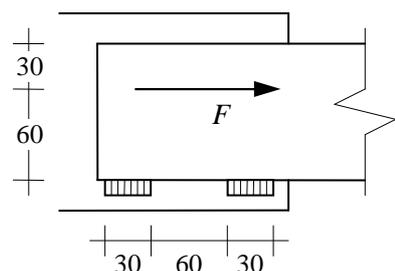
2 12.6 kNm

3 21.9 kNm

4 25.2 kNm

5 105 kNm

- (5) Le due saldature di lunghezza efficace $l=30$ mm ed altezza di gola $a=4$ mm, mostrate nella figura qui a fianco, devono trasmettere una forza F . L'acciaio è un S275. Utilizzando il dominio di resistenza sferico, qual è il massimo valore della forza che può essere trasmesso dal collegamento? (punti -1/+5)



1 28.0 kN
0 pt

2 33.6 kN

3 47.7 kN

4 56.1 kN

5 97.1 kN

- (6) Con quale espressione calcoli la resistenza a taglio $F_{v,Rd}$ di un bullone M16 di classe 6.8 col gambo interamente filettato? (punti -1/+5)

1 $F_{v,Rd} = 0.5 \times 201 \times \frac{600}{1.05} \times 10^{-3}$ kN

2 $F_{v,Rd} = 0.5 \times 157 \times \frac{600}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

3 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 157 \times \frac{600}{1.05} \times 10^{-3}$ kN

4 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 201 \times \frac{800}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

5 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 254 \times \frac{600}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

- (7) Quanto vale la resistenza a trazione di un bullone col gambo filettato solo all'estremità rispetto a quella dello stesso bullone col gambo interamente filettato? (punti -1/+4)

1 è minore di circa il 25%

2 è maggiore di circa il 25%

3 è identica

4 è diversa, ma di molto poco

- (8) Un bullone ha resistenze $F_{v,Rd}=46.1$ kN e $F_{t,Rd}=69.1$ kN. Se è sollecitato da una forza di taglio di 30.0 kN, qual è la massima forza di trazione che può portare contemporaneamente a questa? (punti -1/+5)

1 6.1 kN

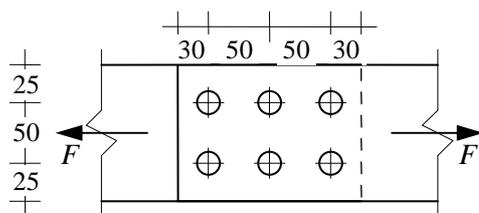
2 24.1 kN

3 33.8 kN

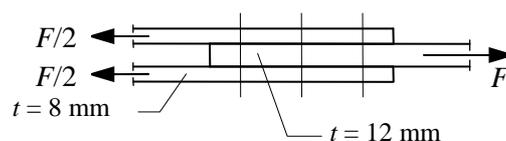
4 37.0 kN

5 51.8 kN

0 pt



Vista dall'alto



Vista laterale

- (9) Il collegamento tra piatte in acciaio S275, mostrato nella figura qui sopra, è realizzato con 6 bulloni M16 di classe 5.6 filettati solo alle estremità. I fori hanno diametro 17 mm. devono trasmettere una forza F . Qual è il valore della forza F che porta a rifollamento il collegamento? (punti -1/+6)

1 169 kN

2 253 kN

3 376 kN

4 564 kN

5 751 kN

0 pt

- (10) Con riferimento allo stesso collegamento, mostrato nella figura qui sopra, se ciascuno dei bulloni è serrato con una forza di precarico di 45 kN e le superfici sono state pulite con un normale trattamento, qual è la resistenza ad attrito $F_{s,Rd}$ del collegamento, allo stato limite ultimo? (punti -1/+5)

1 14 kN

2 65 kN

3 97 kN

4 130 kN

5 194 kN

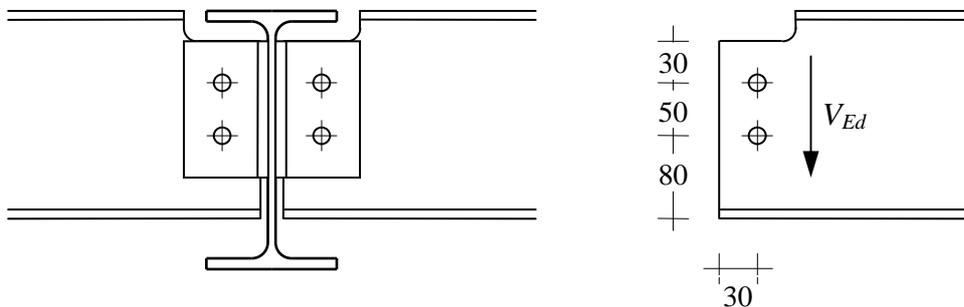
0 pt



- (11) Nella figura di sopra è mostrato un collegamento flangiato tra una trave ed una colonna. Sono presenti tre coppie di bulloni, indicate con A, B e C. Spiega in che modo pensi che il collegamento trasmetta un taglio V_{Ed} ed un momento flettente negativo $M_{y,Ed}$. (punti -1/+5)

	Il taglio è portato da:	La trazione da flessione è portata da:	La compressione da flessione è portata da:
<input type="checkbox"/>	bulloni A, B, C	bulloni A	bulloni C
<input type="checkbox"/>	bulloni A, B, C	tratto circostante P	tratto circostante Q
<input type="checkbox"/>	bulloni B	bulloni A	bulloni C
<input checked="" type="checkbox"/>	bulloni C	bulloni A, B	tratto circostante Q
<input checked="" type="checkbox"/>	bulloni A, B, C	bulloni A, B, C	tratto circostante Q

2 pt



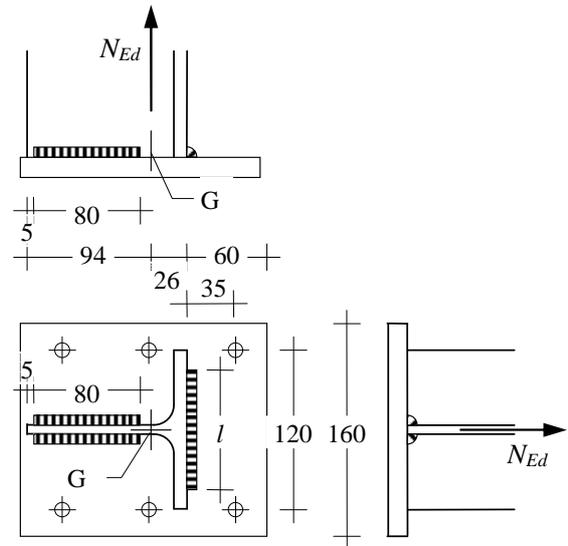
Nella figura di sopra è mostrato un collegamento tra una trave principale e due travi secondarie, realizzato mediante angolari. Le travi sono in acciaio S275 e lo spessore dell'anima della trave secondaria è $t_w = 5.3$ mm. Per ciascuna trave secondaria sono utilizzati due bulloni M14 filettati solo all'estremità, che devono trasmettere un taglio $V_{Ed} = 75.0$ kN. I fori sono di diametro 15 mm.

