

ALLEGATO II

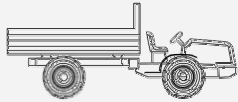

Dispositivi di attacco

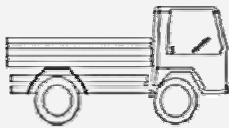
Nel presente allegato sono riportate le possibili conformazioni dei dispositivi di attacco già richiamate nella parte generale e le caratteristiche dimensionali degli elementi meccanici che costituiscono tali dispositivi. Ai fini della normalizzazione della conformazione dei dispositivi di attacco si è ritenuto necessario suddividere i suddetti dispositivi in quattro classi: A, B, C e D. Inoltre, le classi A e C sono state divise rispettivamente in due e tre sottoclassi per tenere conto delle variazioni di massa e di conformazione delle zone di ancoraggio delle motoagricole attualmente in uso.

Eventuali “varianti”, in termini di conformazione e di dimensioni dei dispositivi di attacco, rispetto a quanto riportato nella presente linea guida, devono essere attentamente valutate al fine di garantire gli stessi livelli di resistenza meccanica delle soluzioni proposte. La responsabilità delle varianti è in capo al soggetto che le ha effettuate.

In tabella 1 si riportano le classi dei dispositivi di attacco in relazione a tipologia di motoagricola, telaio e classe di massa.

Tabella 1. Classi dei dispositivi di attacco per tipologia di motoagricola.

| Tipologia | Classe di Massa | Tipologia telaio | Classe del dispositivo di attacco | Paragrafo |
|---|--|-------------------------|-----------------------------------|-----------|
|  | $400 < M \leq 1000$ (rif. Allegato I schede 1-10) | 2 montanti anteriori | A | 1.1 |
| | | | B | 2 |
| | | | C1 | 3.1 |
| | | 2 montanti posteriori | C2 | 3.2 |
| A+C Rigide e articolate  | $1000 < M \leq 2000$ (rif. Allegato I schede 11-20) | 2 montanti anteriori | A | 1.1 |
| | | | B | 2 |
| | | | C1 | 3.1 |
| | | 2 montanti □ posteriori | C2 | 3.2 |
| | $2000 < M \leq 3500$ | 2 montanti | A | 1.2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|----|---|-----|---|
| | (rif. Allegato I schede 21-30) | anteriori | B | | 2 | |
| | | | C1 | | 3.1 | |
| | | 2 montanti posteriori | C2 | | 3.2 | |
|  B Transporter | $1000 < M \leq 2500$ (rif. Allegato I schede 31-32) | 2 montanti posteriori e telaio rigido anteriore | C3 | D | 3.3 | 4 |
| | $2500 < M \leq 3500$ (rif. Allegato I schede 33-34) | 4 montanti | | | | |

1 Dispositivi di attacco di classe A

Tali dispositivi sono stati progettati per motoagricole dotate di punti di ancoraggio riconducibili a sedi per viti con le disposizioni spaziali (verticale, orizzontale, obliqua e irregolare) già descritte al punto 1 del paragrafo 4.4.2 della parte generale della linea guida. Tali dispositivi si differenziano, in relazione alla classe di massa della motoagricola cui sono destinati, nelle famiglie seguenti:

- $A(M_1)$ dispositivi di attacco per telai applicabili a motoagricole con massa compresa fra 400 kg e 2000 kg;
- $A(M_2)$ dispositivi di attacco per telai applicabili a motoagricole con massa maggiore di 2000 kg e fino a 3500 kg.

1.1 Conformazione di base e dimensioni del dispositivo di attacco

Il dispositivo di attacco di classe A di lunghezza complessiva pari ad H_1 è costituito dai seguenti elementi rappresentati in figura 1 in acciaio S 235 J, ovvero Fe 360, ovvero St 37 (per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630):

- una *piastra superiore* di dimensioni $L \times W$ e spessore S_1 ;
- una *piastra principale* di lunghezza H_1 , larghezza W_1 e spessore S_2 ;
- due *fazzoletti di rinforzo trapezoidali* di spessore S_f , altezza Hf_t , larghezza del margine superiore L_f e larghezza del margine inferiore Hf_2 ;
- due *fazzoletti di rinforzo di forma rettangolare* di spessore S_f , altezza Hf_r , larghezza Hf_2 .

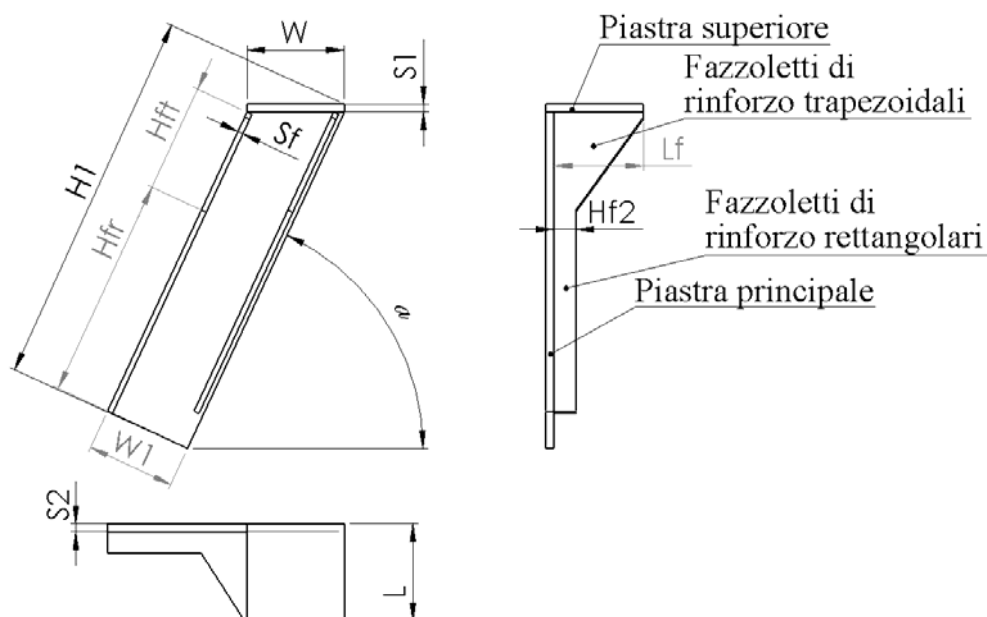


Figura 1. Conformazione di base del dispositivo di attacco di classe A.

I valori delle dimensioni sopracitate sono esplicitati rispetto alla classe di massa della motoagricola da adeguare e riportate in Tabella 2.

Tabella 2: dimensioni del dispositivo di attacco in funzione della classe di massa della motoagricola

| CLASSE DI MASSA [KG] | W [mm] | L [mm] | L_f [mm] | S_1 [mm] | H_1 [mm] | S_f [mm] | H_f [mm] | S_2 [mm] | H_f2 [mm] |
|-------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| $400 \leq M \leq 2000$ | max 180 | max 200 | max 185 | min 15 | max 490 | min 10 | min 200 | min 15 | min 40 |
| $2000 < M \leq 3500$ | max 200 | max 300 | max 285 | min 20 | max 560 | min 15 | min 150 | min 15 | min 50 |

Come riportato in figura 1 la *piastra principale* del dispositivo di attacco può essere inclinata rispetto all'orizzontale dell'angolo α compreso fra 0° e 90° ; nel caso di inclinazione del dispositivo di attacco i *fazzoletti di rinforzo di forma rettangolare* devono avere larghezza Hf_2 e spessore S_f come da tabella 2 e altezza Hf_r come da tabella 3 nella quale sono riportati i valori ammissibili di Hf_r , in funzione dell'angolo α e della classe di massa della motoagricola. Nel caso in cui il valore dell'angolo sia compreso tra due dei valori riportati in tabella, il valore di Hf_r da utilizzare deve essere quello di dimensioni maggiori. (es. se $\alpha=37^\circ$ allora $Hf_r = 200 \text{ mm}$ se la massa della motoagricola è inferiore a 2000 kg e $Hf_r = 410 \text{ mm}$ se la massa della motoagricola è compresa tra 2000 kg e 3500 kg).

Per i dispositivi della famiglia $A(M_2)$ gli elementi di rinforzo (fazzoletti di forma triangolare e rettangolare) devono passare da due a tre elementi di cui uno centrale.

Tabella 3. Altezza minima per i *fazzoletti di rinforzo* di forma rettangolare in funzione dell'inclinazione e della massa della motoagricola

| α | Hf_r | |
|--------------|---------------------|----------------------|
| | $400 < M \leq 2000$ | $2000 < M \leq 3500$ |
| $> 30^\circ$ | 200 mm | 410 mm |
| 45° | 170 mm | 340 mm |
| 60° | 100 mm | 300 mm |
| 90° | 0 mm | |

Nel caso in l'angolo α è compreso fra 0° e 30° la dimensione H1 deve essere ridotta ai valori massimi di :

- 300 mm, nel caso di motoagricole con massa compresa fra 400 e 2.000 kg;
- 400 mm, nel caso di motoagricole con massa maggiore di 2.000 e fino a 3.500 kg.

Corrispondentemente i valori di Hf_r devono essere adattati per coprire l'intera estensione del dispositivo di attacco.

1.2 Installazione ed ancoraggio del dispositivo di attacco di classe A

L'ancoraggio del dispositivo di attacco di classe A alla motoagricola deve avvenire mediante collegamenti filettati di classe non inferiore a 8.8. A tal fine devono essere praticati ed opportunamente disposti dei fori sulla piastra principale del dispositivo di attacco, all'interno della zona di ancoraggio, così come rappresentato nelle immagini di figura 2. Per zona di ancoraggio si intende la superficie utile del dispositivo di attacco dove è possibile realizzare fori per il collegamento ai punti di ancoraggio presenti sulla motoagricola. La zona di ancoraggio si estende per tutta la superficie della piastra principale del dispositivo di attacco fino ad una distanza dai margini della piastra principale pari a 1,5 volte il diametro nominale dei collegamenti filettati impiegati. La zona di ancoraggio della piastra principale può essere conformata in maniera tale da adattarsi alla disposizione spaziale del/i piano/i (verticale, orizzontale, obliquo) su cui si trovano i punti di ancoraggio (vedi figura 2). Nei casi in cui tale conformazione comporti la necessità di realizzare una piastra principale non giacente su un unico piano, piegando ovvero tagliando e successivamente saldando fra loro le parti della piastra principale, è sempre necessario che i fazzoletti di rinforzo a forma rettangolare siano prolungati per tutta l'estensione della piastra principale.

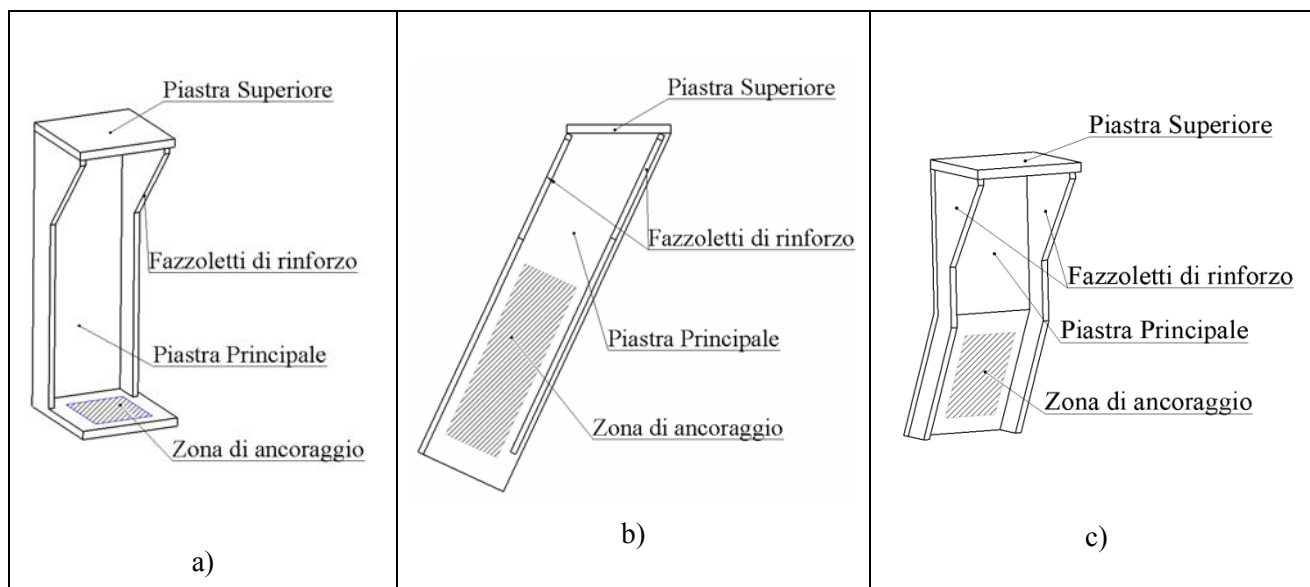


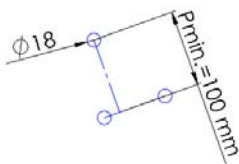
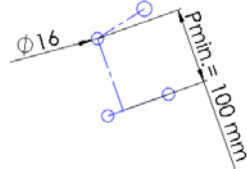
Figura 2. La Zona di Ancoraggio nei dispositivi di classe A: orizzontale (a), verticale (b), obliqua (c).

