

Scheda 1: **TELAIO ANTERIORE FISSO SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA COMPRESA FRA 400 kg E 1000 kg**

**SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

**Breve descrizione generale I**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da tre elementi tubolari, due montanti ed una traversa, a sezione quadra 50 x 50 mm e spessore 5 mm, saldati a forma di U rovesciata. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 650 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 39 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M14 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 20 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 10 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

**Dimensioni del telaio di protezione**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della

distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il telaio di protezione.

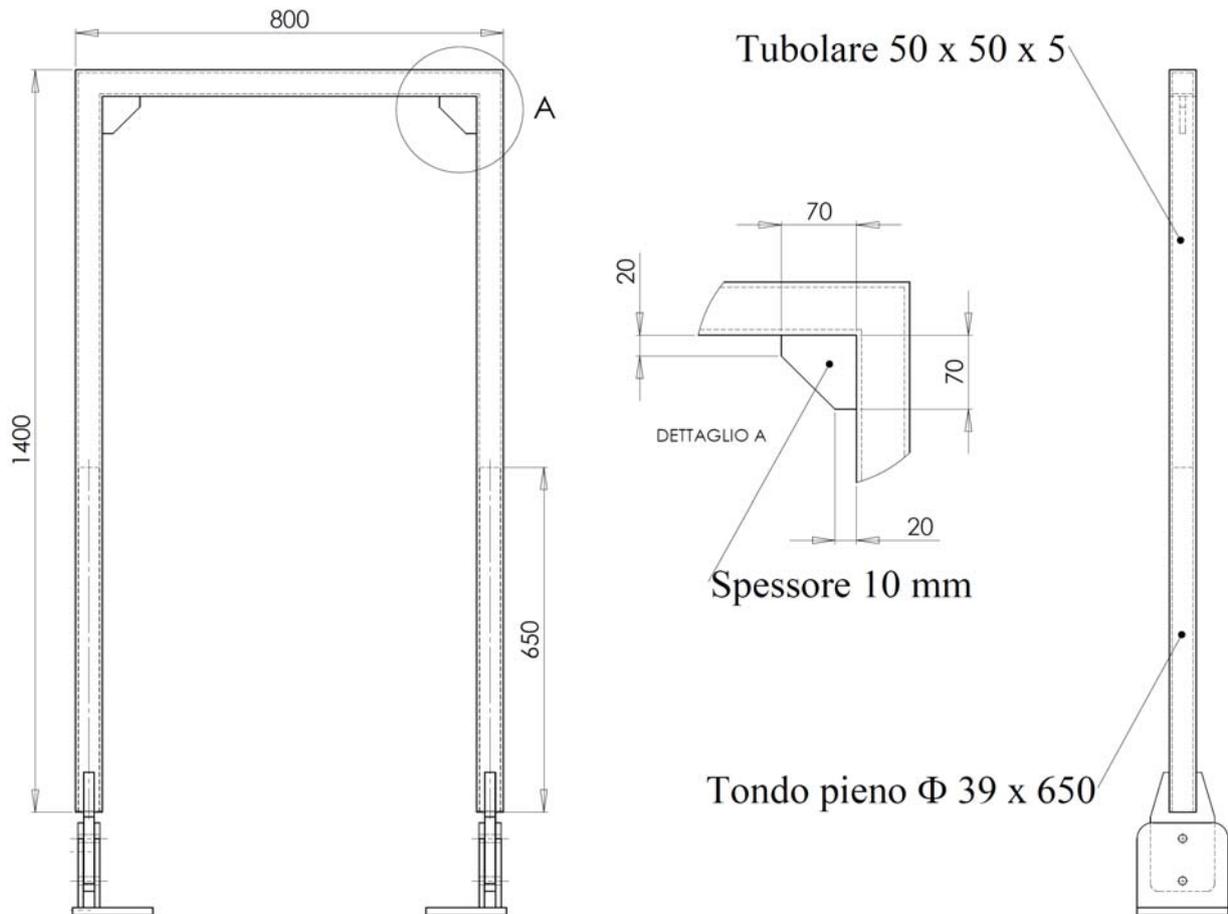


Figura 1. Telaio di protezione anteriore fisso

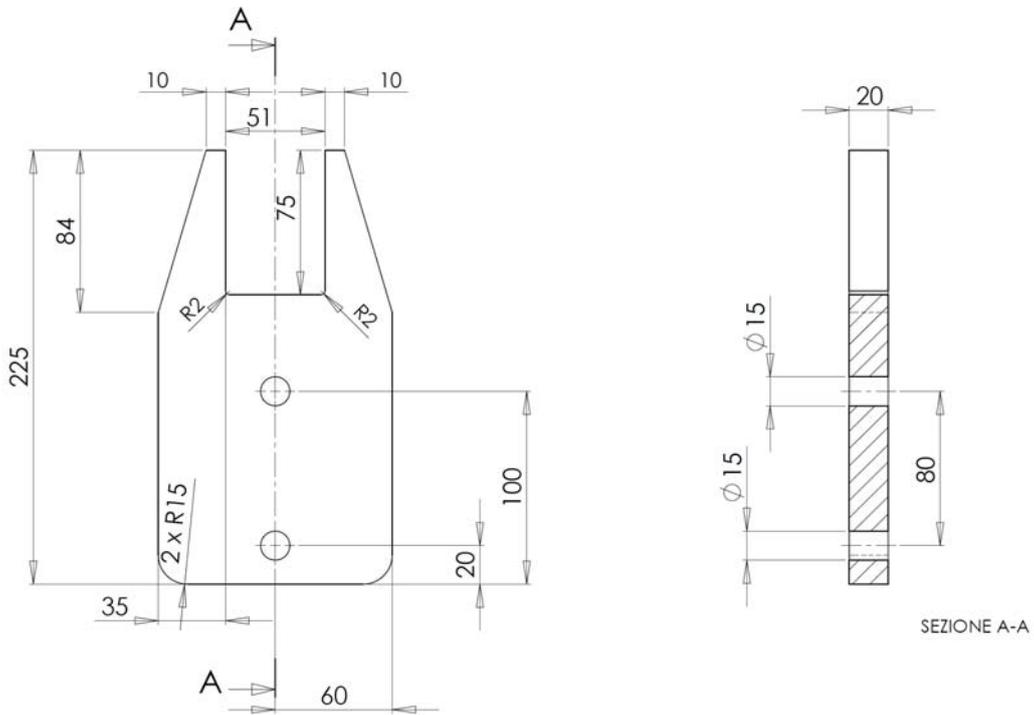


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio fisso

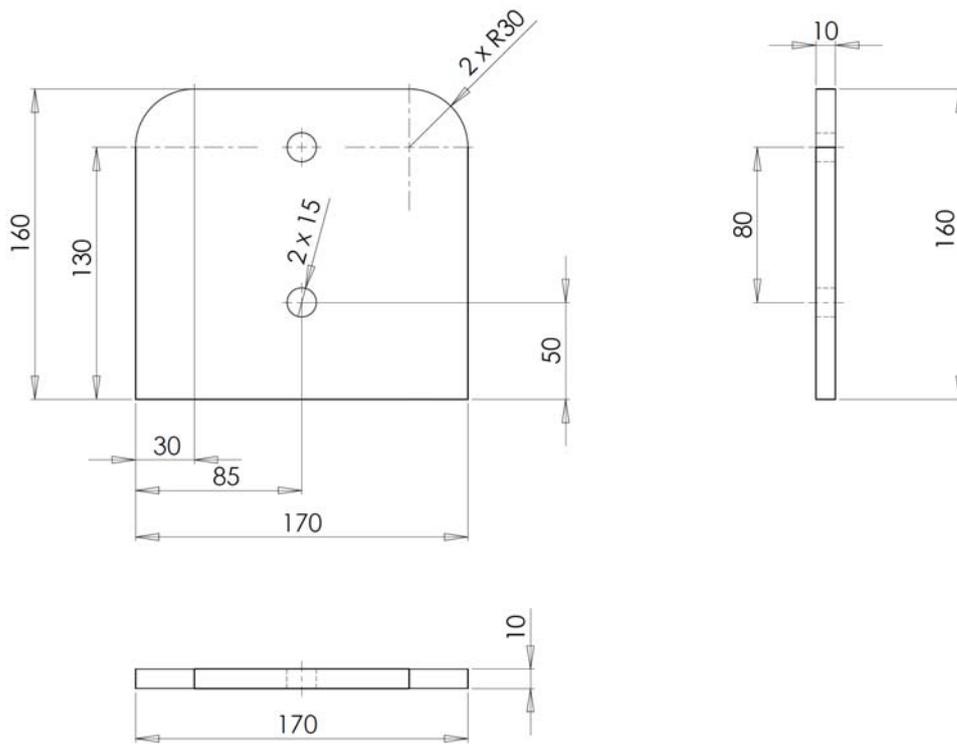
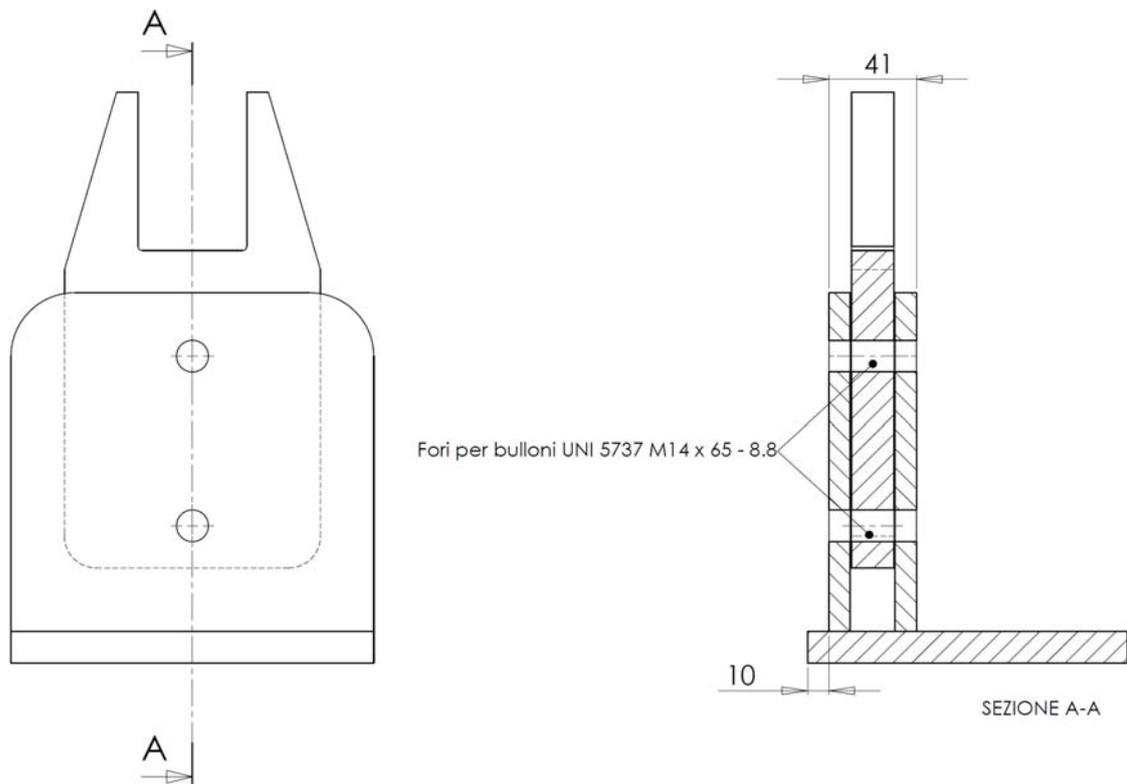