- (12) Quale classe di bulloni devi usare? (punti -1/+6)
- 4.6 5.6 6.8 8.8 10.9
- 4 pt
- (13) Qual è la massima forza che può essere trasmessa dal collegamento senza che avvenga il rifo-
lamento dell'anima della trave secondaria? (punti -1/+6)
- 54.9 kN 76.4 kN 85.1 kN 97.2 kN 127.6 kN
- 0 pt
- (14) Qual è la massima forza che può essere trasmessa dal collegamento senza che avvenga il tran-
ciamento dell'anima della trave secondaria? (punti -1/+6)
- 60.5 kN 87.1 kN 101.5 kN 112.5 kN 136.8 kN
- 0 pt

Qui a fianco è mostrato il collegamento saldato tra un'asta con sezione a T, soggetta ad uno sforzo normale di trazione $N_{Ed}=300$ kN, ed una flangia (la quale a sua volta deve poi essere collegata ad un altro elemento mediante bulloni).

L'asta è stata realizzata tagliando a metà un IPE 240 in acciaio S275. Il suo baricentro dista 94 e 26 mm dagli estremi.

Sono state previste due saldature in corrispondenza dell'anima (lunghezza efficace $l=80$ mm, altezza di gola $a=4$ mm) ed una saldatura in corrispondenza dell'ala (con altezza di gola $a=11$ mm).



(15) Quale deve essere la lunghezza efficace della saldatura in corrispondenza dell'ala per avere una tensione uniforme in tutte le saldature? (punti -1/+5)

- 1 40 mm 2 80 mm 3 95 mm 4 110 mm 5 120 mm

(16) E in tal caso le saldature sono in grado di trasmettere la forza N_{Ed} (rispondi facendo riferimento al dominio di resistenza sferico)? (punti -1/+4)

- 1 si, ma con un margine molto piccolo 3 no, anche se di poco
 2 no, con grande margine 4 no, e di molto

Immagina ora che la saldatura in corrispondenza dell'ala non sia stata realizzata e vi siano solo le due saldature in corrispondenza dell'anima. In questo caso la forza N è eccentrica rispetto alle saldature e, come ben sai, la saldatura dovrà portare in parte compressione e in parte trazione.

(17) Quanto è lunga la parte compressa della saldatura (arrotonda all'unità)? (punti -1/+5)

- 1 13 mm 2 26 mm 3 35 mm 4 40 mm 5 70 mm

(18) E qual è lo sforzo normale N che può essere trasmesso? (punti -1/+5)

- 1 18.7 kN 2 38.5 kN 3 53.3 kN 4 76.1 kN 5 101 kN

Torniamo al caso in cui la saldatura è completa ed occupiamoci del collegamento bullonato e della flangia. Con la forza $N_{Ed}=300$ kN ciascun bullone deve portare 50 kN.

(19) Se non vi è effetto leva, quale deve essere lo spessore della flangia (realizzata in acciaio S275) per sopportare la flessione indotta dalla forza trasmessa dai bulloni? (punti -1/+4)

- 1 5.3 mm 2 9.5 mm 3 13.7 mm 4 17.1 mm

(20) Se si utilizzano bulloni molto sovradimensionati, con $F_{t,Rd}=82.8$ kN, e vi è effetto leva, quale deve essere lo spessore della flangia (realizzata in acciaio S275) per sopportare la flessione indotta dalla forza trasmessa dai bulloni e dal contatto di estremità? (punti -1/+4)

- 1 4.4 mm 2 8.9 mm 3 12.1 mm 4 13.8 mm

- (1) Con quale espressione calcoli (con il dominio di resistenza sferico) la massima forza F che può essere trasmessa da una saldatura a cordone d'angolo di lunghezza efficace $l=80$ mm ed altezza di gola $a=6$ mm che collega due piatti in acciaio S275? (punti -1/+5)

1 $F = 80 \times 6 \times \frac{360}{0.9 \times \sqrt{3} \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

4 $F = 80 \times 6 \times \frac{430}{0.9 \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

$F = 80 \times 6 \times \frac{430}{0.85 \times \sqrt{3} \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

5 $F = 80 \times \frac{6}{\sqrt{2}} \times \frac{275}{0.85 \times 1.05} \times 10^{-3}$ kN

3 $F = 80 \times 6 \times \frac{275}{0.8 \times \sqrt{3} \times 1.05} \times 10^{-3}$ kN

- (2) Con quale espressione verifichi (con il dominio di resistenza ellissoidale) una saldatura a cordone d'angolo? (punti -1/+5)

1 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 2\tau_{//}^2} \leq f_{vwd}$

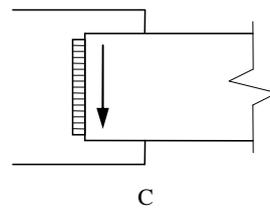
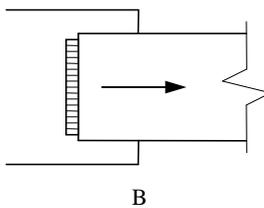
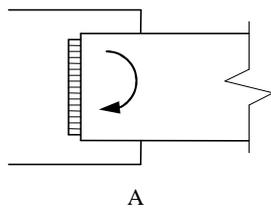
$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 3\tau_{//}^2} \leq f_{wd}$

2 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2} \leq f_{wd}$

5 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2} \leq f_{vwd}$

3 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 3\tau_{//}^2} \leq f_{vwd}$

0 pt



- (3) Nella figura di sopra è mostrata una saldatura che deve trasmettere un momento flettente (A), una forza assiale (B) o una forza tagliante (C). In quali casi si ha un vantaggio utilizzando come dominio di resistenza l'ellissoide anziché la sfera? (punti -1/+5)

solo A
1 pt

solo B
1 pt

3 solo C

sia A che B

5 sia A che C

- (4) Nella figura qui a fianco sono mostrate due saldature di lunghezza efficace $l=80$ mm ed altezza di gola $a=6$ mm, che devono trasmettere un momento flettente M . L'acciaio è un S275 ed è $h=130$ mm. Qual è il massimo momento flettente che può essere trasmesso dal collegamento? (punti -1/+5)