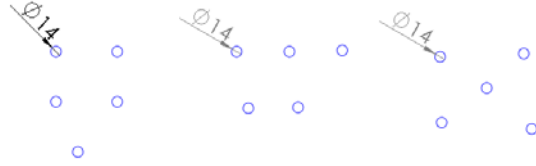
In tabella 4, per differenti diametri nominali delle viti di collegamento e in funzione del numero minimo di collegamenti consentiti, si riporta la schematizzazione delle possibili disposizioni spaziali dei collegamenti filettati alla motoagricola. Secondo quanto riportato nella tabella, le viti passanti-mordenti per il collegamento del dispositivo di attacco al corpo macchina devono essere almeno:

- tre M18 con disposizione ad L e passo minimo 100 mm, ovvero
- quattro M16 con disposizione su due file e passo minimo di 100 mm, ovvero
- cinque M14 disposti su due file, con almeno due viti per fila e passo minimo di 80 mm.

Laddove la disposizione spaziale delle sedi per viti non siano rispondenti a quanto sopra indicato è possibile una disposizione spaziale di fori allineati, almeno distanti tre volte il diametro nominale dei fori filettati, a condizione che sia utilizzato un foro aggiuntivo di diametro nominale non inferiore a quello dei fori allineati e che presenti una distanza minima di 150 mm dall'asse di allineamento dei predetti fori.

Tabella 4. Disposizioni e configurazioni consentite per i punti di ancoraggio dei dispositivi di classe A.

| VITI DI COLLEGAMENTO | DISPOSIZIONE AMMISSIBILE |
|------------------------------------|---|
| n. 3 M18 classe 8.8 UNI 5737 |  <p>Disposizione ad L dei punti di ancoraggio con passo minimo tra i fori filettati di 100 mm</p> |
| n. 4 M16 classe 8.8 UNI 5737 |  <p>Disposizione su due file dei punti di ancoraggio con passo minimo tra i fori filettati di 100 mm</p> |

| | |
|------------------------------------|--|
| n. 5 M14 classe 8.8 UNI 5737 |  Disposizione su due o più file dei punti di ancoraggio con passo minimo tra i fori filettati di 80 mm |
|------------------------------------|--|

Laddove i possibili punti di ancoraggio presenti sulla motoagricola siano distanti dalla piastra principale del dispositivo di attacco è possibile realizzare appendici strutturali saldate o imbullonate alla piastra principale del dispositivo di attacco.

Nel caso di appendici imbullonate queste devono essere collegate alla piastra principale con almeno due bulloni di diametro nominale pari a quello dei punti di ancoraggio utilizzati ed aventi interasse pari a 3 volte il diametro nominale impiegato.

Possono essere utilizzati punti di ancoraggio situati ad una distanza non superiore ai 300 mm dalla piastra principale.

A tale scopo è possibile utilizzare appendici che presentano differenti disposizioni spaziali (complanari, ortogonali ed obliqui alla piastra principale). In

Tabella 5 si riportano esempi di appendici complanari ed ortogonali alla piastra principale.

Le appendici di collegamento devono essere realizzate con laminati di spessore minimo S_2 (vedi tabella 2) e larghezza minima L_a e, in caso di saldatura, la zona di giunzione tra l'appendice e la piastra principale del dispositivo di attacco deve essere opportunamente rinforzata con fazzoletti triangolari, che abbiano spessore minimo S_2 e con lati di dimensione minima pari a L_a .

La dimensione di L_a è funzione delle dimensioni dei collegamenti filettati e deve essere tale che la distanza dal centro del collegamento filettato ai margini dell'appendice sia almeno pari a 1,5 volte il diametro nominale della vite (ad es. considerando un elemento aggiuntivo da collegare ad un foro passante per vite M16, il valore di L_a sarà determinato dalle distanze ammissibili dal bordo del foro pari a $1,5 \times 16 \text{ mm} = 24 \text{ mm}$, di conseguenza il valore corrispondente di $L_a = 48 \text{ mm}$).

Tabella 5. Dispositivo di classe A con elemento aggiuntivo di collegamento: conformazioni ammissibili.

| DISPOSITIVO DI ATTACCO DI CLASSE A CON APPENDICE STRUTTURALE | IMMAGINE DESCRITTIVA |
|--|----------------------|
| Elemento complanare alla <i>piastra principale</i> in laminato di spessore S_2 e larghezza La con fazzoletti di rinforzo di spessore S_2 e dimensioni $La \times La$. | |
| Elemento ortogonale alla <i>piastra principale</i> in laminato di spessore S_2 e larghezza La con fazzoletti di rinforzo di spessore S_2 e dimensioni $La \times La$. | |

Nel caso ci si trovasse in presenza di situazioni con fori filettati con diametro nominale differente l'uno dall'altro è possibile ricondursi ad una delle situazioni schematizzate in tabella 4, facendo riferimento ai criteri di equivalenza riportati in tabella 6.

Tabella 6. Criteri di equivalenza per fori filettati.

| FORI PRESENTI SULLA MOTOAGRICOLA | CONFIGURAZIONE EQUIVALENTE |
|----------------------------------|----------------------------|
| n. 2 x M14 | n. 1 x M18 |
| n. 3 x M12 | n. 1 x M18 |
| n. 2 x M12 | n. 1 x M16 |

Nel caso di utilizzo del criterio di equivalenza riportato in tabella 6 la posizione equivalente può essere considerata coincidente nel baricentro geometrico dei fori presenti.

Nel caso di utilizzo del criterio di equivalenza l'interasse di ogni coppia di fori filettati di collegamento presenti sulla motoagricola deve essere in ogni caso almeno tre volte il diametro nominale del foro più grande.

L'aumento della classe di resistenza delle viti, da 8.8 a 10.9, permette di ridurre di una classe il diametro nominale unificato delle viti (ad es. quattro viti M18 classe 8.8 corrispondono a quattro viti M16 classe 10.9).

La distanza dal centro dei fori al margine più vicino della piastra di collegamento non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro della vite.

Le sedi per viti presenti sulla motoagricola devono avere una profondità pari ad almeno il valore del diametro della sede stessa.

La lunghezza del gambo della vite impegnata nel punto di ancoraggio posto sulla motoagricola deve avere almeno il valore del diametro nominale della vite.

1.2.1 Variazioni ammissibili sulla conformazione del dispositivo di attacco per l'ancoraggio alla motoagricola.

Nel caso in cui il VUC risulti difficilmente raggiungibile dal dispositivo di attacco per la presenza di parti della motoagricola (es. parafranghi, leveraggi) è possibile modificare la conformazione dell'elemento intermedio (piastra principale e fazzoletti di rinforzo) secondo le indicazioni riportate in figura 3. In tale situazione è sempre necessario prolungare i fazzoletti di rinforzo per tutta la lunghezza del dispositivo di attacco garantendo al contempo il rispetto delle dimensioni S_f e H_{f2} come specificato in figura 1e Tabella 2.

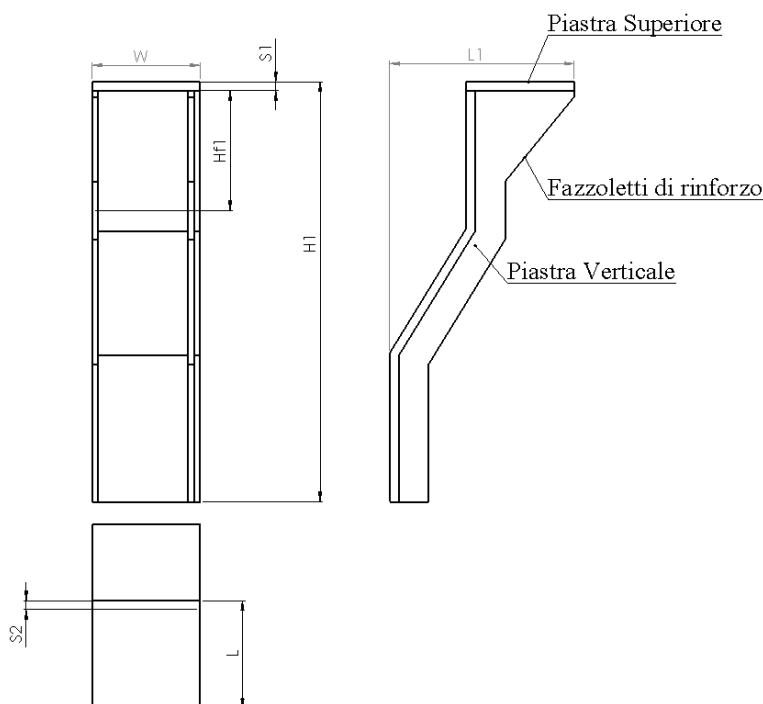


Figura 3. Variazioni ammissibili sulla conformazione del dispositivo di attacco di classe A.

È in ogni caso necessario che la distanza orizzontale L_1 tra gli estremi del dispositivo di attacco non sia superiore a 300 mm, nel caso di motoagricole con massa compresa fra 400 kg e 2.000 kg, e 400 mm nel caso di motoagricole con massa maggiore di 2.000 kg e fino a 3.500 kg.

1.3 Variazioni ammissibili degli spessori e dei diametri nominali dei collegamenti filettati

Per le strutture di protezione a due montanti posteriori è possibile realizzare dispositivi di attacco la cui altezza H_1 può essere aumentata fino a di 700 mm per i dispositivi di classe $A(M_1)$ e fino a 800 mm per i dispositivi di classe $A(M_2)$. In tal caso è necessario aggiungere una traversa di collegamento del lato destro con il lato sinistro del dispositivo di attacco ed utilizzare componenti i cui valori minimi degli spessori sono riportati in tabella 7.

Tabella 7 - dimensioni minime degli spessori in caso di dispositivi di attacco con altezza superiore ai limiti definiti in tabella 2

| CLASSE DI MASSA [KG] | S_1 [mm] | S_f [mm] | S_2 [mm] |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|
| $400 \leq M \leq 2000$ | min 20 | min 15 | min 20 |
| $2000 < M \leq 3500$ | min 20 | min 20 | min 20 |

La traversa può essere saldata ovvero imbullonata ai dispositivi di attacco, con almeno un bullone per lato. Le principali dimensioni della traversa di collegamento e, nel caso di traversa imbullonata, il diametro nominale dei bulloni sono riportati in tabella 8. Nel caso di traversa imbullonata al dispositivo di attacco, la distanza dal centro del foro al margine più vicino della traversa ovvero del dispositivo di attacco non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro della vite.

Tabella 8 Dimensioni minime della traversa di collegamento

| TIPOLOGIA DI TRATTORE | CLASSE DI MASSA [KG] | ALTEZZA DELLA TRAVERSA [MM] | SPESSORE DELLA TRAVERSA [MM] | DIAMETRO NOMINALE DEI BULLONI (SE PRESENTI) |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
| Classe A(M_1) | $400 \leq M \leq 2000$ | 50 | 15 | M12 |
| Classe A(M_2) | $2000 < M \leq 3400$ | 80 | 20 | M14 |

Laddove l'altezza H_1 risulti essere inferiore al 50% dell'altezza di riferimento H_1 (v. Tabella 2) è possibile ridurre le dimensioni delle piastre e del diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio presenti sulla motoagricola del 40% rispetto a quanto indicato nella tabella 2. In ogni caso il valore dello spessore delle piastre non dovrà essere inferiore a 15 mm.

Nel caso in cui il diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sulla motoagricola, a seguito della riduzione massima del 40% di cui sopra, risulti inferiore al diametro nominale dei bulloni di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco, è possibile equiparare i diametri di questi ultimi al diametro nominale ridotto dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sulla motoagricola.

2 I dispositivi di attacco di classe B

Nelle strutture di protezione a due montanti anteriori gli ancoraggi sulla motoagricola possono essere realizzati anche sull'assale anteriore. In questo caso, laddove non vi siano opportune sedi per viti, è necessario che i dispositivi di attacco di tipo A siano provvisti di una struttura a cravatta per il fissaggio sull'assale.

2.1 Conformazione di base e dimensioni del dispositivo di attacco

È possibile distinguere due casi:

1. Assale a sezione non circolare e dotato di almeno due superfici piane contrapposte (v. figura 4 a);
2. Assale a sezione circolare o comunque non dotato di superfici piane contrapposte (v. figura 4 b). In questo caso è necessario prevedere una flangia che consenta di evitare la rotazione del dispositivo di attacco sull'assale stesso; tale flangia deve essere fissata in prossimità dell'assale della motoagricola, utilizzando opportune sedi per viti. Allo scopo devono essere impiegate almeno due viti ovvero bulloni. Qualora i due montanti della struttura di protezione non siano coincidenti con la verticale passante per l'assale posteriore, è necessario dotare tale struttura a cravatta di appositi elementi di rinvio quali quelli evidenziati in figura 5.