Figura 3. Piastra laterale per telaio fisso



**Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio fisso**

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 8) le cui dimensioni sono le seguenti:

$L_{fa} = 30 \text{ mm}$ ,  $H_{fa} = 60 \text{ mm}$  e  $S_{fa} = 10 \text{ mm}$

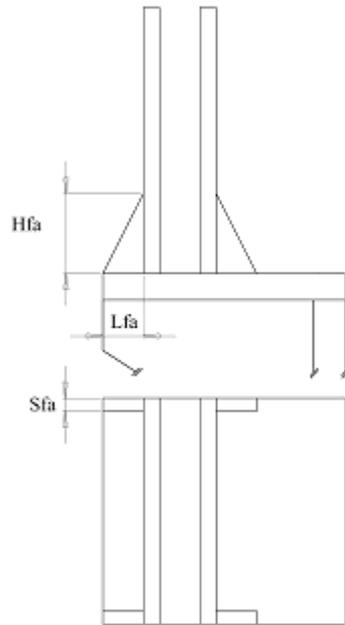


Figura 5. Fazzoletti di rinforzo

### Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio

Telaio di protezione:	n°3	Tube saldato a sezione quadra 50 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 39 x 655 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 225 x 120 x 20 mm
	n°4	Piastra 170 x 160 x 10 mm
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M14 x 65 Classe 8.8

### Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

#### Condizione delle prove

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

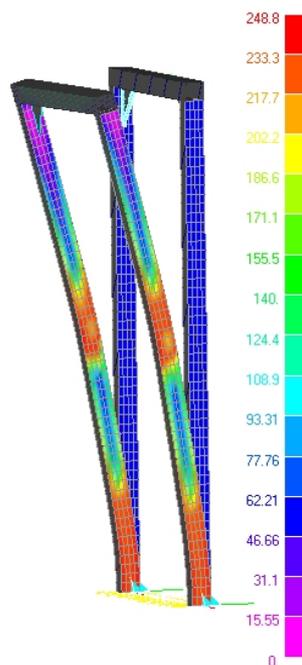
- Posteriore: 1,680 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 2,100 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 0,420 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso il dietro): 159 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 143 mm
- Estremo laterale (verso destra): 119 mm
- Estremo superiore (verso il basso):  