1 112 kNm

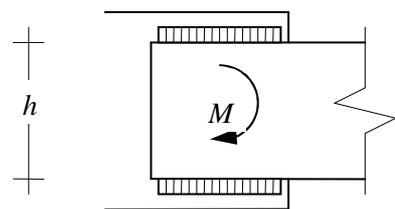
2 29.2 kNm

3 25.3 kNm

14.6 kNm

12.4 kNm

0 pt



- (5) Le due saldature di lunghezza efficace $l=40$ mm ed altezza di gola $a=4$ mm, mostrate nella figura qui a fianco, devono trasmettere una forza F . L'acciaio è un S275. Utilizzando il dominio di resistenza sferico, qual è il massimo valore della forza che può essere trasmesso dal collegamento? (punti -1/+5)

1 129 kN

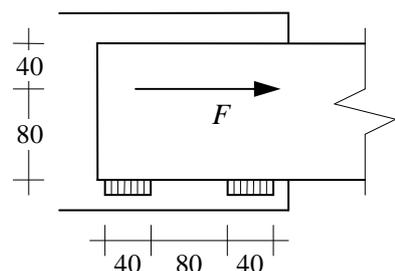
2 74.8 kN

3 63.6 kN

44.9 kN

37.4 kN

0 pt



- (6) Con quale espressione calcoli la resistenza a taglio $F_{v,Rd}$ di un bullone M16 di classe 6.8 col gambo interamente filettato? (punti -1/+5)

1 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 254 \times \frac{600}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

2 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 201 \times \frac{800}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

3 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 157 \times \frac{600}{1.05} \times 10^{-3}$ kN

4 $F_{v,Rd} = 0.5 \times 157 \times \frac{600}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

5 $F_{v,Rd} = 0.5 \times 201 \times \frac{600}{1.05} \times 10^{-3}$ kN

- (7) Quanto vale la resistenza a trazione di un bullone col gambo filettato solo all'estremità rispetto a quella dello stesso bullone col gambo interamente filettato? (punti -1/+4)

1 è diversa, ma di molto poco

2 è identica

3 è minore di circa il 25%

4 è maggiore di circa il 25%

- (8) Un bullone ha resistenze $F_{v,Rd}=37.7$ kN e $F_{t,Rd}=56.5$ kN. Se è sollecitato da una forza di taglio di 30.0 kN, qual è la massima forza di trazione che può portare contemporaneamente a questa? (punti -1/+5)

1 34.1 kN

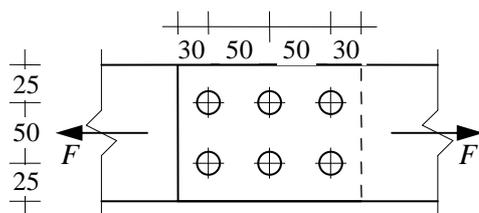
2 29.3 kN

3 24.4 kN

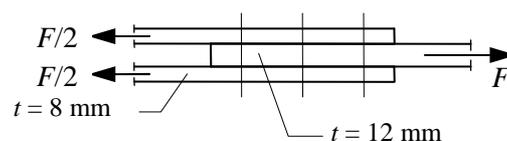
4 16.2 kN

5 11.5 kN

0 pt



Vista dall'alto



Vista laterale

- (9) Il collegamento tra piatte in acciaio S275, mostrato nella figura qui sopra, è realizzato con 6 bulloni M16 di classe 6.8 filettati solo alle estremità. I fori hanno diametro 17 mm. devono trasmettere una forza F . Qual è il valore della forza F che porta a rifollamento il collegamento? (punti -1/+6)

1 751 kN

2 564 kN

3 376 kN

4 253 kN

5 169 kN

0 pt

- (10) Con riferimento allo stesso collegamento, mostrato nella figura qui sopra, se ciascuno dei bulloni è serrato con una forza di precarico di 50 kN e le superfici sono state pulite con un normale trattamento, qual è la resistenza ad attrito $F_{s,Rd}$ del collegamento, allo stato limite ultimo? (punti -1/+5)

1 288 kN

2 215 kN

3 144 kN

4 108 kN

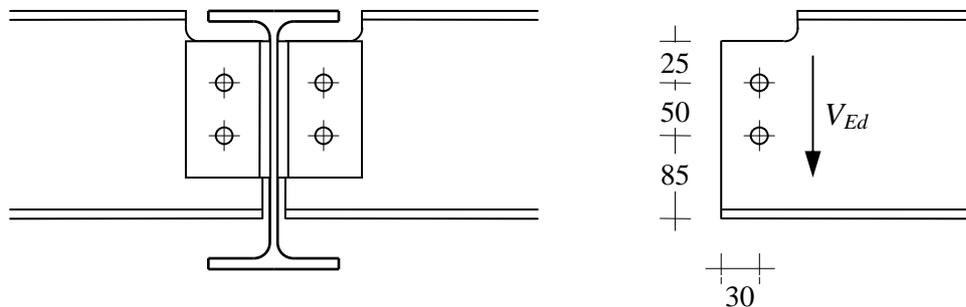
5 72 kN

0 pt



- (11) Nella figura di sopra è mostrato un collegamento flangiato tra una trave ed una colonna. Sono presenti tre coppie di bulloni, indicate con A, B e C. Spiega in che modo pensi che il collegamento trasmetta un taglio V_{Ed} ed un momento flettente negativo $M_{y,Ed}$. (punti -1/+5)

Il taglio è portato da:	La trazione da flessione è portata da:	La compressione da flessione è portata da:
<input type="checkbox"/> 1 bulloni A, B, C	bulloni A	bulloni C
<input checked="" type="checkbox"/> 2 bulloni C	bulloni A, B	tratto circostante Q
<input checked="" type="checkbox"/> 3 bulloni A, B, C	bulloni A, B, C	tratto circostante Q
<input checked="" type="checkbox"/> 4 ^{2 pt} bulloni B	bulloni A	bulloni C
<input type="checkbox"/> 5 bulloni A, B, C	tratto circostante P	tratto circostante Q



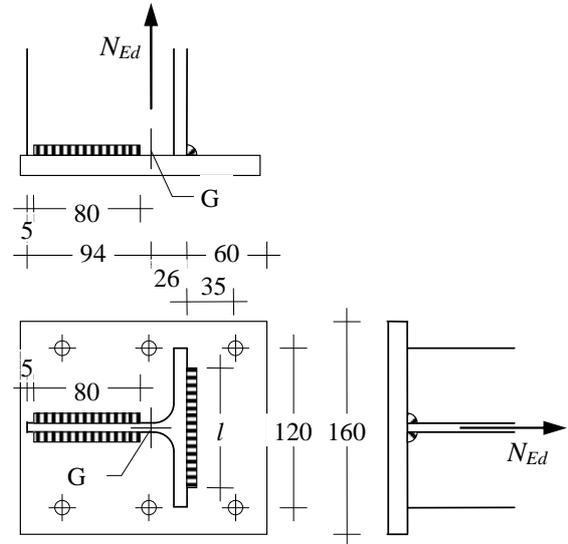
Nella figura di sopra è mostrato un collegamento tra una trave principale e due travi secondarie, realizzato mediante angolari. Le travi sono in acciaio S275 e lo spessore dell'anima della trave secondaria è $t_w = 5.3$ mm. Per ciascuna trave secondaria sono utilizzati due bulloni M14 filettati solo all'estremità, che devono trasmettere un taglio $V_{Ed} = 70.0$ kN. I fori sono di diametro 15 mm.