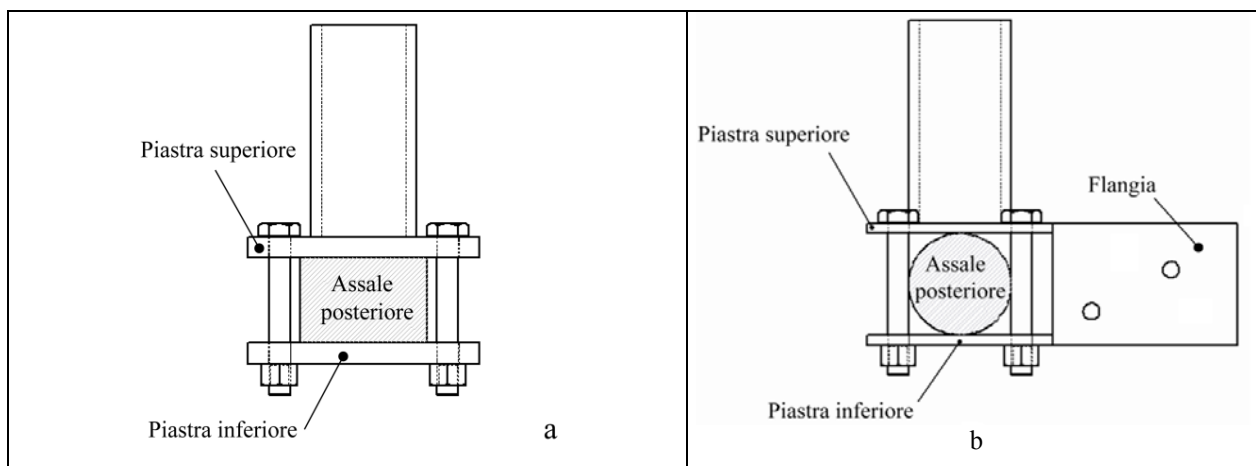


Figura 4. Esempi di connessione del dispositivo di attacco di classe B

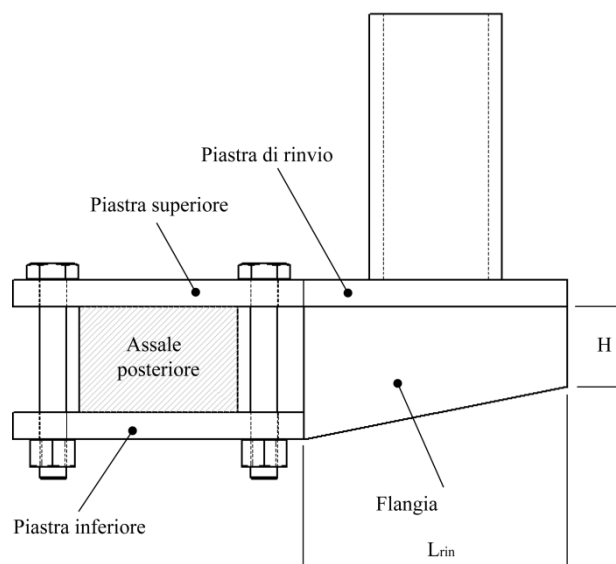


Figura 5. Dispositivo di attacco di classe B con elementi di rinvio.

I materiali e le caratteristiche dimensionali della struttura a cravatta *per motoagricole con massa compresa fra 400 kg e 2000 kg* sono i seguenti:

- piastra superiore ed inferiore di dimensioni minime: 160 x 160 mm e spessore 15 mm (vedi figura 4 a);
- flangia (nel caso di assale a sezione circolare) di estensione in direzione ortogonale all'assale non inferiore a 160 mm, altezza tale da garantire il collegamento a parti fisse del trattore e spessore 15 mm (figura 4 b);
- i bulloni devono essere almeno quattro M16 classe 8.8 UNI 5737. La distanza dal centro dei fori per le viti al margine della piastra non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro della vite;
- il materiale da impiegare, ad esclusione dei bulloni, è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235, ovvero St 37 (per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630).

Nel caso in cui sia necessario applicare un elemento di rinvio di cui alla figura 5, le dimensioni devono essere:

- piastra di rinvio: L_{rin} non superiore a 200 mm, estensione in direzione parallela all'assale non inferiore a 160 mm e spessore 15 mm;
- due flange di spessore 15 mm con H non inferiore a 60 mm.

I materiali e le caratteristiche dimensionali della struttura a cravatta *per motoagricole con massa maggiore di 2000 kg e fino a 3500 kg* sono le seguenti:

- piastra superiore ed inferiore di dimensioni minime: 160 x 160 mm e di spessore 20 mm (vedi figura 4 a);
- flangia (nel caso di assale a sezione circolare) di estensione in direzione ortogonale all'assale non inferiore a 160 mm, altezza tale da garantire il collegamento a parti fisse del trattore e spessore 20 mm (vedi figura 4 b);

- i bulloni devono essere almeno quattro M18 classe 8.8 UNI 5737. La distanza dal centro dei fori per le viti al margine della piastra non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro della vite;
- il materiale da impiegare, ad esclusione dei bulloni, è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235, ovvero St 37 (per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630).

Nel caso in cui sia necessario applicare un elemento di rinvio di cui alla figura 5, le dimensioni devono essere:

- piastra di rinvio: L_{rin} non superiore a 200 mm, estensione in direzione parallela all'assale non inferiore a 160 mm e spessore 20 mm;
- due flange di spessore 20 mm con H non inferiore a 60 mm.

2.2 Riduzioni ammissibili degli spessori e del diametro nominale dei collegamenti filettati

Laddove l'altezza H_l risulti essere inferiore al 50% dell'altezza di riferimento H_l (v. Tabella 2) è possibile ridurre le dimensioni delle piastre e del diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio presenti sulla motoagricola del 40% rispetto a quanto indicato nella tabella 2. In ogni caso il valore dello spessore delle piastre non dovrà essere inferiore a 15 mm ed il diametro nominale dei bulloni non dovrà essere inferiore ad M16.

Nel caso in cui il diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sulla motoagricola, a seguito della riduzione massima del 40% di cui sopra, risulti inferiore al diametro nominale dei bulloni di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco, è possibile equiparare i diametri di questi ultimi al diametro nominale ridotto dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sulla motoagricola.

3 Dispositivi di classe C

Laddove non vi sia la disponibilità per un numero sufficiente di punti di ancoraggio costituiti da sedi per viti, è possibile realizzare punti di ancoraggio attraverso un dispositivo di attacco in grado di collegare la struttura di protezione alla motoagricola abbracciando parti strutturali della stessa. I dispositivi di attacco di classe C sono raggruppabili nelle seguenti categorie:

- classe C_1 , per telai a due montanti anteriori sia fissi che abbattibili da installarsi su motoagricole fisse e snodate con posto di guida solidale alla parte anteriore della motoagricola;
- classe C_2 , per telai a due montanti posteriori da installarsi su motoagricole fisse e snodate con posto di guida solidale alla parte posteriore della motoagricola;
- classe C_3 , per telai a due montanti posteriori o per la parte posteriore dei telai a quattro montanti, da installarsi sulle motoagricole tipo transporter.

3.1 Dispositivi di classe C_1

La conformazione di base di tale dispositivo di attacco è quella riportata in figura 6 e figura 7.

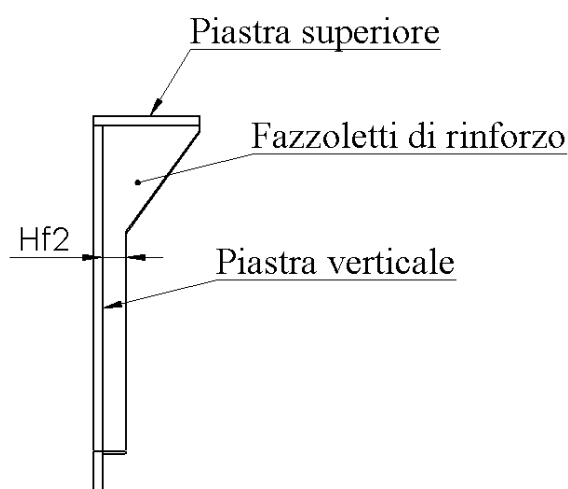


Figura 6. Componente sinistra e destra del dispositivo di attacco di tipo C_1 .

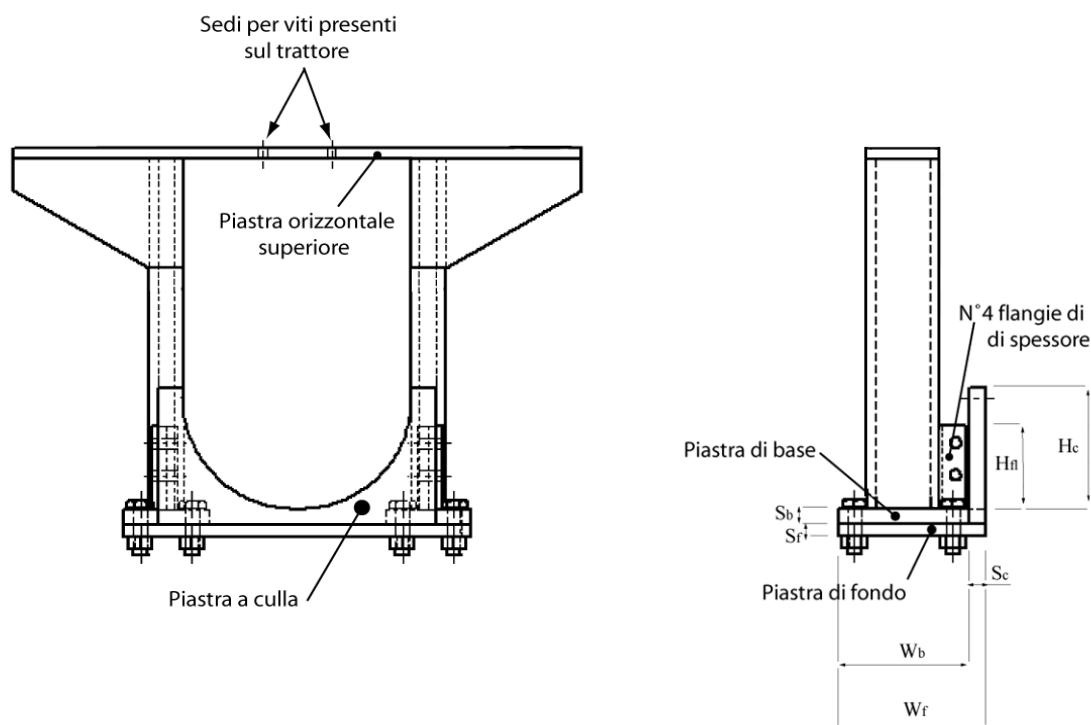


Figura 7. Conformazione di base del dispositivo di attacco di classe C_1 .

3.1.1 Dimensioni del dispositivo di attacco di classe C_1

Le dimensioni e i materiali delle componenti meccaniche riportate in figura 6 sono le medesime di quelle previste per la conformazione di base dei dispositivi di classe $A(M_2)$ (vedi par. 1).

Gli elementi meccanici aggiuntivi riportati in figura 7 devono avere le seguenti caratteristiche dimensionali:

- In caso di *motoagricole con massa compresa tra 400 kg e fino a 2000 kg*
 - piastra orizzontale superiore di dimensioni $S_l = 20$ mm e $W = 200$ mm;
 - piastra base di dimensioni $S_b = 20$ mm e $W_b = 240$ mm;
 - piastra di fondo di dimensioni $S_f = 20$ mm e $W_f = 260$ mm;
 - piastra a culla di dimensioni $S_c = 20$ mm e H_c non inferiore a 180 mm;
 - flangia di attacco di dimensioni $S_{fl} = 15$ mm e H_{fl} non inferiore a 100 mm.

I bulloni da impiegare per il collegamento fra piastra base e piastra a culla devono essere complessivamente otto M18 classe 8.8. I bulloni di collegamento fra le flangie di attacco devono essere complessivamente quattro M16 classe 8.8.

- In caso di *motoagricole con massa compresa fra 2000 kg e 3500 kg*
 - piastra orizzontale superiore di dimensioni $S_l = 25$ mm e $W = 200$ mm;
 - piastra base di dimensioni $S_b = 25$ mm e $W_b = 260$ mm;
 - piastra di fondo di dimensioni $S_f = 20$ mm e $W_f = 280$ mm;
 - piastra a culla di dimensioni $S_c = 20$ mm e H_c non inferiore a 180 mm;
 - flangia di attacco di dimensioni $S_{fl} = 20$ mm e H_{fl} non inferiore a 100 mm.

I bulloni da impiegare per il collegamento fra piastra base e piastra a culla devono essere complessivamente otto M20 classe 8.8. I bulloni di collegamento fra le flangie di attacco devono essere complessivamente quattro M18 classe 8.8.

3.1.2 Riduzioni ammissibili degli spessori e delle sezioni dei collegamenti filettati

Le dimensioni delle piastre e il diametro nominale dei bulloni del dispositivo di attacco di classe C possono essere ridotti di un valore pari al 30 % rispetto a quanto indicato nel paragrafo precedente qualora l'altezza H_I del dispositivo sia non superiore a 400 mm. In ogni caso il valore dello spessore delle piastre non deve essere inferiore a 15 mm.

3.2 Dispositivi di attacco di classe C_2

I dispositivi di attacco di classe C_2 sono destinati al collegamento di strutture a due montanti posteriori a elementi strutturali di motoagricole con telaio rigido o snodato con posto di guida solidale alla parte posteriore della motoagricola stessa (es. longheroni longitudinali e trasversali, supporti strutturali longitudinali per la trasmissione).

3.2.1 Conformazione di base e dimensioni del dispositivo di attacco

La conformazione di base del dispositivo di attacco è composta da due *elementi laterali* e una *parte centrale*. Gli elementi laterali hanno la stessa conformazione e le stesse dimensioni dei dispositivi di attacco di classe A con zona di ancoraggio a disposizione orizzontale (vedi fig. 2a). Per garantire una maggiore resistenza strutturale è necessario aggiungere alla base due fazzoletti di rinforzo di forma triangolare (v. figura 9, figura 10, figura 11 e figura 12). Gli *elementi laterali* sono collegati alla *parte centrale* mediante giunti saldati o imbullonati.