lato destro	15 mm
lato sinistro	13 mm

**Curve e diagrammi della sequenza di prove**



**Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**

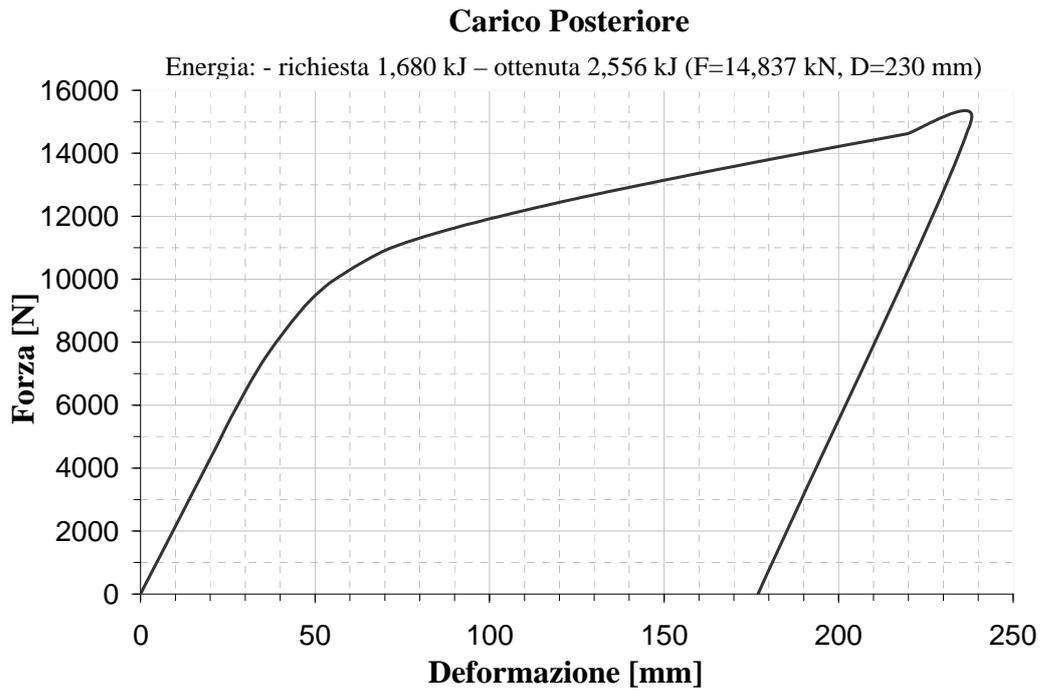


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

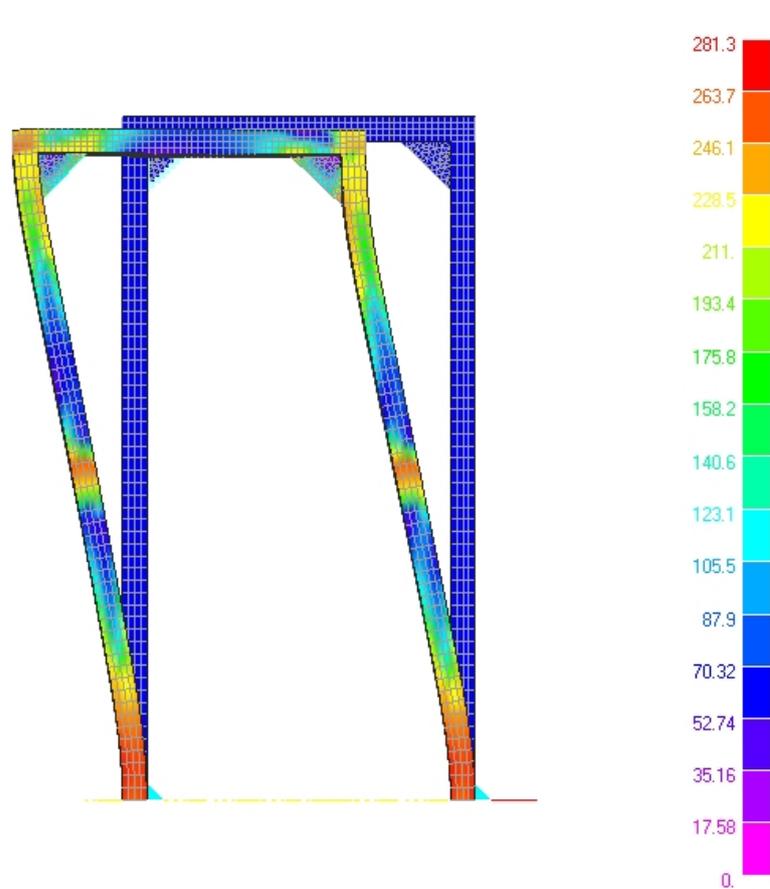


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

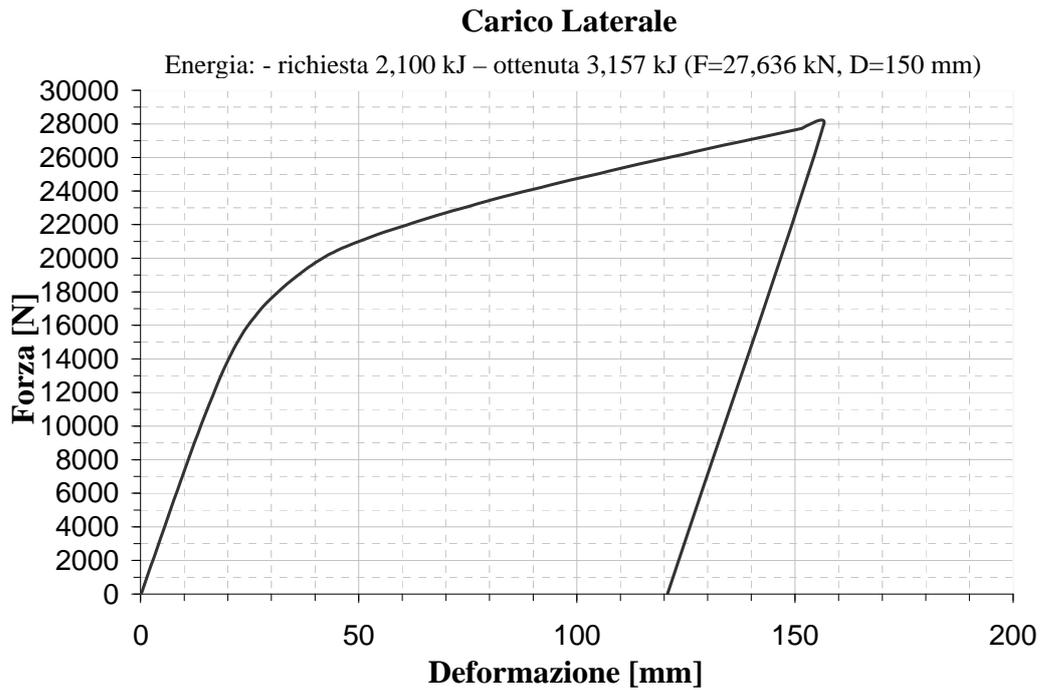


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

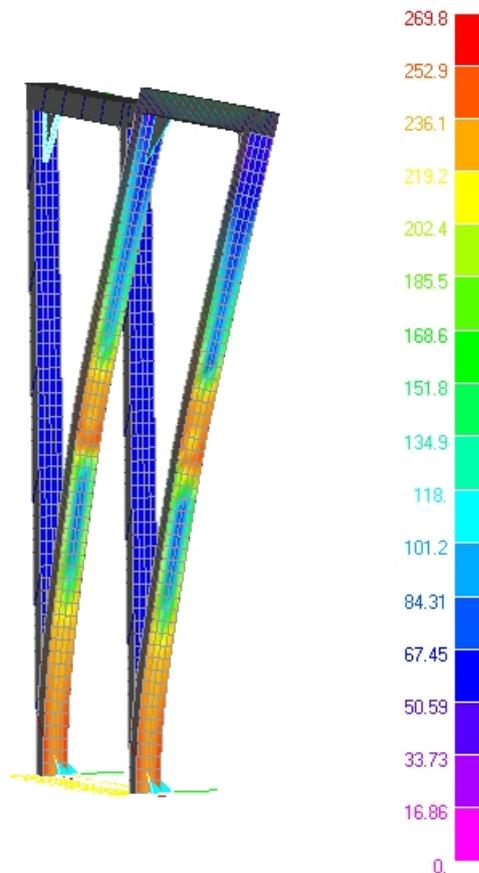


Figura 10. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

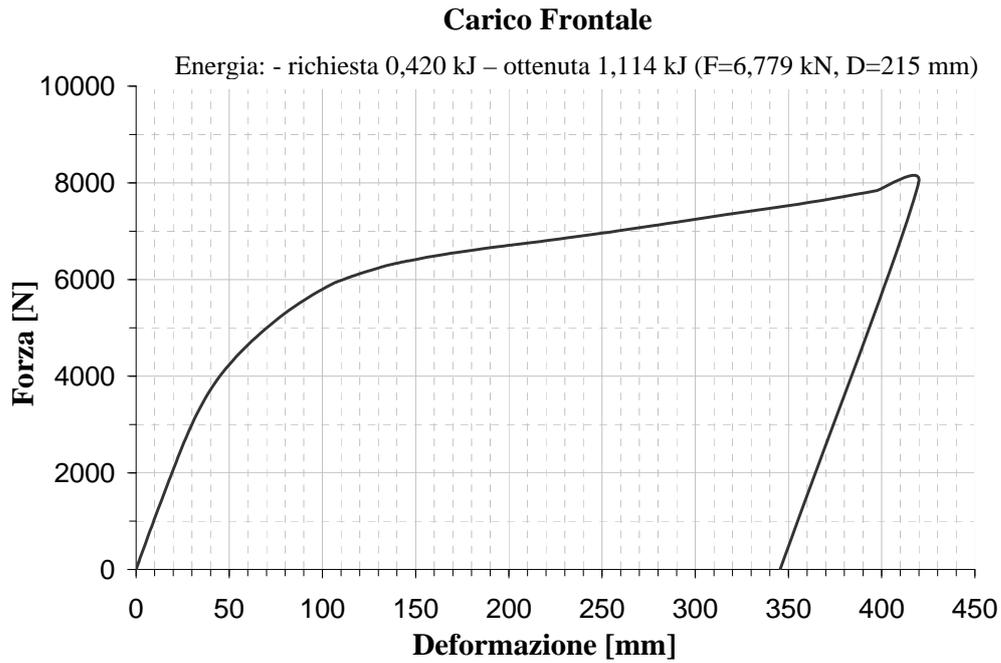


Figura 11. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione

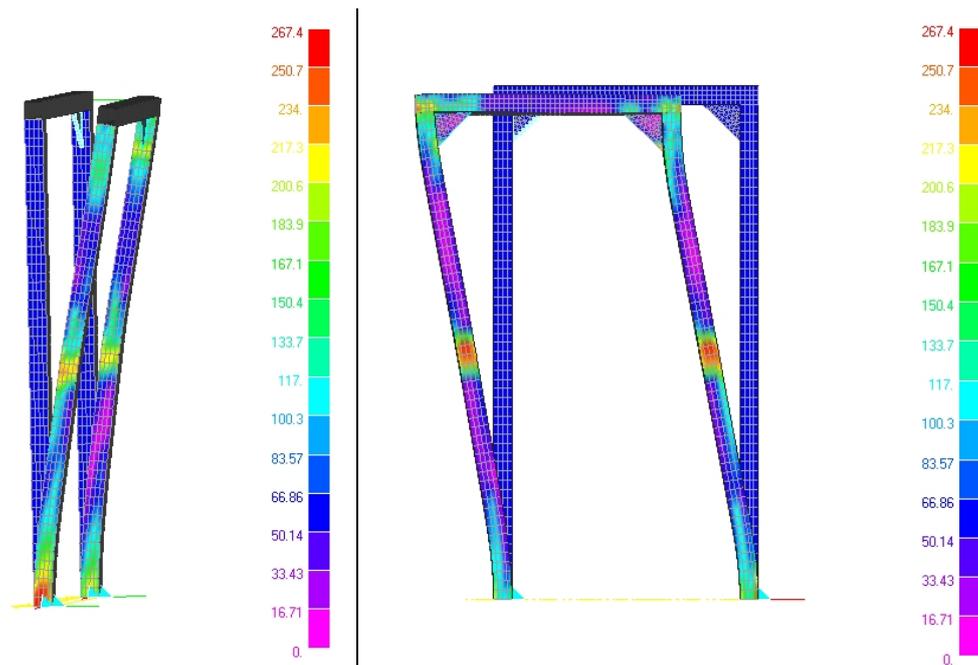


Figura 12. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 2: **TELAIO ANTERIORE FISSO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA COMPRESA FRA 400 kg E 1000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da un tubolare piegato a forma di U rovesciata a sezione circolare dal diametro di 60 mm spessore 5 mm, ovvero a sezione quadra 50 x 50 x 5 mm in acciaio. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 650 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 49 mm, ovvero dal diametro di 39 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M14 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 20 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 10 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della

distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

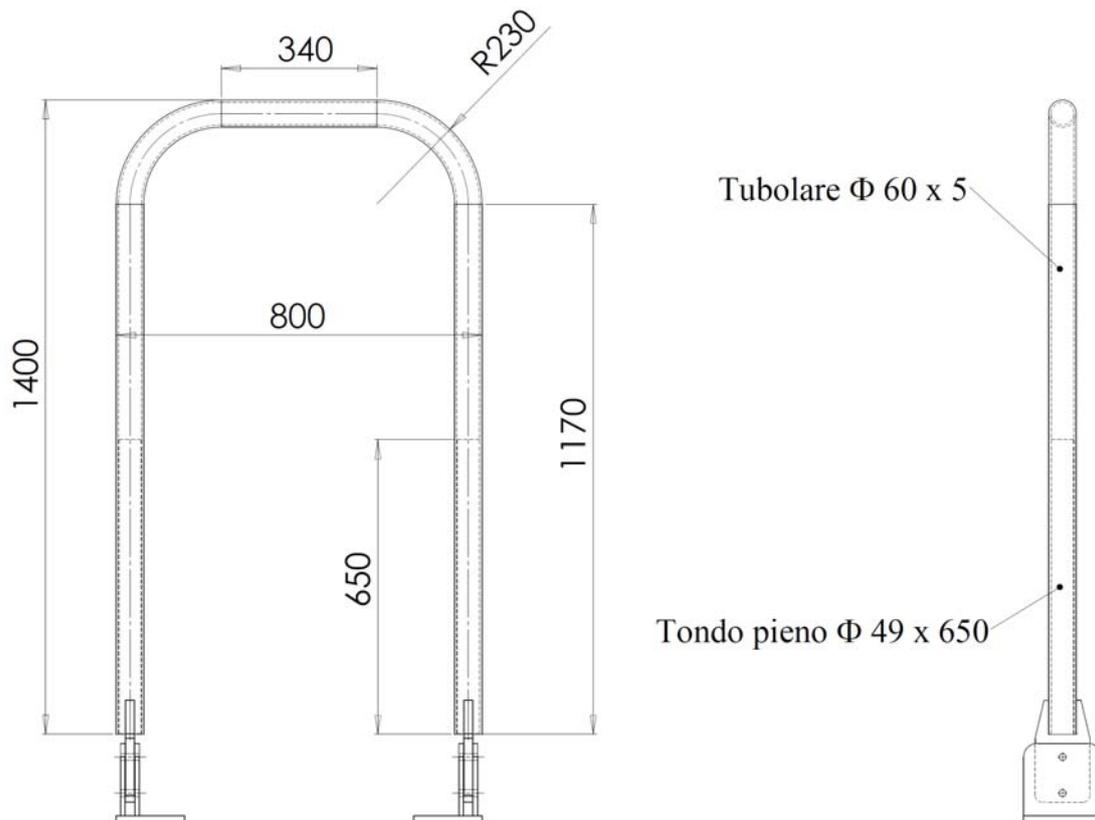


Figura 1. Telaio di protezione anteriore fisso

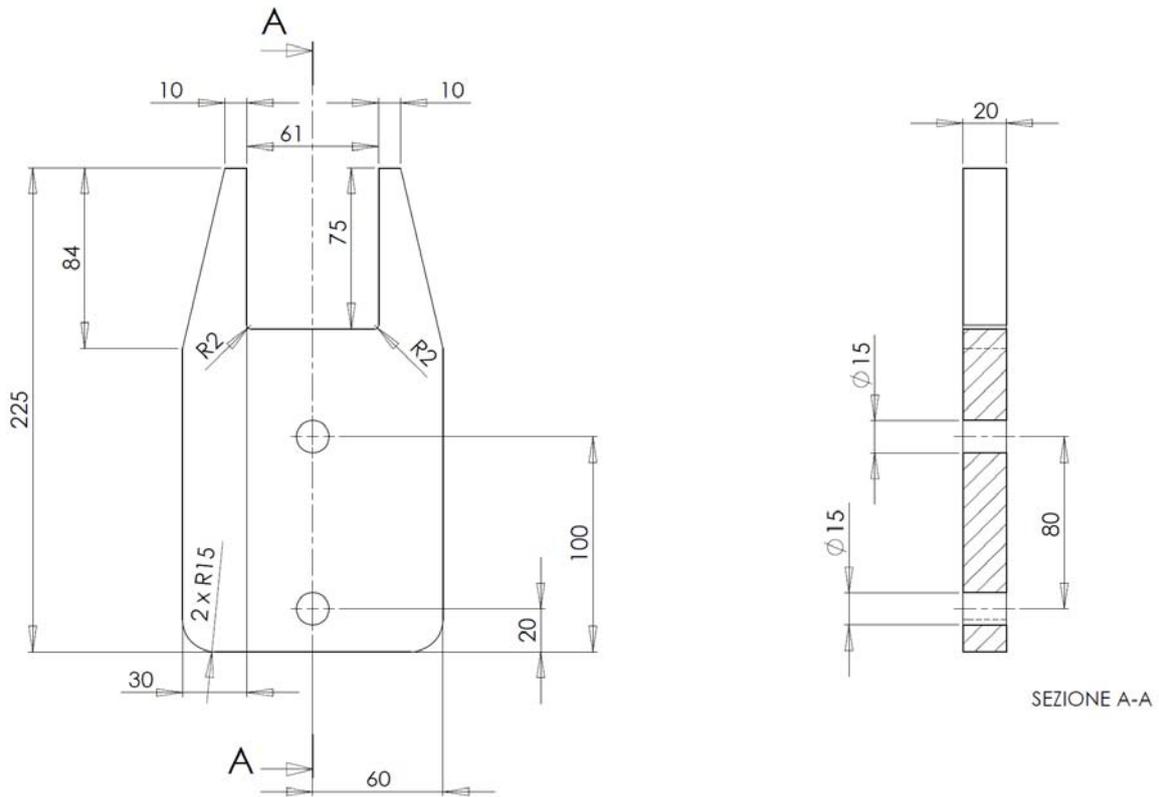


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio fisso

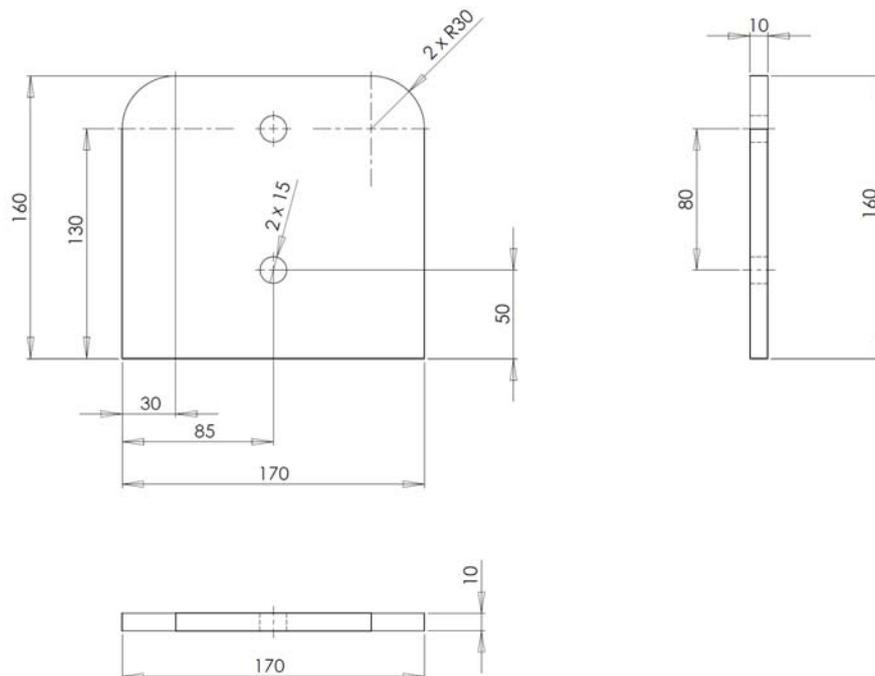


Figura 3. Piastra laterale per telaio fisso

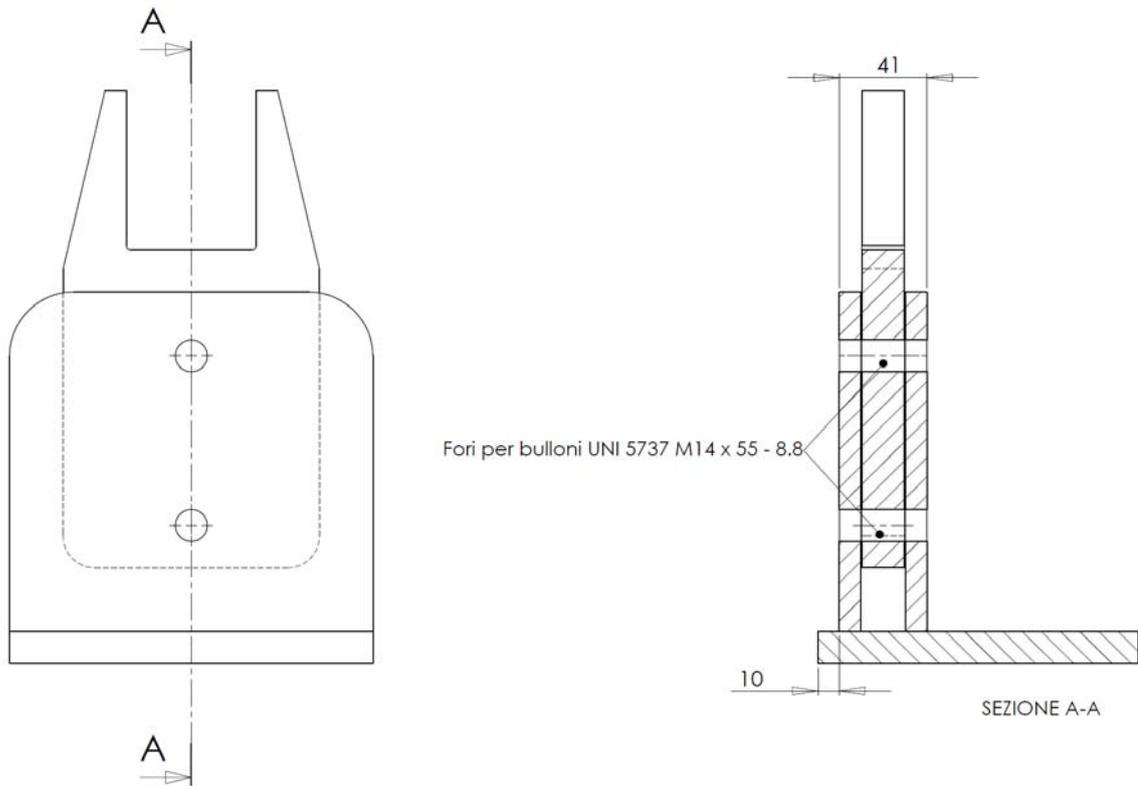


Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio fisso

Nel caso in cui non sia possibile, per motivi di ingombro, effettuare la saldatura interna delle piastre laterali, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 6) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 10$  mm,  $H_{fa} = 50$  mm e  $S_{fa} = 10$  mm

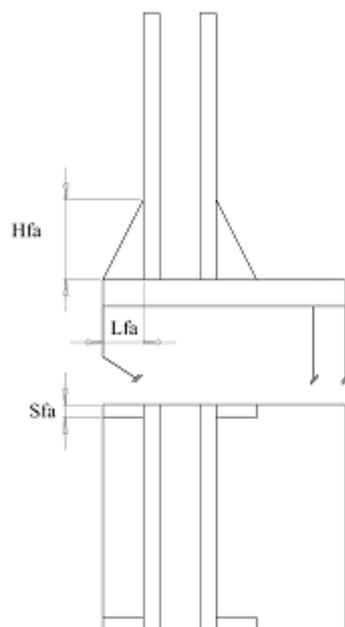


Figura 5. Fazzoletti di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare Ø 60 spessore 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 49 x 650 mm
ovvero	n°1	Tubolare 50 x 50 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 39 x 650 mm
Collegamenti:	n°4	Piastra 160 x 170 x 10 mm.
	n°2	Piastra 225 x 120 x 20 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M14 x 55 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 1,680 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 2,100 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )

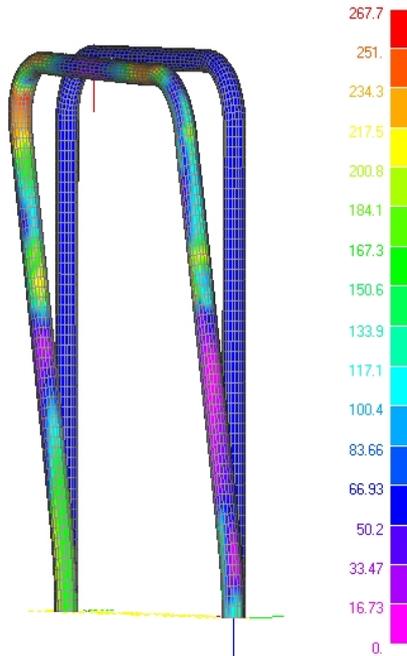
*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso il dietro): 159 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 143 mm

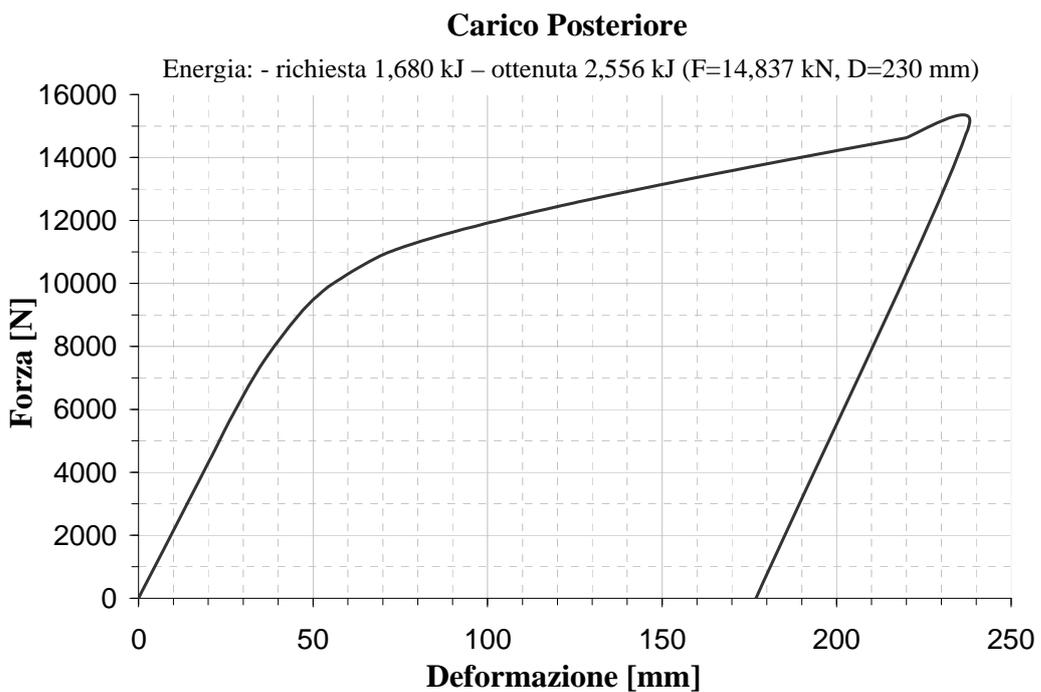
- Estremo laterale (verso destra): 119 mm
- Estremo superiore (verso il basso):
 

lato destro	15 mm
lato sinistro	13 mm

**Curve e diagrammi della sequenza di prove**



**Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**



**Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione**

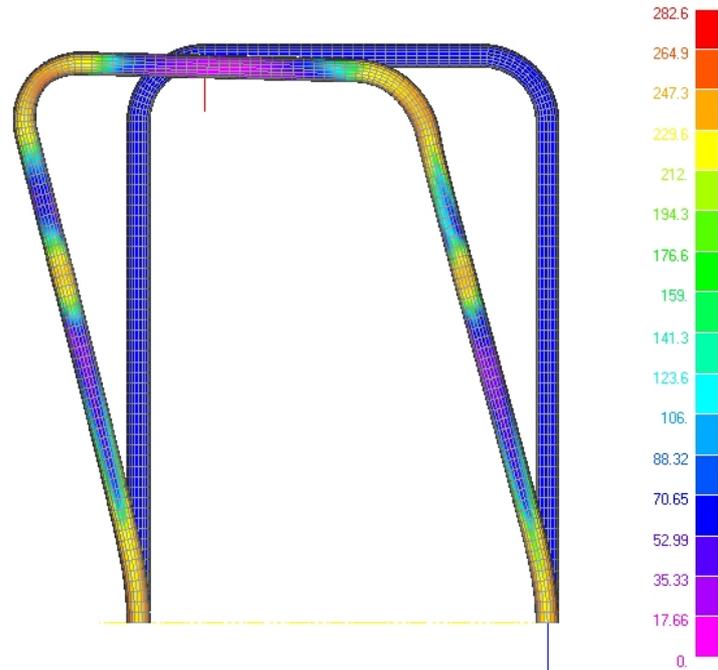


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

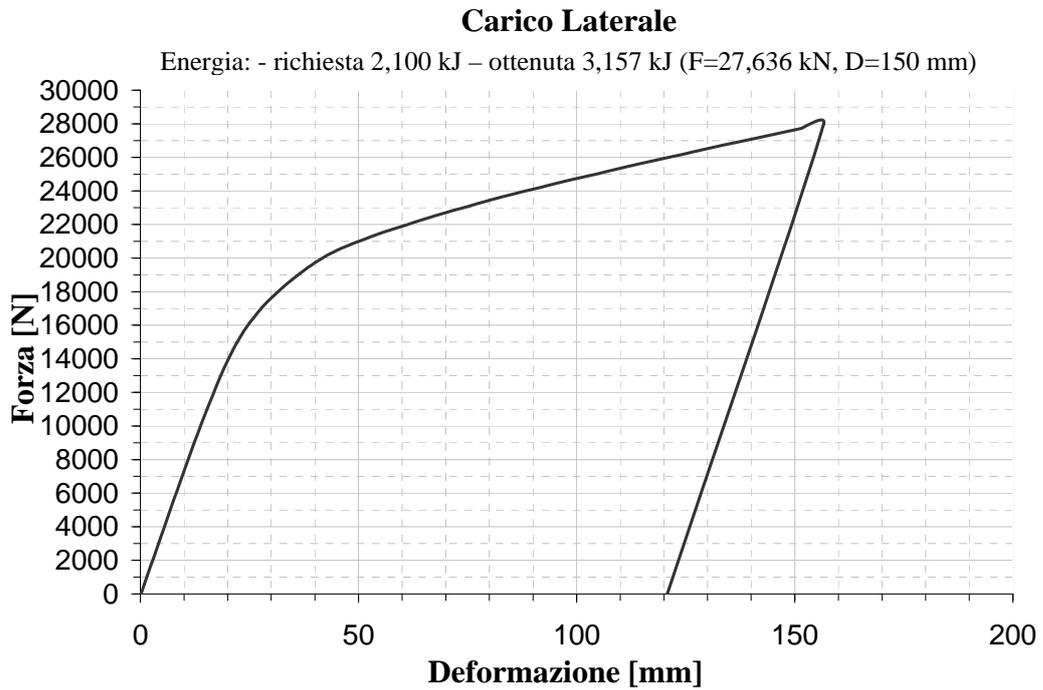


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

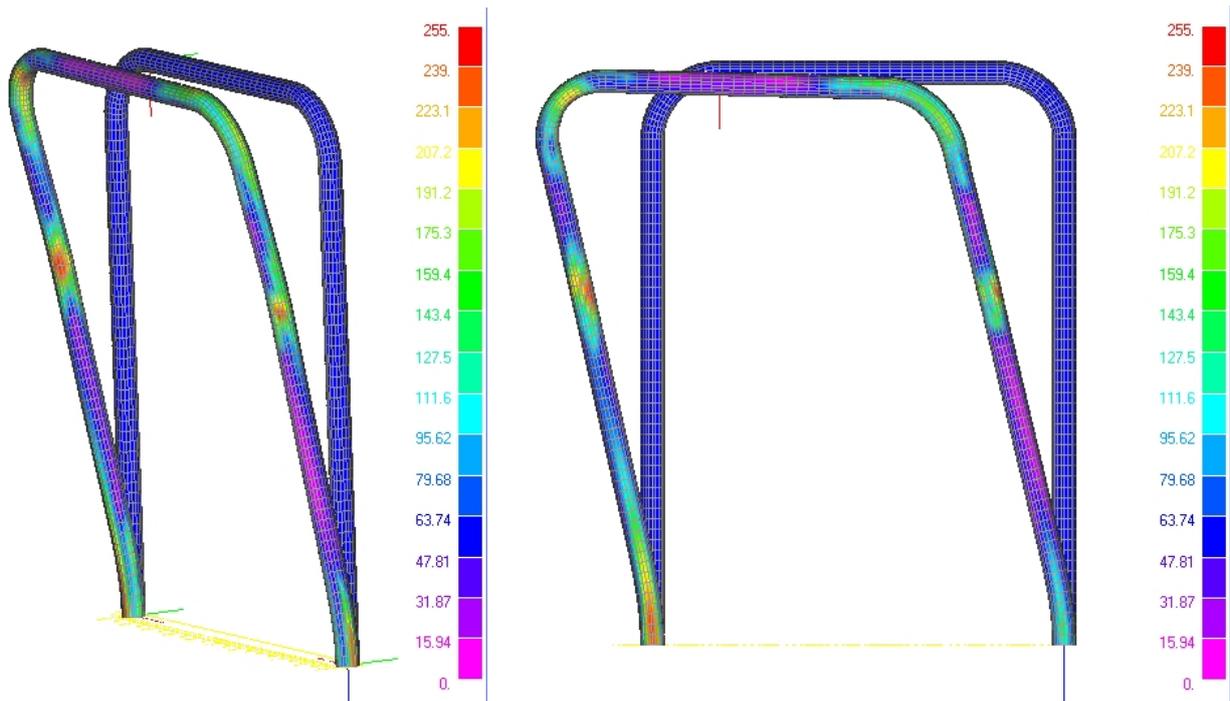


Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relative alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

**Scheda 3: TELAIO ANTERIORE ABBATTIBILE SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA COMPRESA FRA 400 kg E 1000 kg**

**SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

**Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da tre elementi tubolari, due montanti ed una traversa, a sezione quadra 50 x 50 mm e spessore 5 mm, saldati a forma di U rovesciata. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 650 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 39 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M14 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 20 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 10 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

**Dimensioni del telaio di protezione**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della

distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il telaio di protezione.