- (12) Quale classe di bulloni devi usare? (punti -1/+6)
- 1 10.9 2 8.8 3 6.8 4 5.6 5 4.6
- 4 pt
- (13) Qual è la massima forza che può essere trasmessa dal collegamento senza che avvenga il rifo-
lamento dell'anima della trave secondaria? (punti -1/+6)
- 1 115.3 kN 2 97.2 kN 3 79.7 kN 4 70.9 kN 5 53.9 kN
- 0 pt
- (14) Qual è la massima forza che può essere trasmessa dal collegamento senza che avvenga il tran-
ciamento dell'anima della trave secondaria? (punti -1/+6)
- 1 131.6 kN 2 105.0 kN 3 96.3 kN 4 83.1 kN 5 55.3 kN
- 0 pt

Qui a fianco è mostrato il collegamento saldato tra un'asta con sezione a T, soggetta ad uno sforzo normale di trazione $N_{Ed}=300$ kN, ed una flangia (la quale a sua volta deve poi essere collegata ad un altro elemento mediante bulloni).

L'asta è stata realizzata tagliando a metà un IPE 240 in acciaio S275. Il suo baricentro dista 94 e 26 mm dagli estremi.

Sono state previste due saldature in corrispondenza dell'anima (lunghezza efficace $l=80$ mm, altezza di gola $a=4$ mm) ed una saldatura in corrispondenza dell'ala (con altezza di gola $a=11$ mm).



(15) Quale deve essere la lunghezza efficace della saldatura in corrispondenza dell'ala per avere una tensione uniforme in tutte le saldature? (punti -1/+5)

- 1 120 mm 2 110 mm 3 95 mm 4 80 mm 5 40 mm

(16) E in tal caso le saldature sono in grado di trasmettere la forza N_{Ed} (rispondi facendo riferimento al dominio di resistenza sferico)? (punti -1/+4)

- 1 no, anche se di poco 2 si, con grande margine
 2 no, e di molto 4 si, ma con un margine molto piccolo

0 pt

Immagina ora che la saldatura in corrispondenza dell'ala non sia stata realizzata e vi siano solo le due saldature in corrispondenza dell'anima. In questo caso la forza N è eccentrica rispetto alle saldature e, come ben sai, la saldatura dovrà portare in parte compressione e in parte trazione.

(17) Quanto è lunga la parte compressa della saldatura (arrotonda all'unità)? (punti -1/+5)

- 1 70 mm 2 40 mm 3 35 mm 4 26 mm 5 13 mm

(18) E qual è lo sforzo normale N che può essere trasmesso? (punti -1/+5)

- 1 101 kN 2 76.1 kN 3 53.3 kN 4 38.5 kN 5 18.7 kN

Torniamo al caso in cui la saldatura è completa ed occupiamoci del collegamento bullonato e della flangia. Con la forza $N_{Ed}=300$ kN ciascun bullone deve portare 50 kN.

(19) Se non vi è effetto leva, quale deve essere lo spessore della flangia (realizzata in acciaio S275) per sopportare la flessione indotta dalla forza trasmessa dai bulloni? (punti -1/+4)

- 1 17.1 mm 2 13.9 mm 3 9.5 mm 4 6.2 mm

(20) Se si utilizzano bulloni molto sovradimensionati, con $F_{t,Rd}=82.8$ kN, e vi è effetto leva, quale deve essere lo spessore della flangia (realizzata in acciaio S275) per sopportare la flessione indotta dalla forza trasmessa dai bulloni e dal contatto di estremità? (punti -1/+4)

- 1 13.9 mm 2 12.1 mm 3 8.9 mm 4 4.5 mm

- (1) Con quale espressione calcoli (con il dominio di resistenza sferico) la massima forza F che può essere trasmessa da una saldatura a cordone d'angolo di lunghezza efficace $l=80$ mm ed altezza di gola $a=6$ mm che collega due piatti in acciaio S275? (punti -1/+5)

1 $F = 80 \times 6 \times \frac{360}{0.9 \times \sqrt{3} \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

4 $F = 80 \times 6 \times \frac{275}{0.8 \times \sqrt{3} \times 1.05} \times 10^{-3}$ kN

2 $F = 80 \times 6 \times \frac{430}{0.9 \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

5 $F = 80 \times \frac{6}{\sqrt{2}} \times \frac{275}{0.85 \times 1.05} \times 10^{-3}$ kN

~~3~~ $F = 80 \times 6 \times \frac{430}{0.85 \times \sqrt{3} \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

- (2) Con quale espressione verifichi (con il dominio di resistenza ellissoidale) una saldatura a cordone d'angolo? (punti -1/+5)

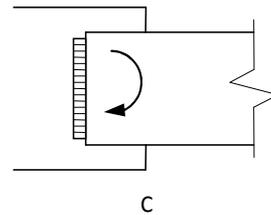
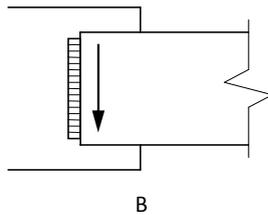
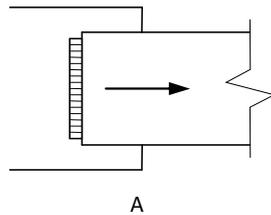
1 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 2\tau_{\parallel}^2} \leq f_{vwd}$

4 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2} \leq f_{wd}$

~~2~~ $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 3\tau_{\parallel}^2} \leq f_{vwd}$

5 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2} \leq f_{vwd}$

~~3~~ ^{0 pt} $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 3\tau_{\parallel}^2} \leq f_{wd}$



- (3) Nella figura di sopra è mostrata una saldatura che deve trasmettere una forza assiale (A), una forza tagliante (B) o un momento flettente (C). In quali casi si ha un vantaggio utilizzando come dominio di resistenza l'ellissoide anziché la sfera? (punti -1/+5)