La *parte centrale* è collegata agli elementi strutturali della motoagricola (longheroni longitudinali, supporti strutturali longitudinali per la trasmissione ecc) mediante piastre imbullonate e saldate che abbracciano dette strutture verticalmente od orizzontalmente in funzione della loro conformazione.

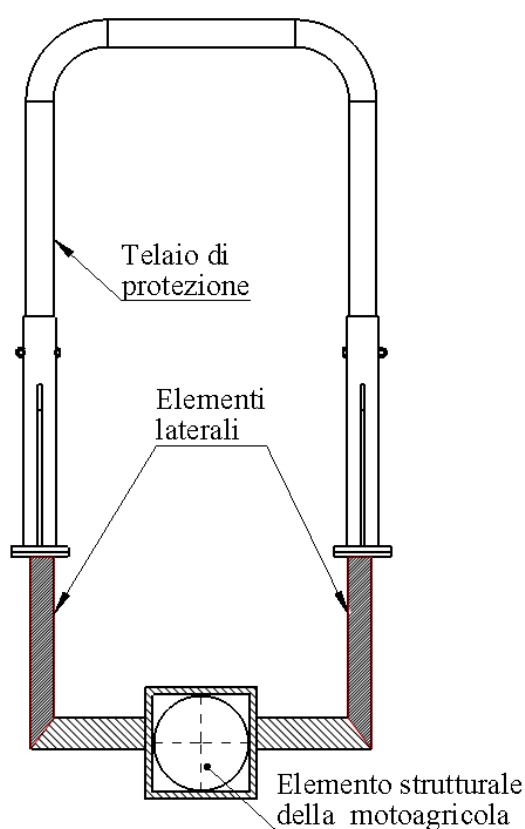


Figura 8. Descrizione delle parti principali del dispositivo di attacco classe C_2 .

La *parte centrale* del dispositivo di attacco può assumere le seguenti differenti conformazioni a seconda degli elementi strutturali disponibili sulla motoagricola:

- a) dispositivo a *collegamento verticale* per le motoagricole aventi elementi strutturali non circolari con superfici piane contrapposte disposte superiormente ed inferiormente agli elementi stessi (longheroni longitudinali, supporti strutturali longitudinali per la trasmissione ecc);
- b) dispositivo a *collegamento orizzontale* per le motoagricole aventi elementi strutturali non circolari con superfici piane contrapposte disposte lateralmente agli elementi stessi (longheroni longitudinali, supporti strutturali longitudinali per la trasmissione ecc);
- c) dispositivo a *collegamento misto* per le motoagricole aventi elementi strutturali circolari o comunque non dotati di superfici piane contrapposte (longheroni longitudinali, supporti strutturali longitudinali per la trasmissione ecc).

3.2.1.1 Dispositivo di classe C_2 a *collegamento verticale*

Il dispositivo di classe C_2 a *collegamento verticale* (vedi figura 9 e figura 10) è costituito da:

- una *piastra superiore* orizzontale, di dimensioni W , W_C e spessore S_c , posta al di sopra dell'elemento strutturale;
- una *piastra inferiore* orizzontale, di dimensioni W , W'_C e spessore S_c , posta al di sotto dell'elemento strutturale;
- quattro elementi laminati verticali che fungono da distanziali tra *piastra superiore* e *piastra inferiore* di altezza A_1 , in funzione dell'altezza dell'elemento strutturale (longherone), larghezza superiore H_d in funzione della larghezza complessiva del dispositivo, larghezza inferiore tale da garantire il raggiungimento del margine esterno della piastra inferiore e spessore S_f . Detti distanziali devono aderire alle superfici laterali dell'elemento strutturale;
- quattro fazzoletti di rinforzo di forma triangolare di altezza pari ad H_{c2} e larghezza pari a H_t da posizionare alla base degli elementi laterali;
- quattro elementi, sagomati in modo da essere adiacenti all'elemento strutturale, da saldare sulla piastra inferiore del dispositivo di attacco.

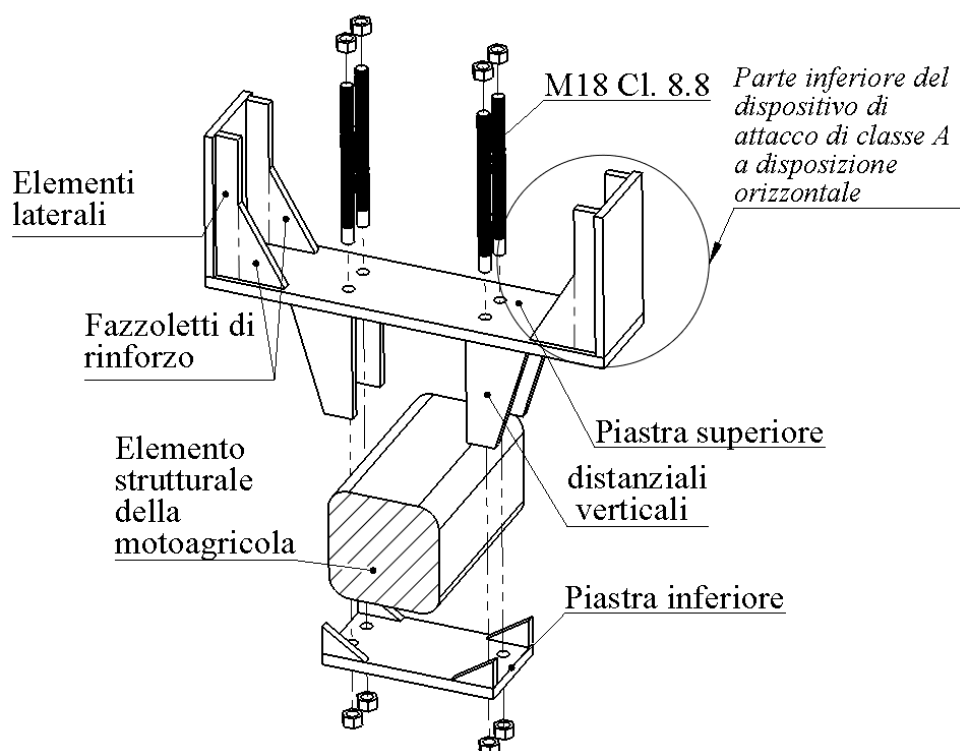


Figura 9. Gli elementi principali del dispositivo di attacco di classe C_2 a collegamento verticale.

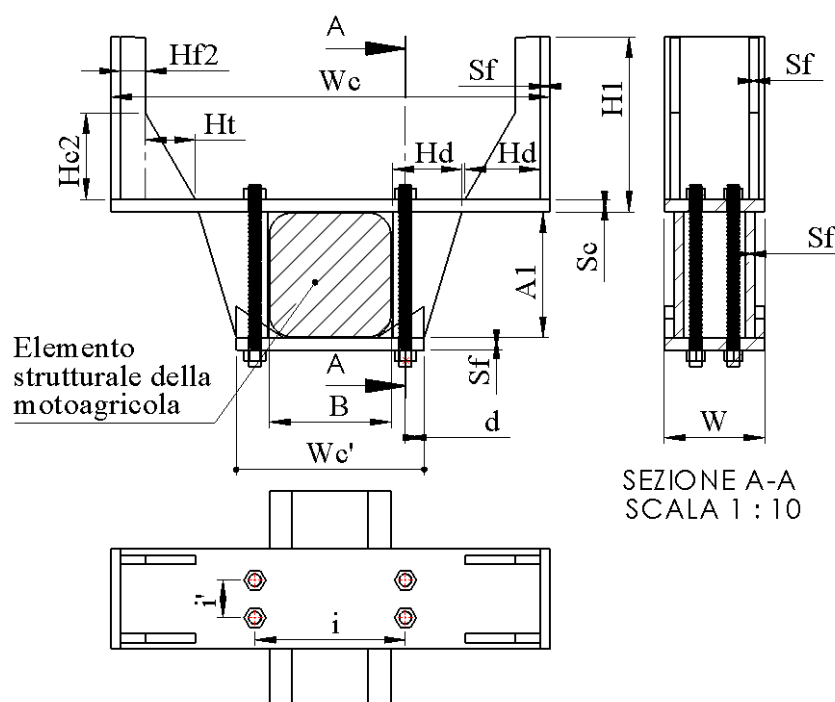


Figura 10. Dimensioni e ingombri degli elementi principali del dispositivo di attacco di classe C_2 a collegamento verticale.

Dimensioni

Con riferimento alle figura 10, le caratteristiche dimensionali del dispositivo *per motoagricole con massa compresa fra 400 kg e 2000 kg* sono:

- per la *piastra superiore* orizzontale: $W=150$ mm, $W_C \leq 750$ mm e $S_c=15$ mm;
- per la *piastra inferiore* orizzontale: $W=150$ mm e $S_c=15$ mm;
- per i *fazzoletti di rinforzo* di forma triangolare: $H_{c2}=120$ mm ed $H_i=H_d - 40$ mm;
- per i *distanziali*: $S_f=15$ mm ed $H_d = (W_c - W'_c)/4$.

La *piastra superiore* è collegata alla *piastra inferiore* mediante collegamenti filettati di classe non inferiore a 8.8 e di diametro nominale non inferiore a M16. Detti collegamenti filettati devono essere almeno due per ciascun lato con interasse longitudinale pari ad i' non inferiore a 48 mm e interasse trasversale pari ad i pari a $B + 32$ mm.

Le caratteristiche dimensionali del dispositivo *per motoagricole con massa maggiore di 2000 kg e fino a 3500 kg* sono:

- per la *piastra superiore* orizzontale: $W=180$ mm, $W_C \leq 750$ mm e $S_c=20$ mm;
- per la *piastra inferiore* orizzontale: $W=180$ mm e $S_c=20$ mm;
- per i *fazzoletti di rinforzo* di forma triangolare: $H_{c2}=140$ mm ed $H_i=H_d - 50$ mm;
- per i *distanziali*: $S_f=15$ mm ed $H_d = (W_c - W'_c)/4$.

La *piastra superiore* è collegata alla *piastra inferiore* mediante collegamenti filettati di classe non inferiore a 8.8 e di diametro nominale non inferiore a M18. Detti collegamenti filettati devono essere almeno due per ciascun lato con interasse longitudinale pari ad i' non inferiore a 54 mm e interasse trasversale pari ad i pari a $B + 36$ mm.

Il valore della dimensione W'_c , che definisce la larghezza della piastra inferiore del dispositivo di attacco, dovrà essere il risultato della seguente espressione:

$$W'_c = B + 4 \cdot d$$

dove d è il diametro nominale dei collegamenti filettati.

L'aumento della classe di resistenza dei collegamenti filettati, da 8.8 a 10.9, permette di ridurre di una classe il loro diametro nominale (ad es. quattro bulloni M18 classe 8.8 corrispondono a quattro bulloni M16 classe 10.9).

La distanza dal centro dei fori al margine più vicino della piastra inferiore ovvero della piastra superiore non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro del bullone.

Laddove l'altezza H_i risulti essere inferiore al 50% dell'altezza di riferimento H_l (v. Tabella 2) è possibile ridurre le dimensioni delle piastre e del diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio presenti sulla motoagricola del 40% rispetto a quanto indicato nella tabella 2. In ogni caso il

valore dello spessore delle piastre non dovrà essere inferiore a 15 mm ed il diametro nominale dei bulloni non dovrà essere inferiore ad M16.

Nel caso in cui il diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sulla motoagricola, a seguito della riduzione massima del 40% di cui sopra, risulti inferiore al diametro nominale dei bulloni di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco, è possibile equiparare i diametri di questi ultimi al diametro nominale ridotto dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sulla motoagricola.

3.2.1.2 Dispositivo di classe C_2 a collegamento orizzontale

Il dispositivo di classe C_2 a collegamento orizzontale (vedi figura 11 e figura 12) è costituito da:

- quattro *piastre verticali* di dimensioni W'' , B_C e spessore S_f ;
- due *piastre orizzontali*, lato destro e lato sinistro, di dimensioni W_c , W e spessore S_c .
- due *elementi laminati* di larghezza pari a quella dell'elemento strutturale della motoagricola (longherone), altezza P e spessore S_f ;
- due *elementi in tubolare* a sezione quadrata;
- quattro *fazzoletti di rinforzo di forma triangolare* di altezza pari ad H_{c2} e larghezza pari a H_t da posizionare alla base degli elementi laterali;
- quattro *elementi di rinforzo di forma triangolare* da saldare alla piastra orizzontale e verticale dei componenti lato destro e sinistro del dispositivo di attacco aventi lati di dimensione H_{c2} e spessore S_f .

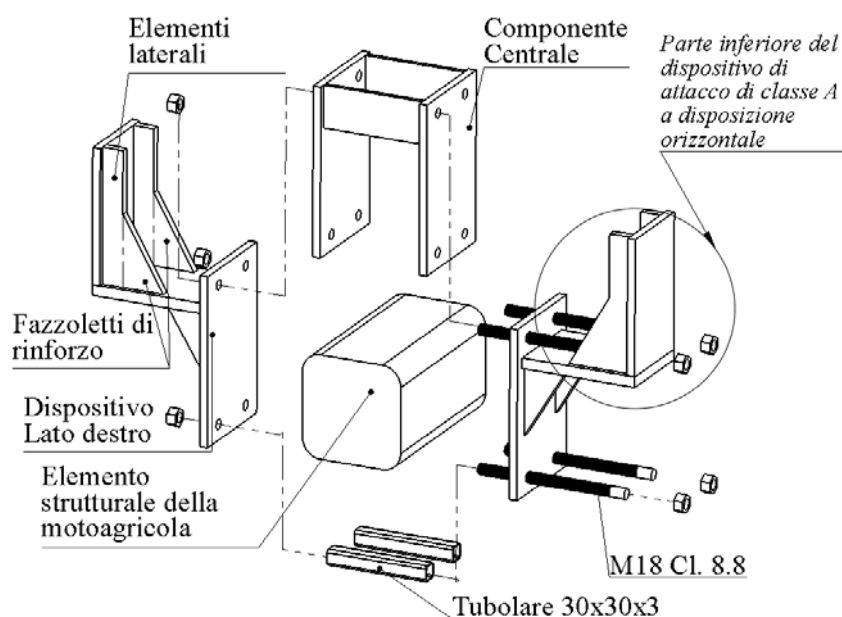


Figura 11. Gli elementi principali del dispositivo di attacco di classe C_2 a collegamento orizzontale.