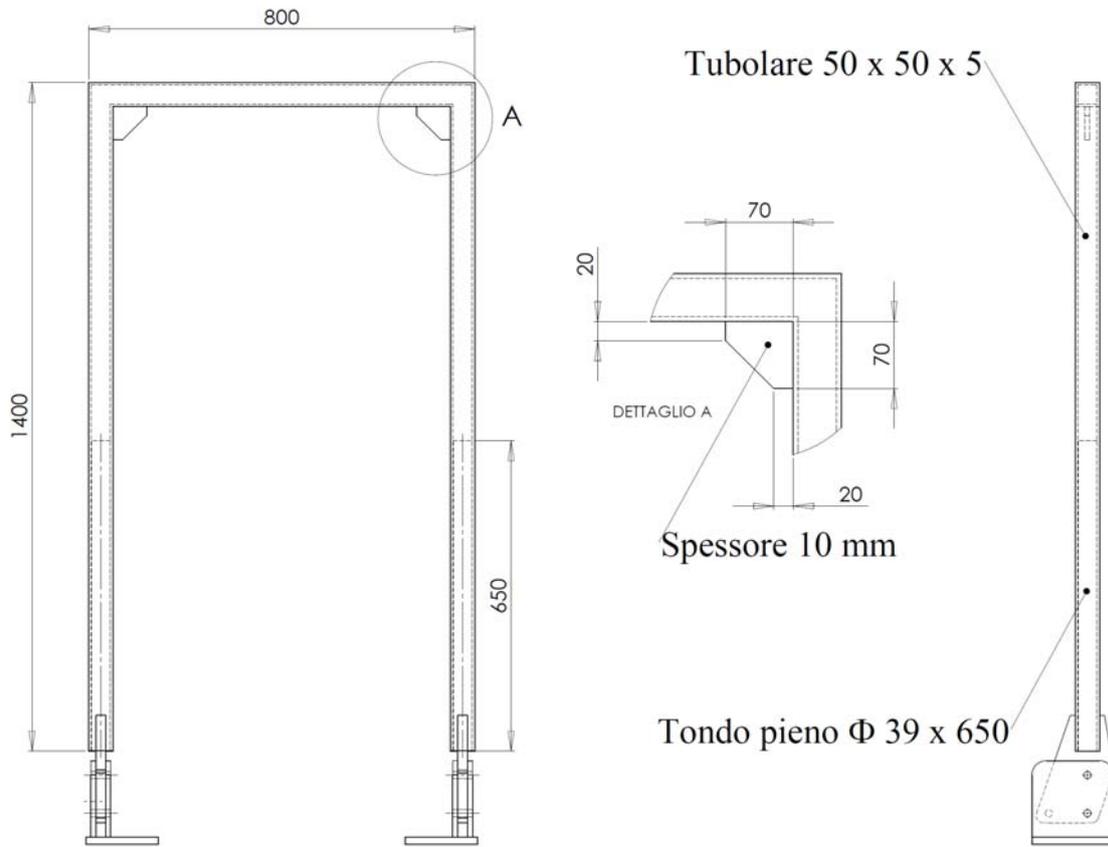


Figura 1. Telaio di protezione anteriore abbattibile

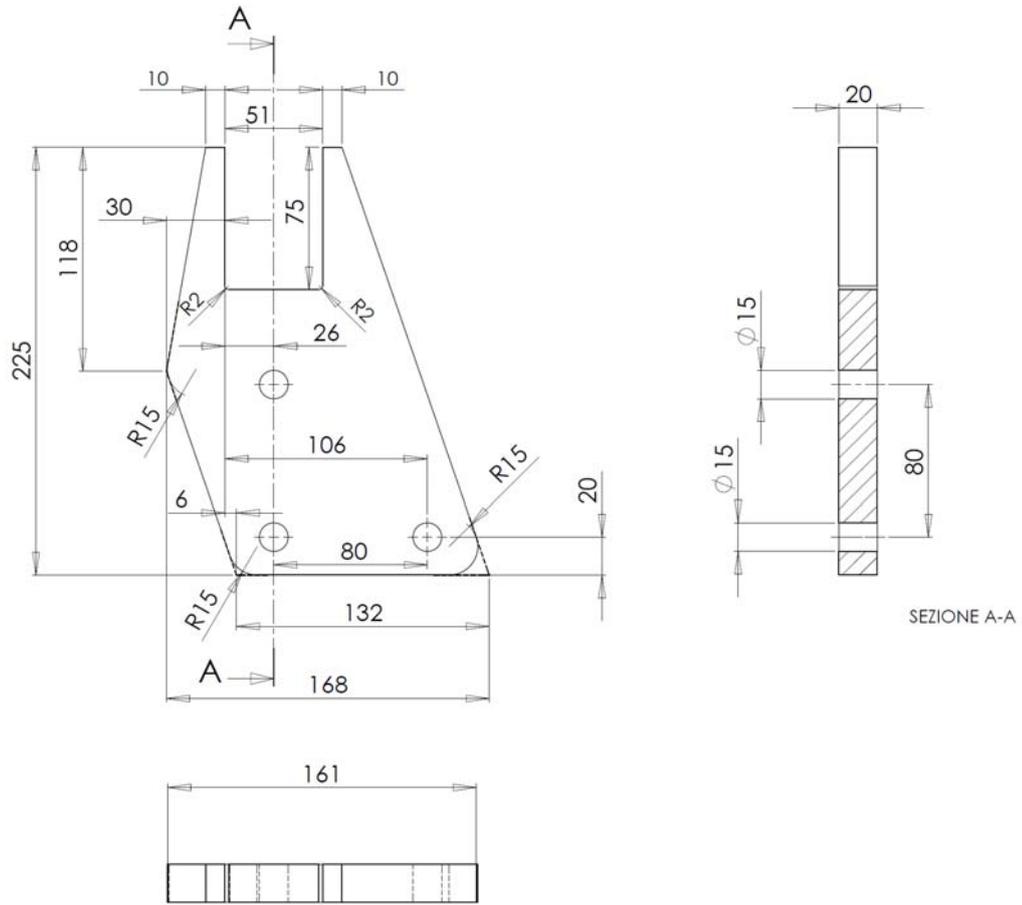


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio abbattibile

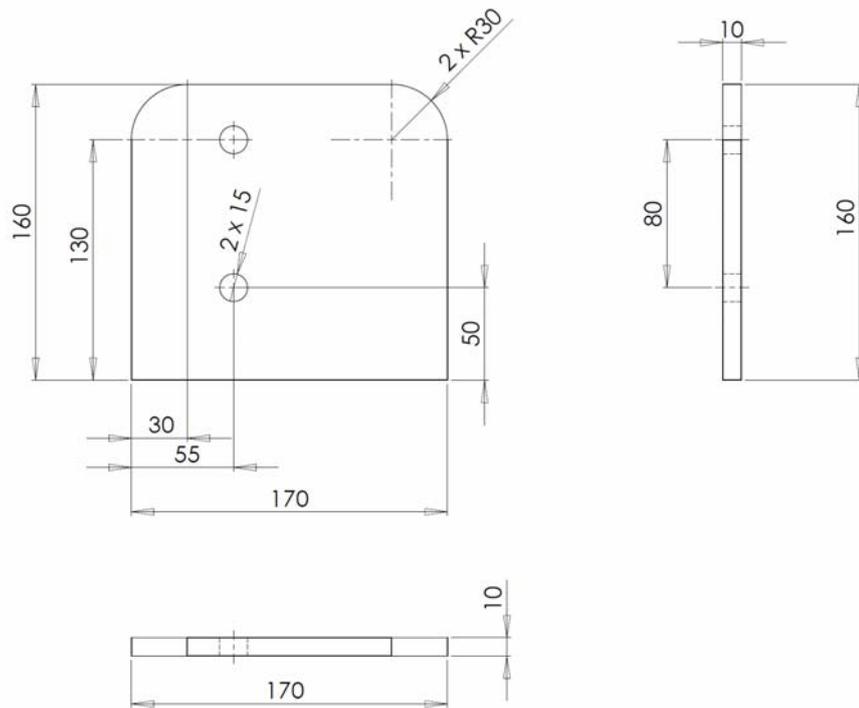
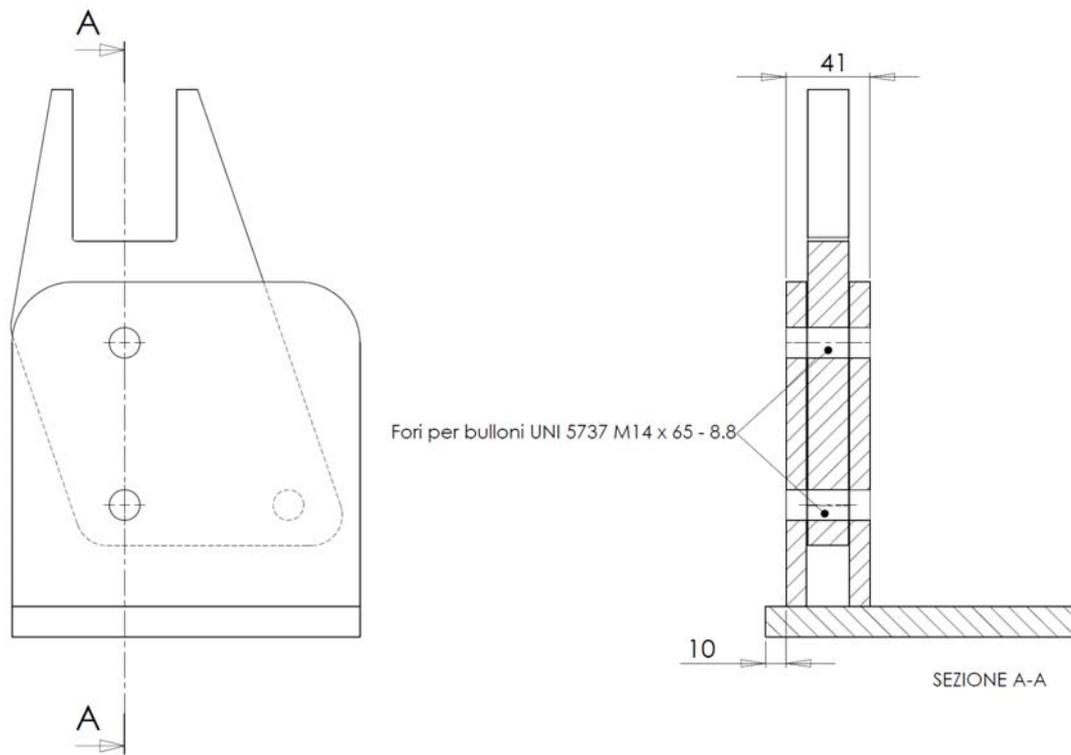