1 sia A che B

~~2~~ sia A che C

~~3~~ solo A

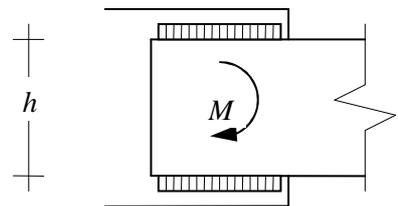
4 solo B

~~5~~ solo C

1 pt

1 pt

- (4) Nella figura qui a fianco sono mostrate due saldature di lunghezza efficace $l=90$ mm ed altezza di gola $a=4$ mm, che devono trasmettere un momento flettente M . L'acciaio è un S275 ed è $h=160$ mm. Qual è il massimo momento flettente che può essere trasmesso dal collegamento? (punti -1/+5)



1 5.8 kNm

~~2~~ 11.4 kNm

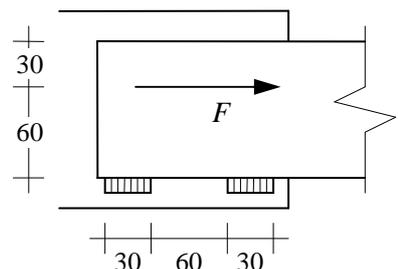
~~3~~ 13.5 kNm

4 26.9 kNm

5 84.1 kNm

0 pt

- (5) Le due saldature di lunghezza efficace $l=30$ mm ed altezza di gola $a=5$ mm, mostrate nella figura qui a fianco, devono trasmettere una forza F . L'acciaio è un S275. Utilizzando il dominio di resistenza sferico, qual è il massimo valore della forza che può essere trasmesso dal collegamento? (punti -1/+5)



~~1~~ 35.0 kN

~~2~~ 42.1 kN

3 59.6 kN

4 70.1 kN

5 121 kN

0 pt

- (6) Con quale espressione calcoli la resistenza a taglio $F_{v,Rd}$ di un bullone M16 di classe 6.8 col gambo interamente filettato? (punti -1/+5)

1 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 201 \times \frac{800}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

2 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 254 \times \frac{600}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

3 $F_{v,Rd} = 0.5 \times 157 \times \frac{600}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

4 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 157 \times \frac{600}{1.05} \times 10^{-3}$ kN

5 $F_{v,Rd} = 0.5 \times 201 \times \frac{600}{1.05} \times 10^{-3}$ kN

- (7) Quanto vale la resistenza a trazione di un bullone col gambo filettato solo all'estremità rispetto a quella dello stesso bullone col gambo interamente filettato? (punti -1/+4)

1 è maggiore di circa il 25%

2 è minore di circa il 25%

3 è diversa, ma di molto poco

4 è identica

- (8) Un bullone ha resistenze $F_{v,Rd}=58.8$ kN e $F_{t,Rd}=88.2$ kN. Se è sollecitato da una forza di taglio di 42.0 kN, qual è la massima forza di trazione che può portare contemporaneamente a questa? (punti -1/+5)

1 25.2 kN

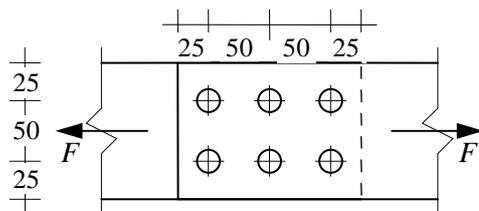
2 35.3 kN

3 43.2 kN

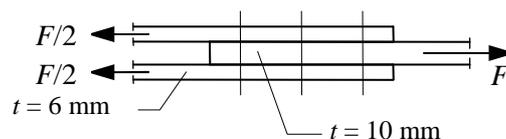
4 51.8 kN

5 60.5 kN

0 pt



Vista dall'alto



Vista laterale

- (9) Il collegamento tra piatti in acciaio S275, mostrato nella figura qui sopra, è realizzato con 6 bulloni M14 di classe 5.6 filettati solo alle estremità. I fori hanno diametro 15 mm. devono trasmettere una forza F . Qual è il valore della forza F che porta a rifollamento il collegamento? (punti -1/+6)

1 111 kN

2 185 kN

3 241 kN

4 401 kN

5 482 kN

0 pt

- (10) Con riferimento allo stesso collegamento, mostrato nella figura qui sopra, se ciascuno dei bulloni è serrato con una forza di precarico di 30 kN e le superfici sono state pulite con un normale trattamento, qual è la resistenza ad attrito $F_{s,Rd}$ del collegamento, allo stato limite ultimo? (punti -1/+5)

1 43 kN

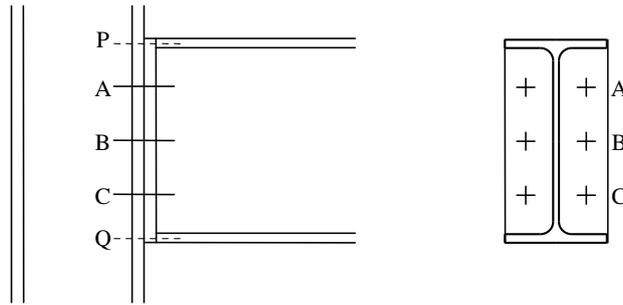
2 65 kN

3 86 kN

4 130 kN

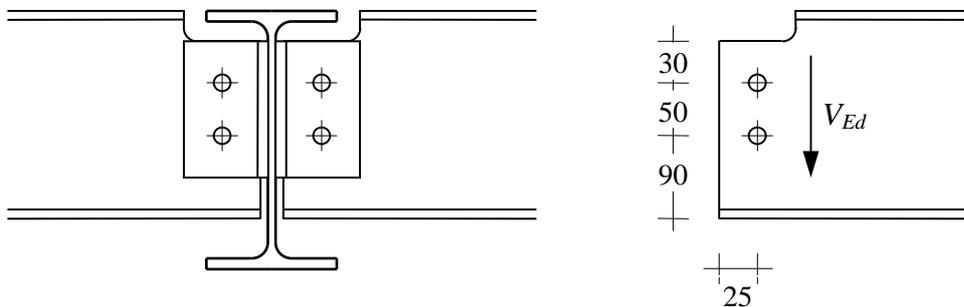
5 173 kN

0 pt



- (11) Nella figura di sopra è mostrato un collegamento flangiato tra una trave ed una colonna. Sono presenti tre coppie di bulloni, indicate con A, B e C. Spiega in che modo pensi che il collegamento trasmetta un taglio V_{Ed} ed un momento flettente negativo $M_{y,Ed}$. (punti -1/+5)