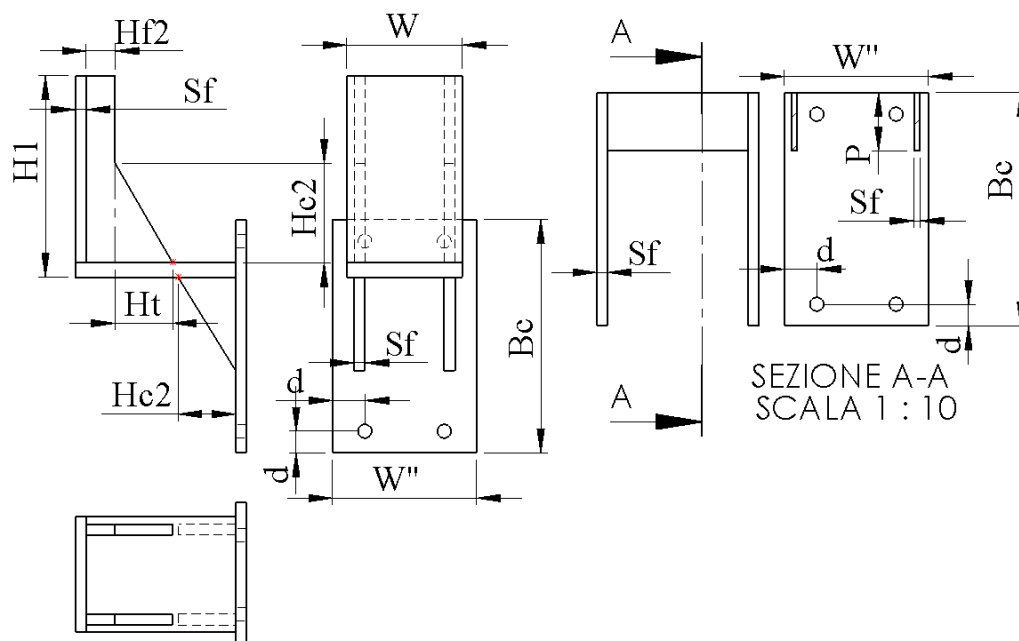


Figura 12. Dimensioni e ingombri del dispositivo di attacco di classe C_2 a collegamento orizzontale.

Dimensioni e materiali

Con riferimento alla figura 11 e alla figura 12 le caratteristiche dimensionali del dispositivo *per motoagricole con massa compresa fra 400 kg e 2000 kg* sono:

- per le *piastre verticali*: $W''=180$ mm, $B_C \leq 370$ mm e $S_f=15$ mm;
- per le *piastre orizzontali* $W=150$ mm, $W_C \leq 290$ e $S_c=15$ mm;
- per gli *elementi laminati*: $P=80$ mm e $S_f=15$ mm;
- per i *fazzoletti di rinforzo di forma triangolare*: $H_{c2}=120$ mm ed $H_t=H_{c2}-40$ mm;
- per gli *elementi di rinforzo di forma triangolare*: $H_{c2}=120$ mm e $S_f=15$ mm;
- per gli *elementi tubolari* a sezione quadra lo spessore deve essere non inferiore a 3 mm e la dimensione del lato non inferiore a 25 mm.

I collegamenti filettati tra la parte destra e la parte sinistra del dispositivo di attacco devono avere diametro nominale non inferiore a ad M16 e classe di resistenza non inferiore ad 8.8.

Le caratteristiche dimensionali del dispositivo *per motoagricole con massa maggiore di 2000 kg e fino a 3500 kg* sono:

- per le *piastre verticali*: $W''=180$ mm, $B_C \leq 370$ mm e $S_f=15$ mm;
- per le *piastre orizzontali* $W=180$ mm, $W_C \leq 290$ e $S_c=20$ mm;
- per gli *elementi laminati*: $P=80$ mm e $S_f=20$ mm;
- per i *fazzoletti di rinforzo di forma triangolare*: $H_{c2}=140$ mm ed $H_t=H_{c2}-50$ mm;
- per gli *elementi di rinforzo di forma triangolare*: $H_{c2}=140$ mm e $S_f=20$ mm.

- per gli *elementi tubolari* a sezione quadra lo spessore deve essere non inferiore a 3 mm e la dimensione del lato non inferiore a 30 mm.

I collegamenti filettati tra la parte destra e la parte sinistra del dispositivo di attacco devono avere diametro nominale non inferiore a ad M18 e classe di resistenza non inferiore ad 8.8.

L'aumento della classe di resistenza dei collegamenti filettati, da 8.8 a 10.9, permette di ridurre di una classe il loro diametro nominale (ad es. quattro bulloni M18 classe 8.8 corrispondono a quattro bulloni M16 classe 10.9).

La distanza dal centro dei fori al margine più vicino della piastra su cui sono praticati non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro nominale del bullone.

Laddove l'altezza del dispositivo di attacco (H_I), al fine di rispettare gli ingombri previsti della parte aerea della struttura di protezione e la giusta collocazione della stessa rispetto al punto S del sedile, debba essere superiore ai 490 mm consentiti dovrà essere inserita una traversa di collegamento tra il lato destro e il lato sinistro del dispositivo di attacco. La traversa deve avere un'altezza di almeno 50 mm, uno spessore di 15 mm, una lunghezza compatibile con la larghezza dell'intero dispositivo di attacco e deve essere saldata ovvero imbullonata al dispositivo di attacco. Nel caso in cui la traversa sia imbullonata al dispositivo di attacco, la distanza dal centro dei fori al margine più vicino sia della traversa che del dispositivo di attacco non deve essere inferiore ad 1,5 volte il diametro della vite.

Laddove l'altezza H_I risulti essere inferiore al 50% dell'altezza di riferimento H_I (v. Tabella 2) è possibile ridurre le dimensioni delle piastre e del diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio presenti sulla motoagricola del 40% rispetto a quanto indicato nella tabella 2. In ogni caso il valore dello spessore delle piastre non dovrà essere inferiore a 15 mm ed il diametro nominale dei bulloni non dovrà essere inferiore ad M16.

Nel caso in cui il diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sulla motoagricola, a seguito della riduzione massima del 40% di cui sopra, risulti inferiore al diametro nominale dei bulloni di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco, è possibile equiparare i diametri di questi ultimi al diametro nominale ridotto dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sulla motoagricola.

3.2.1.3 Dispositivo di classe C_2 a collegamento misto

Il dispositivo è costituito da elementi laminati collegati opportunamente tra loro e di conformazione riconducibile ai dispositivi di cui ai paragrafi 3.2.1.1 e 3.2.1.2.

In aggiunta a quanto previsto per i dispositivi a *collegamento verticale* e *orizzontale* i dispositivi a *collegamento misto* devono essere dotati di elementi laminati sagomati in modo da essere adiacenti all'elemento strutturale. Tali elementi aggiuntivi devono:

- avere spessore non inferiore al valore S_c previsto per i dispositivi a collegamento verticale, ovvero al valore S_f previsto per i dispositivi a collegamento orizzontale;
- essere disposti su due file parallele;

- essere saldati alle piastre *Superiore* ed *Inferiore*, per il dispositivo a collegamento verticale, e laterale destra e laterale sinistra, per il dispositivo a collegamento orizzontale.

Tali elementi possono, ove necessario, essere dotati di asole per il passaggio di cablaggi e/o elementi meccanici disposti lungo l'assale della motoagricola, che non possono essere spostati in altra zona rispetto a quella di ancoraggio del dispositivo di attacco.

3.3 Dispositivo di attacco di classe C_3

I dispositivi di attacco di classe C_3 sono destinati al collegamento di strutture a due montanti posteriori ovvero dei montanti posteriori di strutture a quattro montanti a elementi strutturali di motoagricole di tipo *transporter* (es. longheroni longitudinali e trasversali, supporti strutturali longitudinali per la trasmissione).

3.3.1 Conformazione di base e dimensioni del dispositivo di attacco

La conformazione di base del dispositivo di attacco è tale da consentire il collegamento tra gli elementi strutturali della motoagricola (es. longheroni longitudinali e trasversali, supporti strutturali longitudinali per la trasmissione) e la traversa delle strutture di protezione a quattro montanti, ovvero a due montanti posteriori (v. Figura 13).

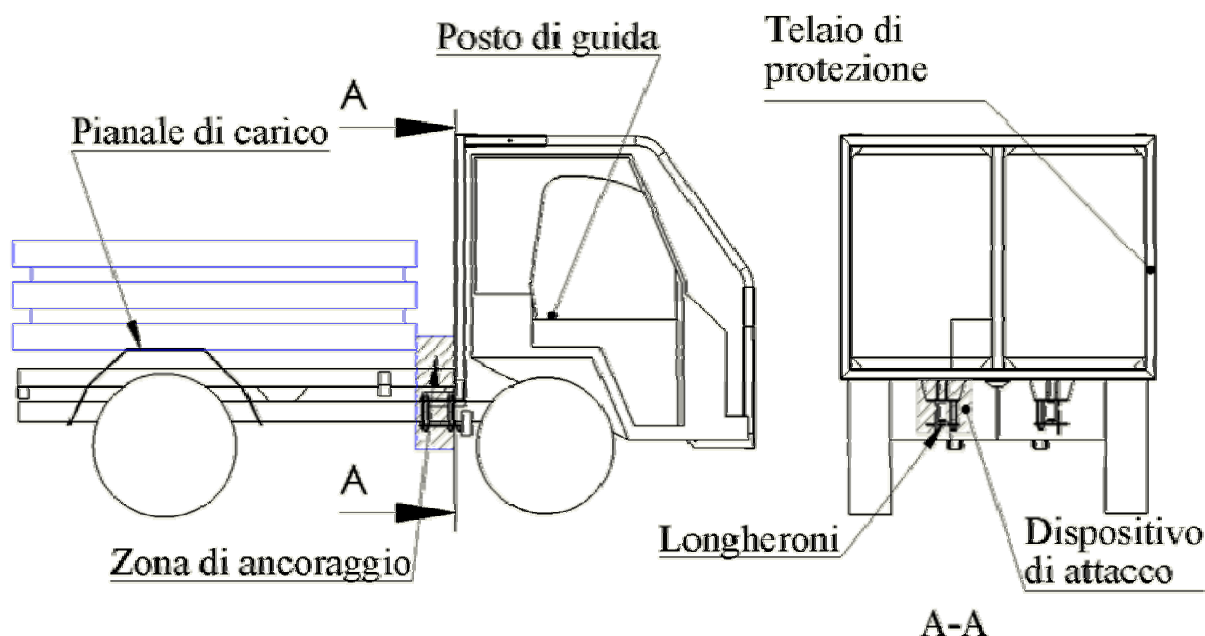


Figura 13. Disposizione e ancoraggio dei dispositivi di attacco di classe C_3 .

Il dispositivo di attacco può essere a *collegamento verticale* ovvero a *collegamento orizzontale* a seconda degli elementi strutturali disponibili sulla motoagricola nella zona di ancoraggio individuata tra il pianale di carico ed il posto di guida (Figura 13).

3.3.1.1 Dispositivo di classe C_3 a collegamento verticale

Il dispositivo di classe C_3 a *collegamento verticale* è costituito da elementi laminati di cui uno posto al di sopra dell'elemento strutturale della motoagricola (longherone trasversale o longitudinale) e uno al di sotto dello stesso, sui lati destro e sinistro.

Per ciascun lato il dispositivo è costituito da:

- una *piastra superiore* ed una *piastra inferiore* di dimensioni W , W_c e spessore S_c ;

- b. due *piastre verticali* di spessore S_f e dimensioni H , T e R ;
- c. quattro *piastre verticali di forma trapezoidale* di spessore S_r , altezza H , larghezza superiore H_{f1} , larghezza inferiore H_d ;
- d. quattro *elementi tubolari* a sezione quadra;
- e. una piastra saldata sulla piastra superiore, parallela all'elemento strutturale della motoagricola (longherone longitudinale), per bloccare trasversalmente il dispositivo di attacco;
- f. una piastra saldata sulla piastra superiore, ovvero sulla piastra inferiore, per bloccare longitudinalmente il dispositivo di attacco su elementi strutturali della motoagricola.