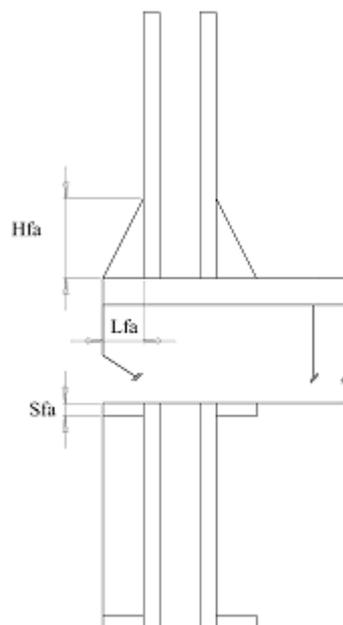
Figura 3. Piastra laterale per telaio abbattibile



**Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio abbattibile**

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 8) le cui dimensioni sono le seguenti:

$L_{fa} = 30 \text{ mm}$ ,  $H_{fa} = 60 \text{ mm}$  e  $S_{fa} = 10 \text{ mm}$



**Figura 5. Fazzoletti di rinforzo**

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°3	Tube saldato a sezione quadra 50 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 39 x 655 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 225 x 161 x 20 mm
	n°4	Piastra 160 x 170 x 10 mm
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M14 x 65 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

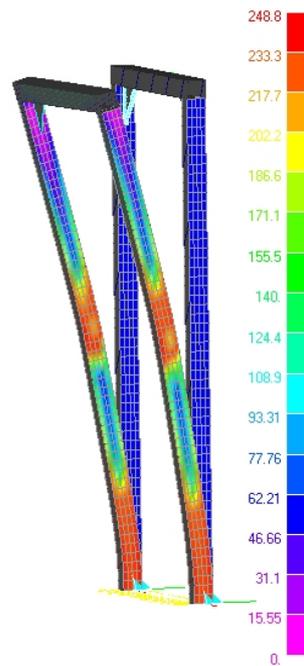
- Posteriore: 1,680 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 2,100 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 0,420 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso il dietro): 159 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 143 mm
- Estremo laterale (verso destra): 119 mm
- Estremo superiore (verso il basso):
 