Il taglio è portato da:	La trazione da flessione è portata da:	La compressione da flessione è portata da:
<input checked="" type="checkbox"/> 1 bulloni A, B, C	bulloni A, B, C	tratto circostante Q
<input checked="" type="checkbox"/> 2 pt bulloni A, B, C	bulloni A	bulloni C
<input type="checkbox"/> 3 bulloni A, B, C	tratto circostante P	tratto circostante Q
<input type="checkbox"/> 4 bulloni B	bulloni A	bulloni C
<input checked="" type="checkbox"/> bulloni C	bulloni A, B	tratto circostante Q



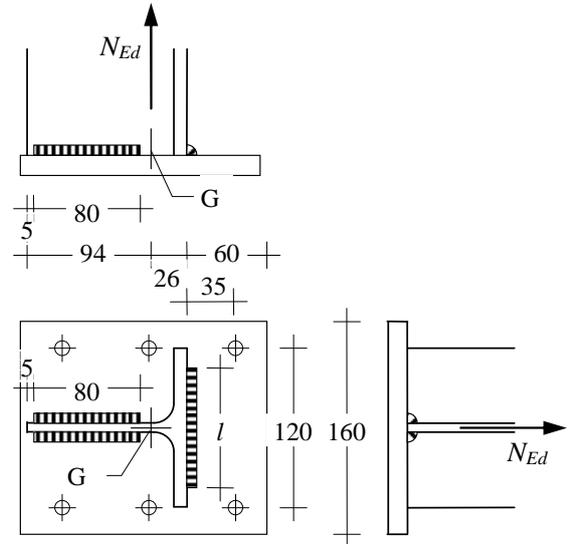
Nella figura di sopra è mostrato un collegamento tra una trave principale e due travi secondarie, realizzato mediante angolari. Le travi sono in acciaio S275 e lo spessore dell'anima della trave secondaria è $t_w = 5.6$ mm. Per ciascuna trave secondaria sono utilizzati due bulloni M14 filettati solo all'estremità, che devono trasmettere un taglio $V_{Ed} = 85.0$ kN. I fori sono di diametro 15 mm.

- (12) Quale classe di bulloni devi usare? (punti -1/+6)
- 4.6 5.6 6.8 8.8 10.9
- 4 pt
- (13) Qual è la massima forza che può essere trasmessa dal collegamento senza che avvenga il rifollamento dell'anima della trave secondaria? (punti -1/+6)
- 53.9 kN 89.9 kN 94.7 kN 102.7 kN 115.3 kN
- 0 pt
- (14) Qual è la massima forza che può essere trasmessa dal collegamento senza che avvenga il tranciamento dell'anima della trave secondaria? (punti -1/+6)
- 64.0 kN 82.4 kN 97.7 kN 1275 kN 155.7 kN
- 0 pt

Qui a fianco è mostrato il collegamento saldato tra un'asta con sezione a T, soggetta ad uno sforzo normale di trazione $N_{Ed}=300$ kN, ed una flangia (la quale a sua volta deve poi essere collegata ad un altro elemento mediante bulloni).

L'asta è stata realizzata tagliando a metà un IPE 240 in acciaio S275. Il suo baricentro dista 94 e 26 mm dagli estremi.

Sono state previste due saldature in corrispondenza dell'anima (lunghezza efficace $l=80$ mm, altezza di gola $a=4$ mm) ed una saldatura in corrispondenza dell'ala (con altezza di gola $a=11$ mm).



(15) Quale deve essere la lunghezza efficace della saldatura in corrispondenza dell'ala per avere una tensione uniforme in tutte le saldature? (punti -1/+5)

- 1 40 mm 2 80 mm 3 95 mm 4 110 mm 5 120 mm

(16) E in tal caso le saldature sono in grado di trasmettere la forza N_{Ed} (rispondi facendo riferimento al dominio di resistenza sferico)? (punti -1/+4)

- 1 si, con grande margine 3 no, e di molto
 2 si, ma con un margine molto piccolo 4 no, anche se di poco

0 pt

Immagina ora che la saldatura in corrispondenza dell'ala non sia stata realizzata e vi siano solo le due saldature in corrispondenza dell'anima. In questo caso la forza N è eccentrica rispetto alle saldature e, come ben sai, la saldatura dovrà portare in parte compressione e in parte trazione.

(17) Quanto è lunga la parte compressa della saldatura (arrotonda all'unità)? (punti -1/+5)

- 1 13 mm 2 26 mm 3 35 mm 4 40 mm 5 70 mm

(18) E qual è lo sforzo normale N che può essere trasmesso? (punti -1/+5)

- 1 18.7 kN 2 38.5 kN 3 53.3 kN 4 76.1 kN 5 101 kN

Torniamo al caso in cui la saldatura è completa ed occupiamoci del collegamento bullonato e della flangia. Con la forza $N_{Ed}=300$ kN ciascun bullone deve portare 50 kN.

(19) Se non vi è effetto leva, quale deve essere lo spessore della flangia (realizzata in acciaio S275) per sopportare la flessione indotta dalla forza trasmessa dai bulloni? (punti -1/+4)

- 1 5.3 mm 2 9.5 mm 3 13.7 mm 4 17.1 mm

(20) Se si utilizzano bulloni molto sovradimensionati, con $F_{t,Rd}=82.8$ kN, e vi è effetto leva, quale deve essere lo spessore della flangia (realizzata in acciaio S275) per sopportare la flessione indotta dalla forza trasmessa dai bulloni e dal contatto di estremità? (punti -1/+4)

- 1 4.4 mm 2 8.9 mm 3 12.1 mm 4 13.8 mm

- (1) Con quale espressione calcoli (con il dominio di resistenza sferico) la massima forza F che può essere trasmessa da una saldatura a cordone d'angolo di lunghezza efficace $l=80$ mm ed altezza di gola $a=6$ mm che collega due piatti in acciaio S275? (punti -1/+5)

1 $F = 80 \times \frac{6}{\sqrt{2}} \times \frac{275}{0.85 \times 1.05} \times 10^{-3}$ kN

~~2~~ $F = 80 \times 6 \times \frac{430}{0.85 \times \sqrt{3} \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

2 $F = 80 \times 6 \times \frac{275}{0.8 \times \sqrt{3} \times 1.05} \times 10^{-3}$ kN

5 $F = 80 \times 6 \times \frac{430}{0.9 \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

3 $F = 80 \times 6 \times \frac{360}{0.9 \times \sqrt{3} \times 1.25} \times 10^{-3}$ kN

- (2) Con quale espressione verifichi (con il dominio di resistenza ellissoidale) una saldatura a cordone d'angolo? (punti -1/+5)