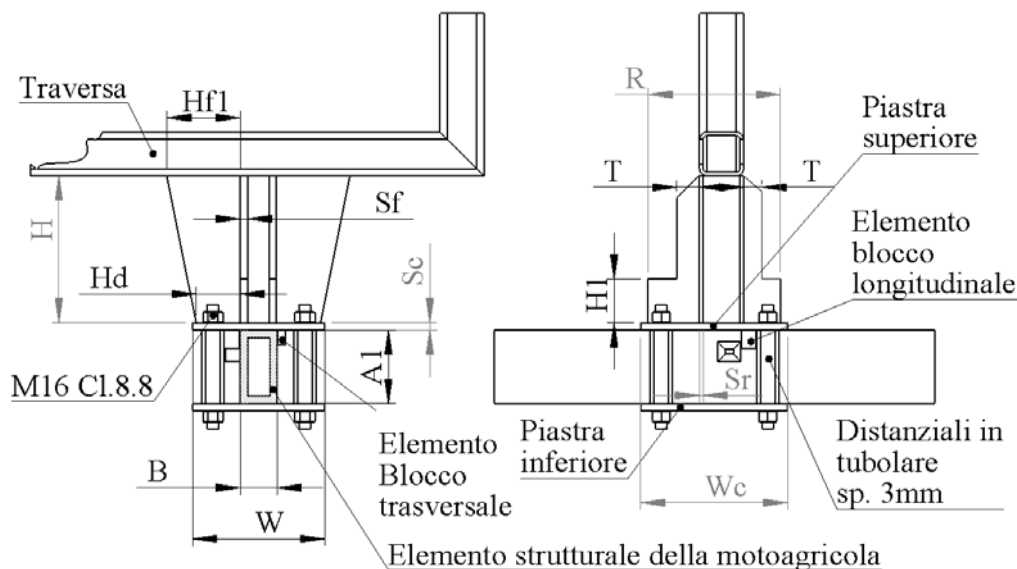


Figura 14. Dimensioni e ingombri degli elementi principali del dispositivo di attacco di classe C_2 a Collegamento Verticale.

Dimensioni e materiali

Il materiale da impiegare, ad esclusione dei bulloni, è acciaio avente designazione S 235 J, ovvero Fe 360, ovvero St 35 (per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630).

Con riferimento alla figura 14 le caratteristiche dimensionali del dispositivo *per motoagricole con massa compresa fra 1000 kg e 2500 kg* sono:

- per le *piastre superiore e inferiore*: $W \leq 250$ mm, $W_c \leq 250$ mm e $S_c = 10$ mm;
- per le *piastre verticali*: $H \leq 250$ mm, $H_l \geq 50$ mm, $T \geq 50$ mm e larghezza complessiva 150 mm $\leq R \leq 600$ mm;
- per le *piastre verticali di forma trapezoidale*: $H \leq 250$ mm, $H_d = B$, $H_{f1} \geq B$ dove B è la larghezza dell'elemento strutturale (longherone);

- per gli *elementi tubolari* a sezione quadra lo spessore deve essere non inferiore a 3 mm e la dimensione del lato non inferiore a 25 mm.

I collegamenti filettati tra la piastra superiore e la piastra inferiore del dispositivo di attacco devono essere almeno quattro ed avere diametro nominale non inferiore ad M16 e classe di resistenza non inferiore ad 8.8 e devono essere inseriti negli elementi tubolari che fungono da distanziali tra la *piastra superiore* e la *piastra inferiore*.

Le caratteristiche dimensionali del dispositivo **per motoagricole con massa maggiore di 2500 kg e fino a 3500 kg** sono:

- per le *piastre superiore e inferiore*: $W \leq 300$ mm, $W_c \leq 300$ mm e $S_c = 15$ mm;
- per le *piastre verticali*: $H \leq 300$ mm, $H_l \geq 50$ mm, $T \geq 50$ mm e larghezza complessiva $150 \text{ mm} \leq R \leq 600$ mm;
- per le *piastre verticali di forma trapezoidale*: $H \leq 300$ mm, $H_d = B$, $H_{fl} \geq B$ dove B è la dimensione minore dell'elemento strutturale (longherone);
- per gli *elementi tubolari* a sezione quadra lo spessore deve essere non inferiore a 3 mm e la dimensione del lato non inferiore a 30 mm.

I collegamenti filettati tra la piastra superiore e la piastra inferiore del dispositivo di attacco devono avere diametro nominale non inferiore ad M18 e classe di resistenza non inferiore ad 8.8. e devono essere inseriti in elementi tubolari che fungono da distanziali tra la *piastra superiore* e la *piastra inferiore*.

L'aumento della classe di resistenza dei collegamenti filettati da 8.8 a 10.9 permette di ridurre di una classe il loro diametro nominale (ad es. quattro bulloni M18 classe 8.8 corrispondono a quattro bulloni M16 classe 10.9).

La distanza dal centro dei fori al margine più vicino della piastra su cui sono praticati non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro nominale del bullone.

In aggiunta ai collegamenti filettati occorre prevedere elementi laminati in grado di bloccare longitudinalmente e trasversalmente il dispositivo di attacco rispetto agli elementi strutturali della motoagricola come riportato in figura 14.

Variante con giunto flangiato

Nel caso in cui, per esigenze di montaggio, sia necessario collegare la struttura di protezione al dispositivo di attacco mediante elementi filettati occorre realizzare due piastre di cui una saldata sotto la traversa del telaio di protezione e l'altra al dispositivo di attacco così come riportato in figura 15.

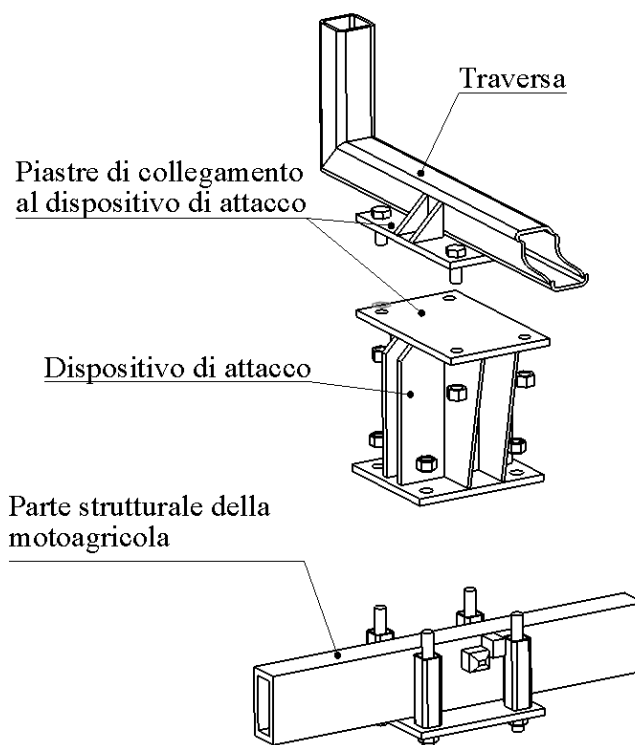


Figura 15. Dispositivo di attacco di classe di classe C₂ a Collegamento Verticale flangiato.

In tal caso, le caratteristiche dimensionali (v. figura 16) delle piastre aggiuntive **per motoagricole con massa compresa fra 1000 kg e 2500 kg** sono $W'' \geq 160$ mm, $B'' = (HfI*2+B)$ mm e $S_c=10$ mm ed inoltre la dimensione T delle piastre verticali deve essere aumentata al valore $T=H-20$ mm. Le due piastre devono essere collegate fra loro mediante bulloni dal diametro nominale pari ad M16 ed aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8.

Le caratteristiche dimensionali delle piastre aggiuntive **per motoagricole con massa maggiore di 2500 kg e fino a 3500 kg** sono $W'' \geq 200$ mm, $B'' = (HfI*2+B)$ mm e $S_c=15$ mm ed inoltre la dimensione T delle piastre verticali deve essere aumentata al valore $T=H-20$ mm. Le due piastre devono essere collegate fra loro mediante bulloni dal diametro nominale pari ad M18 ed aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8.

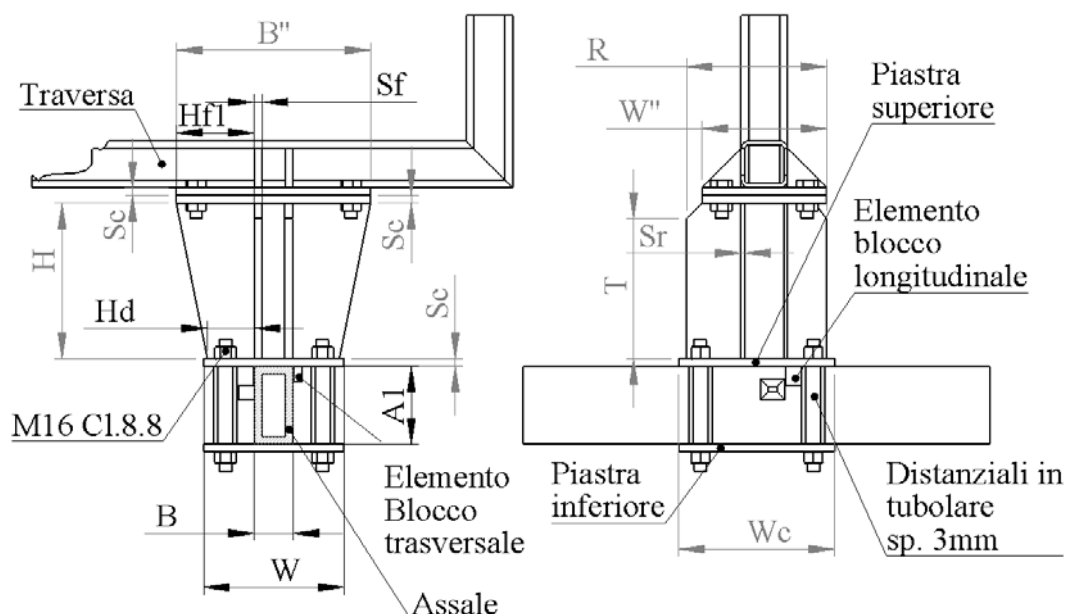


Figura 16. Dimensioni e ingombri degli elementi principali del dispositivo di attacco di classe C_2 a Collegamento Verticale con giunto flangiato.

L'aumento della classe di resistenza dei collegamenti filettati da 8.8 a 10.9 permette di ridurre di una classe il loro diametro nominale (ad es. quattro bulloni M18 classe 8.8 corrispondono a quattro bulloni M16 classe 10.9).

La distanza dal centro dei fori al margine più vicino della piastra su cui sono praticati non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro nominale del bullone.

3.3.1.2 Dispositivo di classe C_3 a collegamento orizzontale

Il dispositivo di classe C_3 a *collegamento orizzontale* è costituito da elementi laminati di cui uno posto all'esterno dell'elemento strutturale della motoagricola (longherone trasversale o longitudinale) e uno all'interno dello stesso, sui lati destro e sinistro.

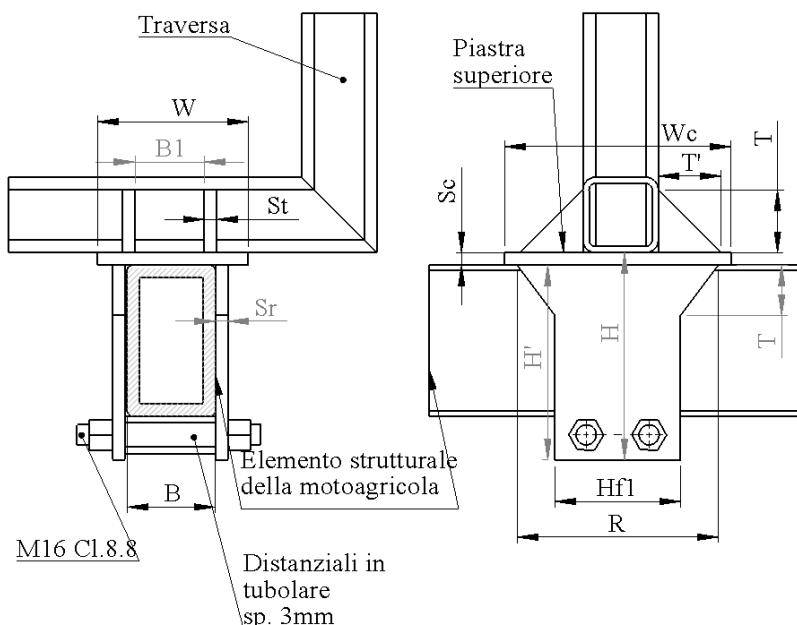


Figura 17. Dimensioni e ingombri degli elementi principali del dispositivo di attacco C_2 di classe a Collegamento Verticale.

Per ciascun lato il dispositivo è costituito da:

- una *piastra superiore* di dimensioni W , W_C e spessore S_c ;
- due *piastre verticali* di spessore S_r e dimensioni H' , R , T e H_{f1} ;
- quattro *piastre verticali di forma triangolare* di spessore S_t , e altezza T e lunghezza T' tale da irrigidire il collegamento con la piastra superiore per tutta la sua dimensione W_C ;
- quattro *elementi tubolari* a sezione quadrata adiacenti alla faccia inferiore dell'elemento strutturale.

Dimensioni e materiali

Il materiale da impiegare, ad esclusione dei bulloni, è acciaio avente designazione S 235 J, ovvero Fe 360, ovvero St 35 (per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630).

Con riferimento alla figura 17 le caratteristiche dimensionali del dispositivo *per motoagricole con massa compresa fra 1000 kg e 2500 kg* sono:

- per la *piastra superiore*: $W \leq 250$ mm, $W_C \geq 160$ mm e $S_c = 10$ mm;
- per le *piastre verticali*: $S_r = 10$ mm, $H_{f1} \geq 100$ mm, $T = 50$ mm e larghezza complessiva 100 mm $\leq R \leq 600$ mm;
- per le *piastre verticali di forma triangolare*: $T = 50$ mm, $T' \geq 50$ mm, $S_t \geq 10$ mm e interasse $B1 = B - 2S_t$;

- per gli *elementi tubolari* a sezione quadra lo spessore deve essere non inferiore a 3 mm e la dimensione del lato non inferiore a 25 mm.