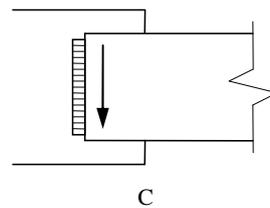
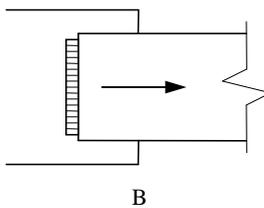
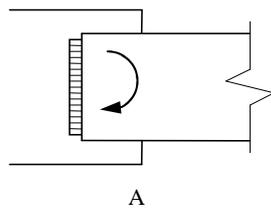
~~1~~ $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 3\tau_{//}^2} \leq f_{vwd}$

4 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 2\tau_{//}^2} \leq f_{vwd}$

~~2~~ $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 3\tau_{//}^2} \leq f_{wd}$

5 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2} \leq f_{wd}$

3 $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2} \leq f_{vwd}$



- (3) Nella figura di sopra è mostrata una saldatura che deve trasmettere un momento flettente (A), una forza assiale (B) o una forza tagliante (C). In quali casi si ha un vantaggio utilizzando come dominio di resistenza l'ellissoide anziché la sfera? (punti -1/+5)

~~1~~ sia A che B

2 sia A che C

~~3~~ solo A

~~4~~ solo B

5 solo C

1 pt

1 pt

- (4) Nella figura qui a fianco sono mostrate due saldature di lunghezza efficace $l=70$ mm ed altezza di gola $a=5$ mm, che devono trasmettere un momento flettente M . L'acciaio è un S275 ed è $h=140$ mm. Qual è il massimo momento flettente che può essere trasmesso dal collegamento? (punti -1/+5)

1 81.8 kNm

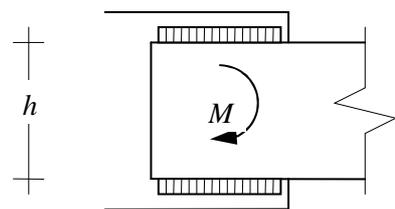
2 22.9 kNm

~~3~~ 11.4 kNm

~~4~~ 9.7 kNm

5 5.0 kNm

0 pt



- (5) Le due saldature di lunghezza efficace $l=40$ mm ed altezza di gola $a=5$ mm, mostrate nella figura qui a fianco, devono trasmettere una forza F . L'acciaio è un S275. Utilizzando il dominio di resistenza sferico, qual è il massimo valore della forza che può essere trasmesso dal collegamento? (punti -1/+5)

1 162 kN

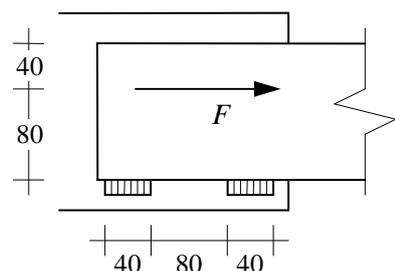
2 93.5 kN

3 79.4 kN

~~4~~ 56.1 kN

~~5~~ 46.7 kN

0 pt



- (6) Con quale espressione calcoli la resistenza a taglio $F_{v,Rd}$ di un bullone M16 di classe 6.8 col gambo interamente filettato? (punti -1/+5)

1 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 254 \times \frac{600}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

2 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 157 \times \frac{600}{1.05} \times 10^{-3}$ kN

3 $F_{v,Rd} = 0.6 \times 201 \times \frac{800}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

4 $F_{v,Rd} = 0.5 \times 201 \times \frac{600}{1.05} \times 10^{-3}$ kN

5 $F_{v,Rd} = 0.5 \times 157 \times \frac{600}{1.25} \times 10^{-3}$ kN

- (7) Quanto vale la resistenza a trazione di un bullone col gambo filettato solo all'estremità rispetto a quella dello stesso bullone col gambo interamente filettato? (punti -1/+4)

1 è identica

2 è diversa, ma di molto poco

3 è maggiore di circa il 25%

4 è minore di circa il 25%

- (8) Un bullone ha resistenze $F_{v,Rd}=27.6$ kN e $F_{t,Rd}=41.4$ kN. Se è sollecitato da una forza di taglio di 18.0 kN, qual è la massima forza di trazione che può portare contemporaneamente a questa? (punti -1/+5)

1 31.0 kN

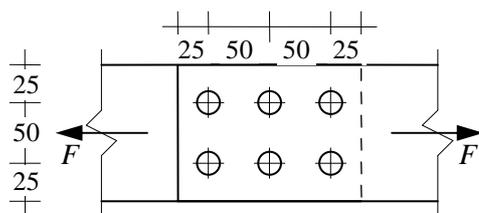
2 22.1 kN

3 20.2 kN

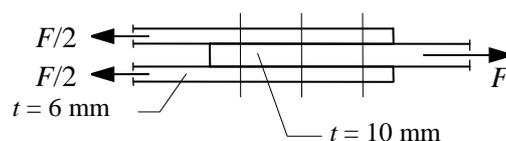
4 14.4 kN

5 3.6 kN

0 pt



Vista dall'alto



Vista laterale

- (9) Il collegamento tra piatte in acciaio S275, mostrato nella figura qui sopra, è realizzato con 6 bulloni M14 di classe 6.8 filettati solo alle estremità. I fori hanno diametro 15 mm. devono trasmettere una forza F . Qual è il valore della forza F che porta a rifollamento il collegamento? (punti -1/+6)

1 482 kN

2 401 kN

3 241 kN

4 185 kN

5 111 kN

0 pt

- (10) Con riferimento allo stesso collegamento, mostrato nella figura qui sopra, se ciascuno dei bulloni è serrato con una forza di precarico di 35 kN e le superfici sono state pulite con un normale trattamento, qual è la resistenza ad attrito $F_{s,Rd}$ del collegamento, allo stato limite ultimo? (punti -1/+5)

1 151 kN

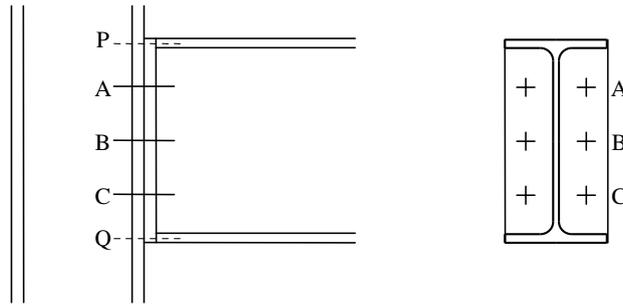
2 101 kN

3 76 kN

4 50 kN

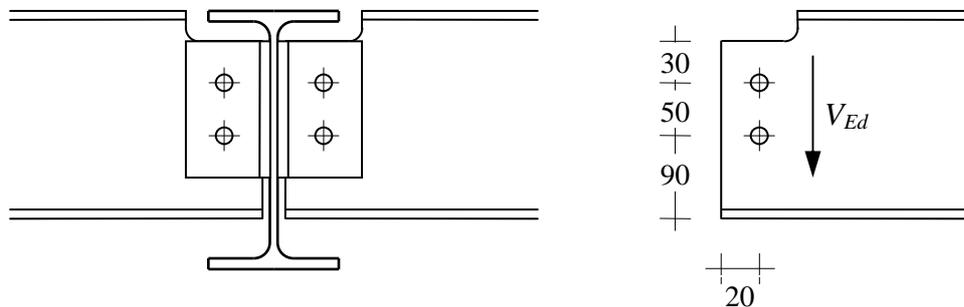
5 11 kN

0 pt



- (11) Nella figura di sopra è mostrato un collegamento flangiato tra una trave ed una colonna. Sono presenti tre coppie di bulloni, indicate con A, B e C. Spiega in che modo pensi che il collegamento trasmetta un taglio V_{Ed} ed un momento flettente negativo $M_{y,Ed}$. (punti -1/+5)

Il taglio è portato da:	La trazione da flessione è portata da:	La compressione da flessione è portata da:
<input checked="" type="checkbox"/> bulloni C	bulloni A, B	tratto circostante Q
<input checked="" type="checkbox"/> bulloni A, B, C	bulloni A, B, C	tratto circostante Q
<input checked="" type="checkbox"/> ^{2 pt} bulloni B	bulloni A	bulloni C
<input type="checkbox"/> bulloni A, B, C	bulloni A	bulloni C
<input type="checkbox"/> bulloni A, B, C	tratto circostante P	tratto circostante Q



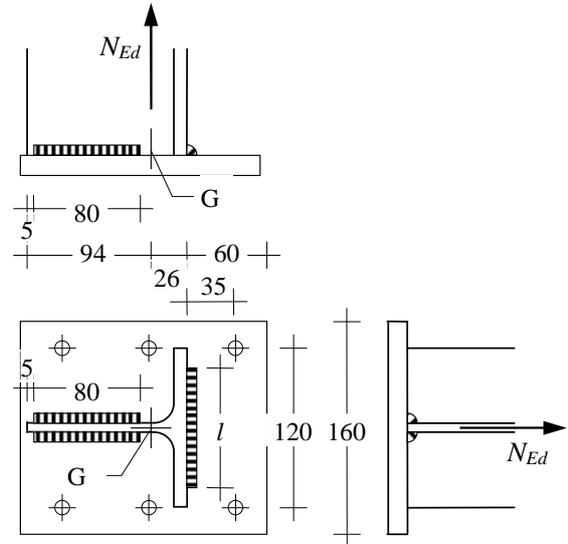
Nella figura di sopra è mostrato un collegamento tra una trave principale e due travi secondarie, realizzato mediante angolari. Le travi sono in acciaio S275 e lo spessore dell'anima della trave secondaria è $t_w = 5.6$ mm. Per ciascuna trave secondaria sono utilizzati due bulloni M14 filettati solo all'estremità, che devono trasmettere un taglio $V_{Ed} = 70.0$ kN. I fori sono di diametro 15 mm.

- (12) Quale classe di bulloni devi usare? (punti -1/+6)
- 10.9 8.8 6.8 5.6 4.6
- 4 pt
- (13) Qual è la massima forza che può essere trasmessa dal collegamento senza che avvenga il rifo-
limento dell'anima della trave secondaria? (punti -1/+6)
- 134.8 kN 119.8 kN 102.7 kN 73.1 kN 54.9 kN
- 0 pt
- (14) Qual è la massima forza che può essere trasmessa dal collegamento senza che avvenga il tran-
ciamento dell'anima della trave secondaria? (punti -1/+6)
- 155.7 kN 88.0 kN 72.8 kN 64.0 kN 46.7 kN
- 0 pt

Qui a fianco è mostrato il collegamento saldato tra un'asta con sezione a T, soggetta ad uno sforzo normale di trazione $N_{Ed}=300$ kN, ed una flangia (la quale a sua volta deve poi essere collegata ad un altro elemento mediante bulloni).

L'asta è stata realizzata tagliando a metà un IPE 240 in acciaio S275. Il suo baricentro dista 94 e 26 mm dagli estremi.

Sono state previste due saldature in corrispondenza dell'anima (lunghezza efficace $l=80$ mm, altezza di gola $a=4$ mm) ed una saldatura in corrispondenza dell'ala (con altezza di gola $a=11$ mm).



(15) Quale deve essere la lunghezza efficace della saldatura in corrispondenza dell'ala per avere una tensione uniforme in tutte le saldature? (punti -1/+5)

- 1 120 mm 2 110 mm 3 95 mm 4 80 mm 5 40 mm

(16) E in tal caso le saldature sono in grado di trasmettere la forza N_{Ed} (rispondi facendo riferimento al dominio di resistenza sferico)? (punti -1/+4)

- 1 si, ma con un margine molto piccolo 3 no, anche se di poco
 2 no, con grande margine 4 no, e di molto

Immagina ora che la saldatura in corrispondenza dell'ala non sia stata realizzata e vi siano solo le due saldature in corrispondenza dell'anima. In questo caso la forza N è eccentrica rispetto alle saldature e, come ben sai, la saldatura dovrà portare in parte compressione e in parte trazione.

(17) Quanto è lunga la parte compressa della saldatura (arrotonda all'unità)? (punti -1/+5)

- 1 70 mm 2 40 mm 3 35 mm 4 26 mm 5 13 mm

(18) E qual è lo sforzo normale N che può essere trasmesso? (punti -1/+5)

- 1 101 kN 2 76.1 kN 3 53.3 kN 4 38.5 kN 5 18.7 kN

Torniamo al caso in cui la saldatura è completa ed occupiamoci del collegamento bullonato e della flangia. Con la forza $N_{Ed}=300$ kN ciascun bullone deve portare 50 kN.

(19) Se non vi è effetto leva, quale deve essere lo spessore della flangia (realizzata in acciaio S275) per sopportare la flessione indotta dalla forza trasmessa dai bulloni? (punti -1/+4)

- 1 17.1 mm 2 13.9 mm 3 9.5 mm 4 6.2 mm

(20) Se si utilizzano bulloni molto sovradimensionati, con $F_{t,Rd}=82.8$ kN, e vi è effetto leva, quale deve essere lo spessore della flangia (realizzata in acciaio S275) per sopportare la flessione indotta dalla forza trasmessa dai bulloni e dal contatto di estremità? (punti -1/+4)

- 1 13.9 mm 2 12.1 mm 3 8.9 mm 4 4.5 mm