I collegamenti filettati tra la piastra verticale destra e la piastra verticale sinistra del dispositivo di attacco devono essere almeno due ed avere diametro nominale non inferiore ad M16 e classe di resistenza non inferiore ad 8.8 e devono essere inseriti negli elementi tubolari che fungono da distanziali tra le due piastre verticali.

Le caratteristiche dimensionali del dispositivo *per motoagricole con massa maggiore di 2500 kg e fino a 3500 kg* sono:

- per la *piastra superiore*: $W \leq 300$ mm, $W_C \geq 180$ mm, $S_c = 15$ mm;
- per le *piastre verticali*: $S_r = 15$ mm, $H_{f1} \geq 100$ mm, $T = 50$ mm e larghezza complessiva $100 \text{ mm} \leq R \leq 600$ mm;
- per le *piastre verticali di forma triangolare*: $T = 50$ mm, $T' \geq 50$ mm, $S_r \geq 10$ mm e interasse $B_f = B - 2S_r$;
- per gli *elementi tubolari* a sezione quadra lo spessore deve essere non inferiore a 3 mm e la dimensione del lato non inferiore a 30 mm.

I collegamenti filettati tra la piastra verticale destra e la piastra verticale sinistra del dispositivo di attacco devono essere almeno due ed avere diametro nominale non inferiore ad M18 e classe di resistenza non inferiore ad 8.8 e devono essere inseriti negli elementi tubolari che fungono da distanziali tra le due piastre verticali.

L'aumento della classe di resistenza dei collegamenti filettati, da 8.8 a 10.9, permette di ridurre di una classe il loro diametro nominale (ad es. quattro bulloni M18 classe 8.8 corrispondono a quattro bulloni M16 classe 10.9).

La distanza dal centro dei fori al margine più vicino della piastra su cui sono praticati non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro nominale del bullone.

In aggiunta ai collegamenti filettati occorre prevedere elementi laminati in grado di bloccare longitudinalmente e trasversalmente il dispositivo di attacco rispetto agli elementi strutturali della motoagricola come riportato in figura 14.

Variante con giunto flangiato

Nel caso in cui, per esigenze di montaggio, sia necessario collegare la struttura di protezione al dispositivo di attacco mediante elementi filettati occorre sostituire la *piastra superiore* così come riportata in figura 17 con due piastre di uguale spessore, di cui una saldata alla traversa del telaio ed una saldata al dispositivo di attacco.

In questo caso si dovranno aumentare le dimensioni W e W_c delle piastre per consentire l'esecuzione di fori per i collegamenti filettati tra le stesse. In particolare, ***per motoagricole con massa compresa fra 1000 kg e 2500 kg*** le piastre sostitutive dovranno avere dimensioni $W \leq 350$ mm, $W_c = 260$ mm e $S_c = 10$ mm. Le due piastre devono essere collegate fra loro mediante bulloni dal diametro nominale pari ad *M16* ed aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8. ***Per motoagricole con massa maggiore di 2500 kg e fino a 3500 kg*** le piastre sostitutive dovranno avere dimensioni $W \leq 370$ mm, $W_c = 300$ mm e $S_c = 15$ mm. Le due piastre devono essere collegate fra loro mediante bulloni dal diametro nominale pari ad *M18* ed aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8.

L'aumento della classe di resistenza dei collegamenti filettati da 8.8 a 10.9 permette di ridurre di una classe il loro diametro nominale (ad es. quattro bulloni M18 classe 8.8 corrispondono a quattro bulloni M16 classe 10.9).

La distanza dal centro dei fori al margine più vicino della piastra su cui sono praticati non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro nominale del bullone.

4 Dispositivi di classe D

Tali dispositivi sono impiegati per l'ancoraggio del telaio rigido anteriore o dei montanti anteriori delle strutture di protezione a quattro montanti nelle motoagricole di tipo *transporter*. I punti di ancoraggio sulla motoagricola per tali dispositivi possono essere individuati nella parte frontale della stessa, anteriormente al posto di guida (v. figura 18).



Figura 18. Zona di ancoraggio del dispositivo di attacco di classe D

Questi sono stati progettati per transporter dotati di punti di ancoraggio riconducibili a sedi per viti con le disposizioni spaziali (verticale, orizzontale, obliqua e irregolare) già descritte al punto 1 del paragrafo 4.4.2 della parte generale della linea guida. Tali dispositivi si differenziano, in relazione alla classe di massa del transporter cui sono destinati, nelle famiglie seguenti:

- $D(M_1)$ dispositivi di attacco per telai applicabili a transporter con massa compresa fra 1000 kg e 2500 kg;
- $D(M_2)$ dispositivi di attacco per telai applicabili a transporter con massa maggiore di 2500 kg e fino a 3500 kg.

4.1 Conformazione di base e dimensioni del dispositivo di attacco

Il dispositivo di attacco di classe D di altezza complessiva pari ad $H1$ è costituito dai seguenti elementi rappresentati, nella versione saldata al telaio di protezione, in figura 19 in acciaio S 235 J, ovvero Fe 360, ovvero St 37 (per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630):

- una *piastra principale* di altezza H_1 , larghezza W_1 e spessore S_2 ;
- due *piastre laterali* di forma rettangolare di spessore S_f , altezza $H1$ e larghezza L_f ;
- quattro *fazzoletti di rinforzo* di forma triangolare di spessore S_v , altezza Hf_r , larghezza Hf_2 .

La variante con giunto flangiato del dispositivo di attacco di classe *D* differisce dalla versione saldata per la presenza di due piastre nella zona di giunzione tra dispositivo di attacco e traversa del telaio rigido anteriore. In figura 20 si riportano le dimensioni degli elementi aggiuntivi:

- due *piastre di collegamento* di spessore S_c e dimensioni W_1 e W_2 ;
- quattro *fazzoletti di rinforzo* di spessore S_r e lati di dimensione S_r .

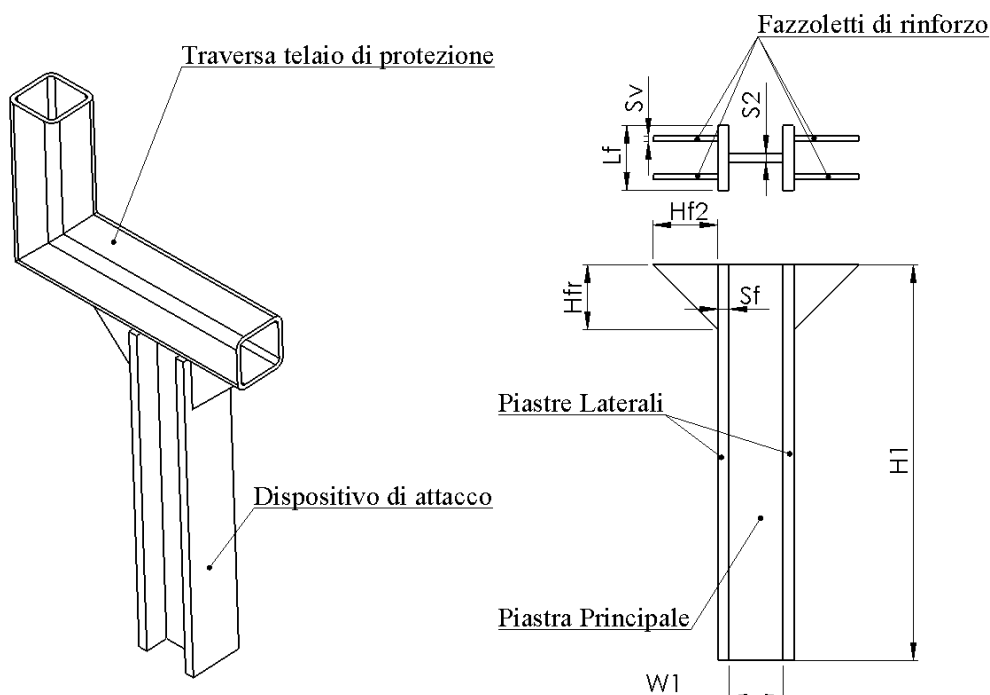


Figura 19. Dimensioni del dispositivo di attacco di classe *D*.

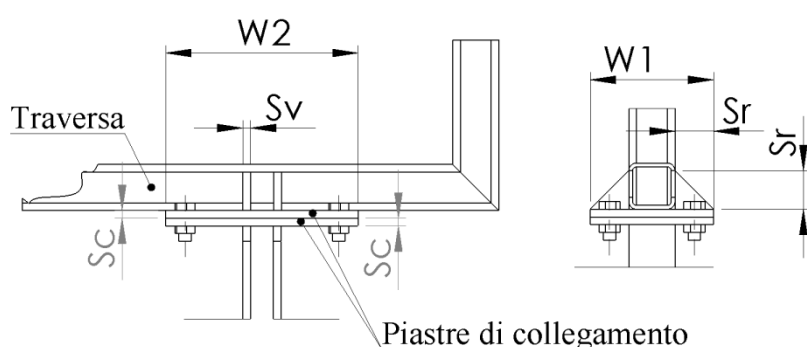


Figura 20. Variante flangiata del dispositivo di attacco di classe *D*.

Dimensioni e materiali

Il materiale da impiegare, ad esclusione dei bulloni, è acciaio avente designazione S 235 J, ovvero Fe 360, ovvero St 35 (per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630).

Con riferimento alle figura 19 e figura 20 le caratteristiche dimensionali del dispositivo *per motoagricole con massa compresa fra 1000 kg e 2500 kg* sono:

- per la *piastra principale*: $H_1 \leq 600$, $W_1 = 80$ mm e $S_2 = 10$ mm;
- per le *piastre laterali*: $H_1 \leq 600$, $L_f = 80$ mm e $S_f = 10$ mm;
- per i *fazzoletti di rinforzo*: $H_{f2} = 40$ mm, $H_{fr} = 80$ mm e $S_v = 5$ mm;

Variante flangiata

- per le *piastre di collegamento*: $S_c = 8$ mm, $W_2 = 180$ mm; $W_1 \geq 140$ mm;
- per i *fazzoletti di rinforzo*: $S_r \geq 40$ mm, $S_v = 5$ mm.

Le caratteristiche dimensionali del dispositivo *per motoagricole con massa maggiore di 2500 kg e fino a 3500 kg* sono:

- per la *piastra principale*: $H_1 \leq 700$, $W_1 = 100$ mm e $S_2 = 15$ mm;
- per le *piastre laterali*: $H_1 \leq 700$, $L_f = 100$ mm e $S_f = 15$ mm;
- per i *fazzoletti di rinforzo*: $H_{f2} = 60$ mm, $H_{fr} = 80$ mm e $S_v = 10$ mm;

Variante flangiata

- per le *piastre di collegamento*: $S_c = 15$ mm, $W_2 = 200$ mm; $W_1 \geq 160$ mm;
- per i *fazzoletti di rinforzo*: $S_r \geq 60$ mm, $S_v = 10$ mm.

4.2 Installazione ed ancoraggio del dispositivo di attacco di classe D

L'ancoraggio del dispositivo di attacco di classe D al transporter deve avvenire mediante collegamenti filettati di classe non inferiore a 8.8. A tal fine devono essere praticati ed opportunamente disposti dei fori sulla piastra principale del dispositivo di attacco, all'interno della zona di ancoraggio, così come rappresentato in figura 21. Per zona di ancoraggio si intende la superficie utile del dispositivo di attacco dove è possibile realizzare fori per il collegamento ai punti di ancoraggio presenti sul transporter. La zona di ancoraggio si estende per tutta la superficie della piastra principale del dispositivo di attacco fino ad una distanza dai margini della piastra principale pari a 1,5 volte il diametro nominale dei collegamenti filettati impiegati. La zona di ancoraggio della piastra principale può essere conformata in maniera tale da adattarsi alla disposizione spaziale del/i piano/i (verticale, orizzontale, obliquo) su cui si trovano i punti di ancoraggio (vedi figura 21).

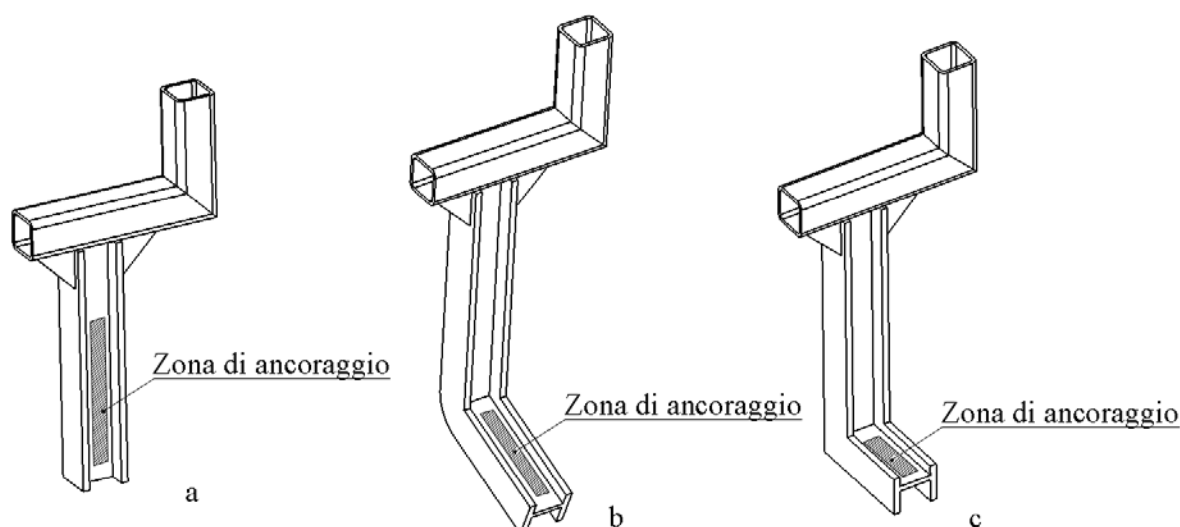


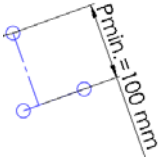
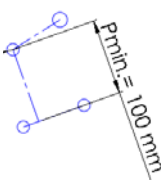
Figura 21. La zona di ancoraggio nei dispositivi di classe D: verticale (a), obliqua (b), orizzontale (c).

In tabella 7, per differenti diametri nominali delle viti di collegamento e in funzione del numero minimo di collegamenti consentiti, si riporta la schematizzazione delle possibili disposizioni spaziali dei collegamenti filettati al transpoter. Secondo quanto riportato, le viti passanti/mordenti per il collegamento del dispositivo di attacco al corpo macchina devono essere almeno:

- due M16 con passo minimo 100 mm, ovvero
- tre M14 con disposizione ad L e passo minimo di 100 mm, ovvero
- quattro M12 disposti su due file e passo minimo di 100 mm.

Laddove la disposizione spaziale delle sedi per viti non siano rispondenti a quanto sopra indicato è possibile una disposizione spaziale di fori allineati, almeno distanti tre volte il diametro nominale dei fori filettati, a condizione che sia utilizzato un foro aggiuntivo di diametro nominale non inferiore a quello dei fori allineati e che presenti una distanza minima di 150 mm dall'asse di allineamento dei predetti fori.

Tabella 7. Disposizioni e configurazioni consentite per i punti di ancoraggio dei dispositivi di classe D.

| VITI DI COLLEGAMENTO | DISPOSIZIONE AMMISSIBILE |
|------------------------------------|---|
| n. 3 M14 classe 8.8 UNI 5737 |  <p>Disposizione ad L dei punti di ancoraggio con passo minimo tra i fori filettati di 100 mm</p> |
| n. 4 M12 classe 8.8 UNI 5737 |  <p>Disposizione su due file dei punti di ancoraggio con passo minimo tra i fori filettati di 100 mm</p> |

Laddove i possibili punti di ancoraggio presenti sul transporter siano distanti dalla piastra principale del dispositivo di attacco è possibile realizzare appendici strutturali saldate o imbullonate alla piastra principale del dispositivo di attacco.

Nel caso di appendici imbullonate queste devono essere collegate alla piastra principale con almeno due bulloni di diametro nominale pari a quello dei punti di ancoraggio utilizzati ed aventi interasse pari a 3 volte il diametro nominale impiegato.

Possono essere utilizzati punti di ancoraggio situati ad una distanza non superiore ai 300 mm dalla piastra principale.

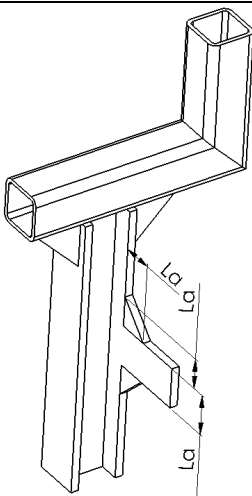
A tale scopo è possibile utilizzare appendici che presentano differenti disposizioni spaziali (complanari, ortogonali ed obliqui alla piastra principale).

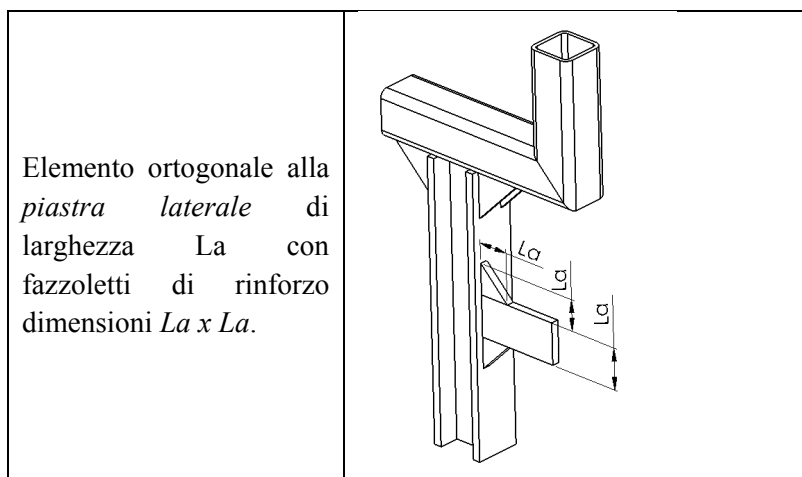
In Tabella 8 si riportano esempi di appendici complanari ed ortogonali alla piastra principale.

Le appendici di collegamento devono essere realizzate con laminati di spessore minimo pari a quello delle piastre laterali del dispositivo di attacco (S_f) e larghezza minima La e, in caso di saldatura, la zona di giunzione tra l'appendice e la piastra principale del dispositivo di attacco deve essere opportunamente rinforzata con fazzoletti triangolari, dello stesso spessore dell'appendice, e con lati di dimensione minima pari a La .

La dimensione di La è funzione delle dimensioni dei collegamenti filettati e deve essere tale che la distanza dal centro del collegamento filettato ai margini dell'appendice sia almeno pari a 1,5 volte il diametro nominale della vite (ad es. considerando un elemento aggiuntivo da collegare ad un foro passante per vite M16, il valore di La sarà determinato dalle distanze ammissibili dal bordo del foro pari a $1,5 \times 16 \text{ mm} = 24 \text{ mm}$, di conseguenza il valore corrispondente di $La = 48 \text{ mm}$).

Tabella 8. Dispositivo di classe D con elemento aggiuntivo di collegamento: conformazioni ammissibili.

| DISPOSITIVO DI ATTACCO DI CLASSE A CON APPENDICE STRUTTURALE | IMMAGINE DESCRITTIVA |
|---|--|
| <p>Elemento complanare alla piastra laterale del dispositivo di attacco e larghezza La con fazzoletti di rinforzo di dimensioni $La \times La$.</p> |  |



Nel caso ci si trovasse in presenza di situazioni con fori filettati con diametro nominale differente l'uno dall'altro è possibile ricondursi ad una delle situazioni schematizzate in tabella 7, facendo riferimento ai criteri di equivalenza riportati in tabella 9.

Tabella 9. Criteri di equivalenza per fori filettati.

| FORI PRESENTI SULLA MOTOAGRICOLA | CONFIGURAZIONE EQUIVALENTE |
|--|-------------------------------|
| n. 2 x M14 | n. 1 x M18 |
| n. 3 x M12 | n. 1 x M18 |
| n. 2 x M12 | n. 1 x M16 |

Nel caso di utilizzo del criterio di equivalenza riportato in tabella 9 la posizione equivalente può essere considerata coincidente nel baricentro geometrico dei fori presenti.

Nel caso di utilizzo del criterio di equivalenza l'interasse di ogni coppia di fori filettati di collegamento presenti sulla motoagricola deve essere in ogni caso almeno tre volte il diametro nominale del foro più grande.

L'aumento della classe di resistenza delle viti, da 8.8 a 10.9, permette di ridurre di una classe il diametro nominale unificato delle viti (ad es. quattro viti M18 classe 8.8 corrispondono a quattro viti M16 classe 10.9).

La distanza dal centro dei fori al margine più vicino della piastra di collegamento non deve essere inferiore a 1,5 volte il diametro della vite.

Le sedi per viti presenti sulla motoagricola devono avere una profondità pari ad almeno il valore del diametro della sede stessa.

La lunghezza del gambo della vite impegnata nel punto di ancoraggio posto sulla motoagricola deve avere almeno il valore del diametro nominale della vite.

4.3 Variazioni ammissibili sulla conformazione del dispositivo di attacco per l'ancoraggio al transporter .

Nel caso in cui il VUC risulti difficilmente raggiungibile dal dispositivo di attacco per la presenza di parti del transporter (es. parafanghi, ecc) è possibile modificare la conformazione della piastra principale e delle piastre laterali per raggiungere i punti di ancoraggio presenti sul transporter, come indicativamente riportato in figura 22.

Nel caso in cui non fossero presenti adeguati punti di ancoraggio sul transporter, il dispositivo di attacco può essere conformato in maniera tale da collegarsi a parti portanti quali longheroni o simili (v. figura 23).

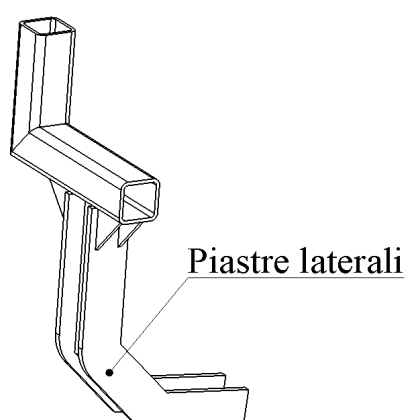


Figura 22. Variazioni ammissibili sulla conformazione dei dispositivi di attacco di classe D.

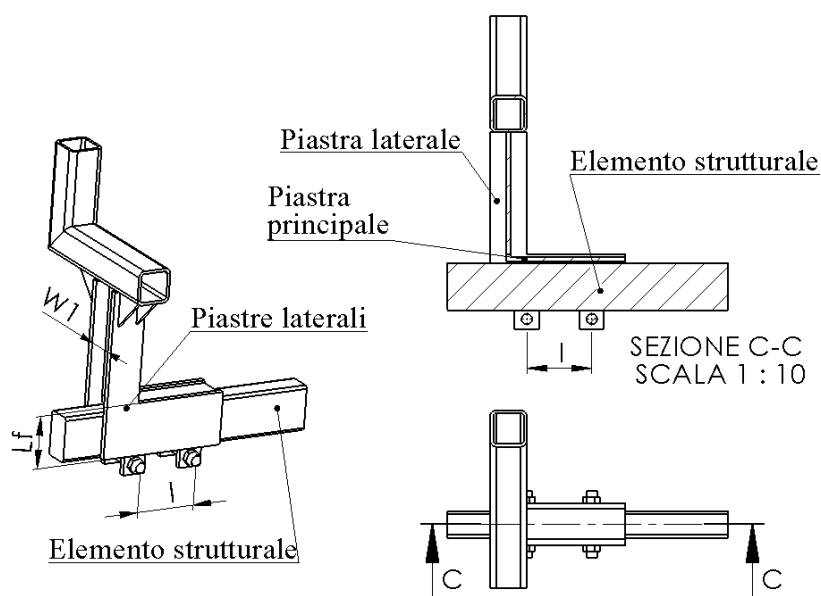


Figura 23. Dispositivo di classe D collegamento mediante ammassaggio a parti strutturali della motoagricola.

Con riferimento alla figura 23, la larghezza W_l della piastra principale deve essere opportunamente aumentata in modo da corrispondere alla dimensione B dell'elemento strutturale. La piastra principale deve essere adiacente all'elemento strutturale del transporter. La larghezza L_f delle piastre laterali deve essere

opportunamente aumentata in modo da essere almeno pari alla dimensione BI dell'elemento strutturale. Su di esse devono essere saldate quattro appendici su cui realizzare i fori necessari per il loro collegamento del dispositivo di attacco al di sotto dell'elemento strutturale del transporter. Le dimensioni delle suddette appendici devono essere conformi alle indicazioni fornite al paragrafo 4.2.

I collegamenti filettati devono avere classe di resistenza non inferiore ad 8.8 e:

- **per motoagricole con massa compresa fra 1000 kg e 2500 kg** un diametro nominale non inferiore ad M18 ed interasse almeno di 200 mm, tale valore può essere ridotto a 100 mm adottando tre collegamenti filettati M16 con interasse tra loro di 50 mm;
- **per motoagricole con massa maggiore di 2500 kg e fino a 3500 kg** un diametro nominale non inferiore ad M20 ed interasse almeno di 200 mm, tale valore può essere ridotto a 100 mm adottando tre collegamenti filettati M18 con interasse tra loro di 50 mm.

4.4 Variazioni ammissibili delle dimensioni e dei diametri nominali dei collegamenti filettati

Laddove l'altezza H_I risulti essere inferiore ai valori di $H_{I_{max}}$ le dimensioni dei dispositivi di attacco possono essere ridotte secondo le seguenti indicazioni:

- se il valore di H_I è compreso fra il 50% ed il 70% dell'altezza massima consentita del dispositivo di attacco $H_{I_{max}}$ è possibile ridurre le dimensioni delle piastre e del diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sul trattore del 30% rispetto a quanto riportato nel presente allegato;
- se il valore di H_I è compreso fra il 70% ed il 90% dell'altezza massima consentita del dispositivo di attacco $H_{I_{max}}$ è possibile ridurre le dimensioni delle piastre e del diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sul trattore del 40% rispetto a quanto riportato nel presente allegato.

Nel caso in cui il diametro nominale dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sul trattore, a seguito della riduzione massima rispettivamente del 30% e del 40 % di cui ai punti precedenti, risulti inferiore al diametro nominale dei bulloni di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco, è possibile equiparare i diametri di questi ultimi al diametro nominale ridotto dei bulloni per il collegamento ai punti di ancoraggio sul trattore.