lato destro	15 mm
lato sinistro	13 mm

**Curve e diagrammi della sequenza di prove**



**Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**

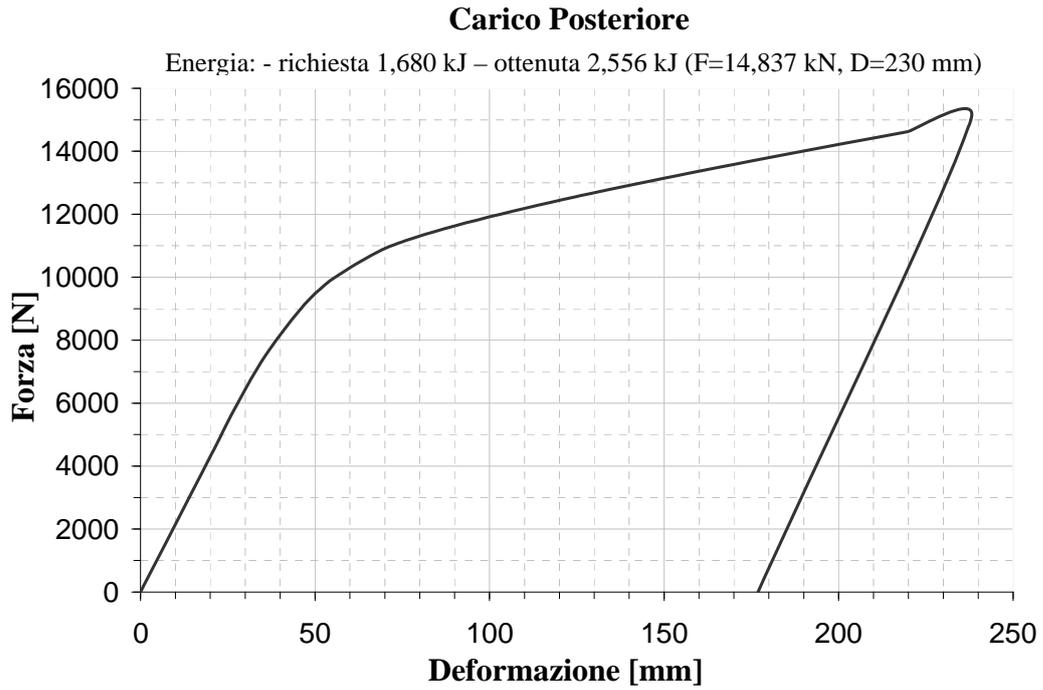


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

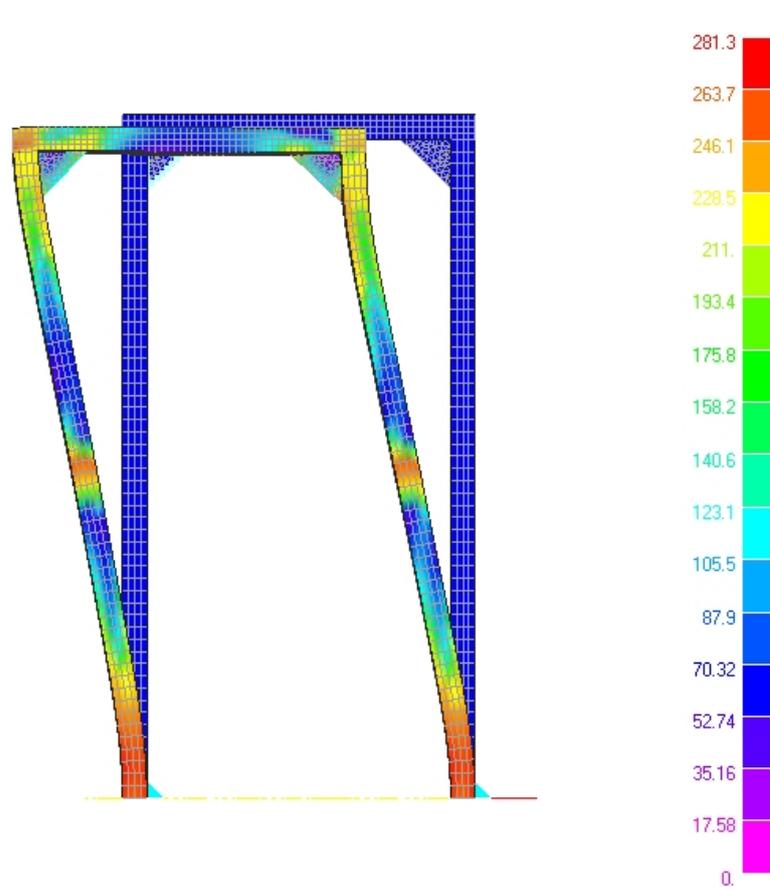


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

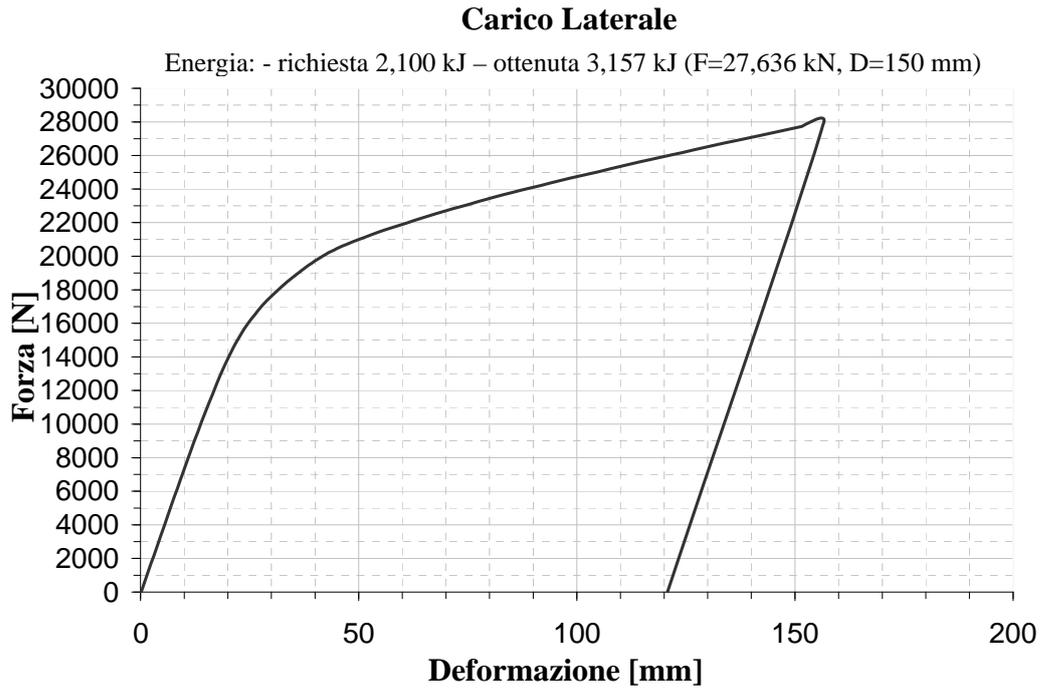


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

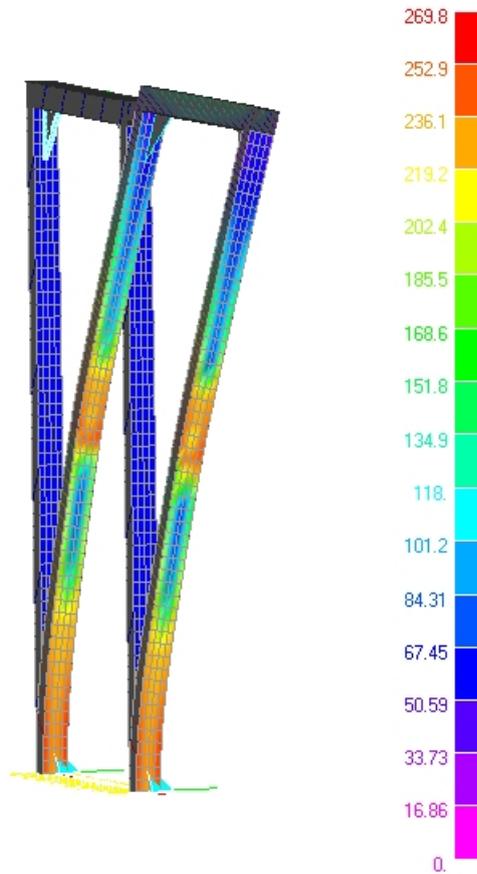


Figura 10. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

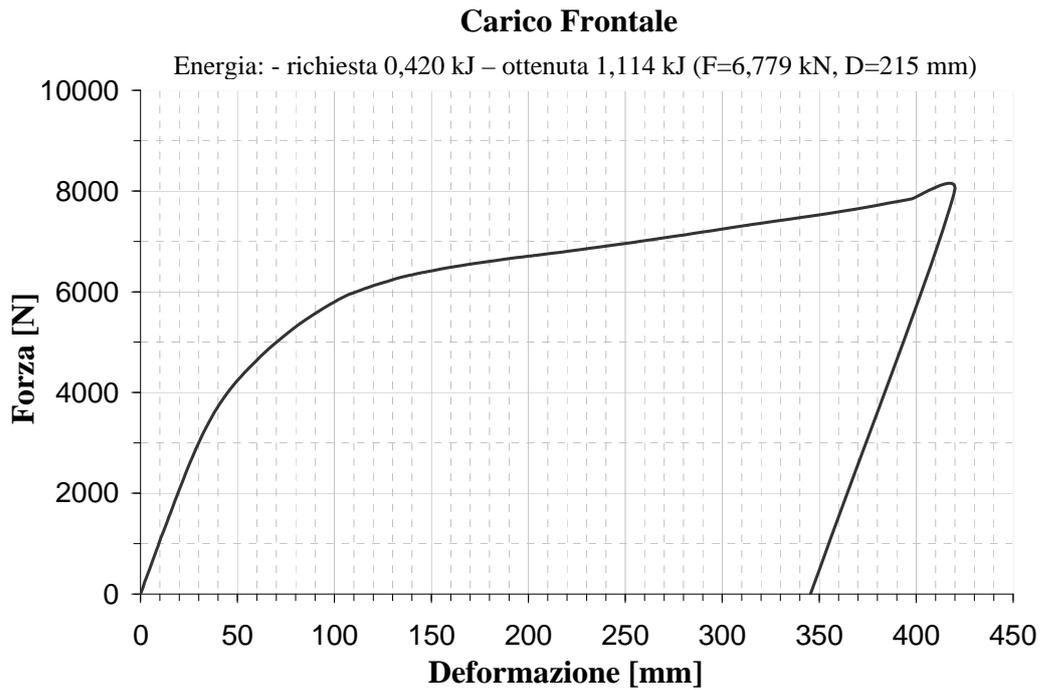


Figura 11. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione

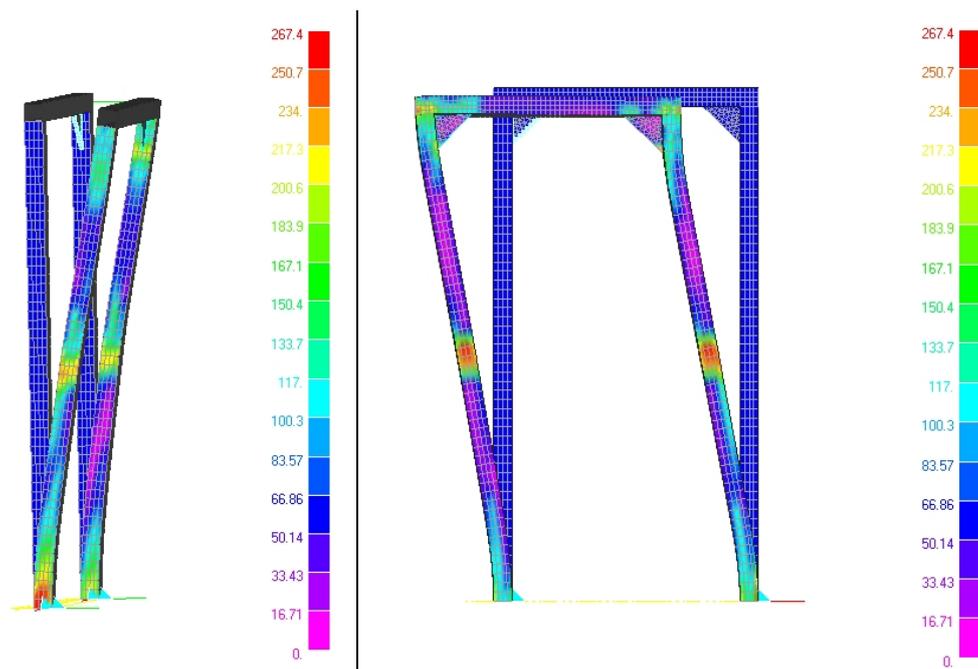


Figura 12. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 4: **TELAIO ANTERIORE ABBATTIBILE PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA COMPRESA FRA 400 kg E 1000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da un tubolare piegato a forma di U rovesciata a sezione circolare dal diametro di 60 mm spessore 5 mm, ovvero a sezione quadra 50 x 50 x 5 mm in acciaio. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 650 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 49 mm, ovvero dal diametro di 39 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M14 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 20 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 10 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

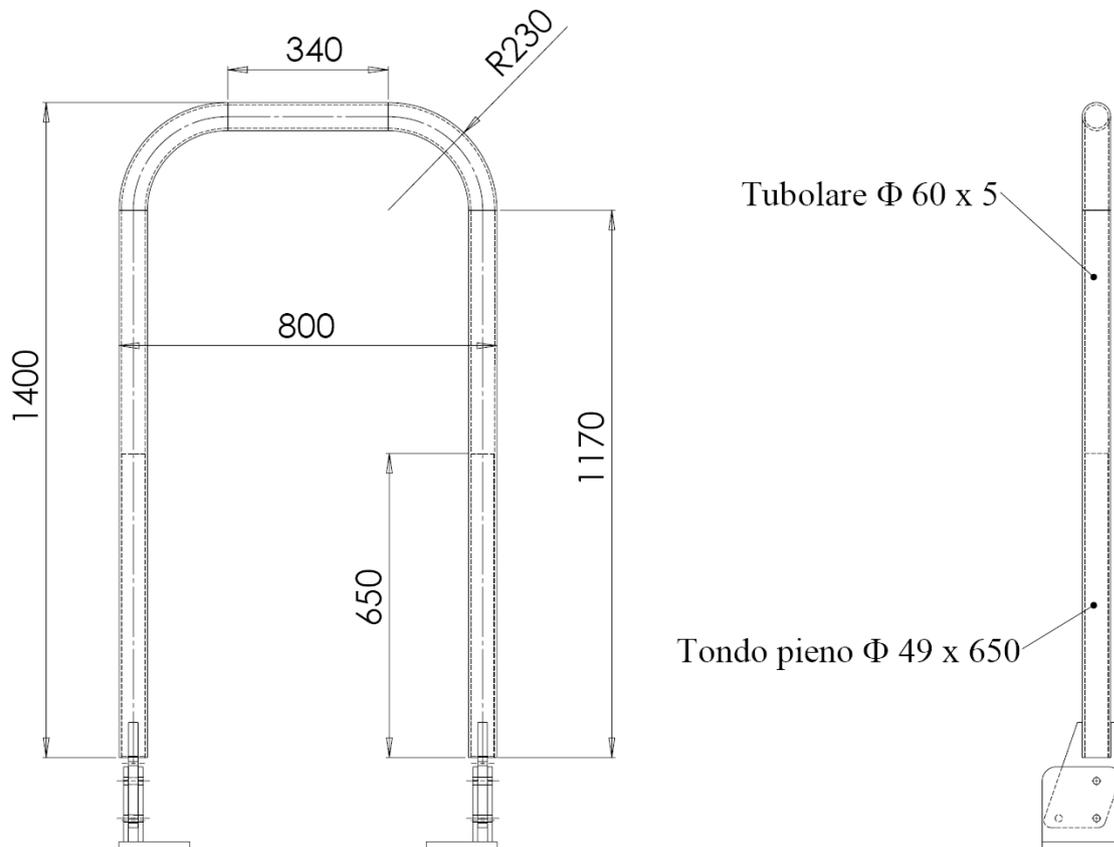


Figura 1. Telaio di protezione anteriore abbattibile

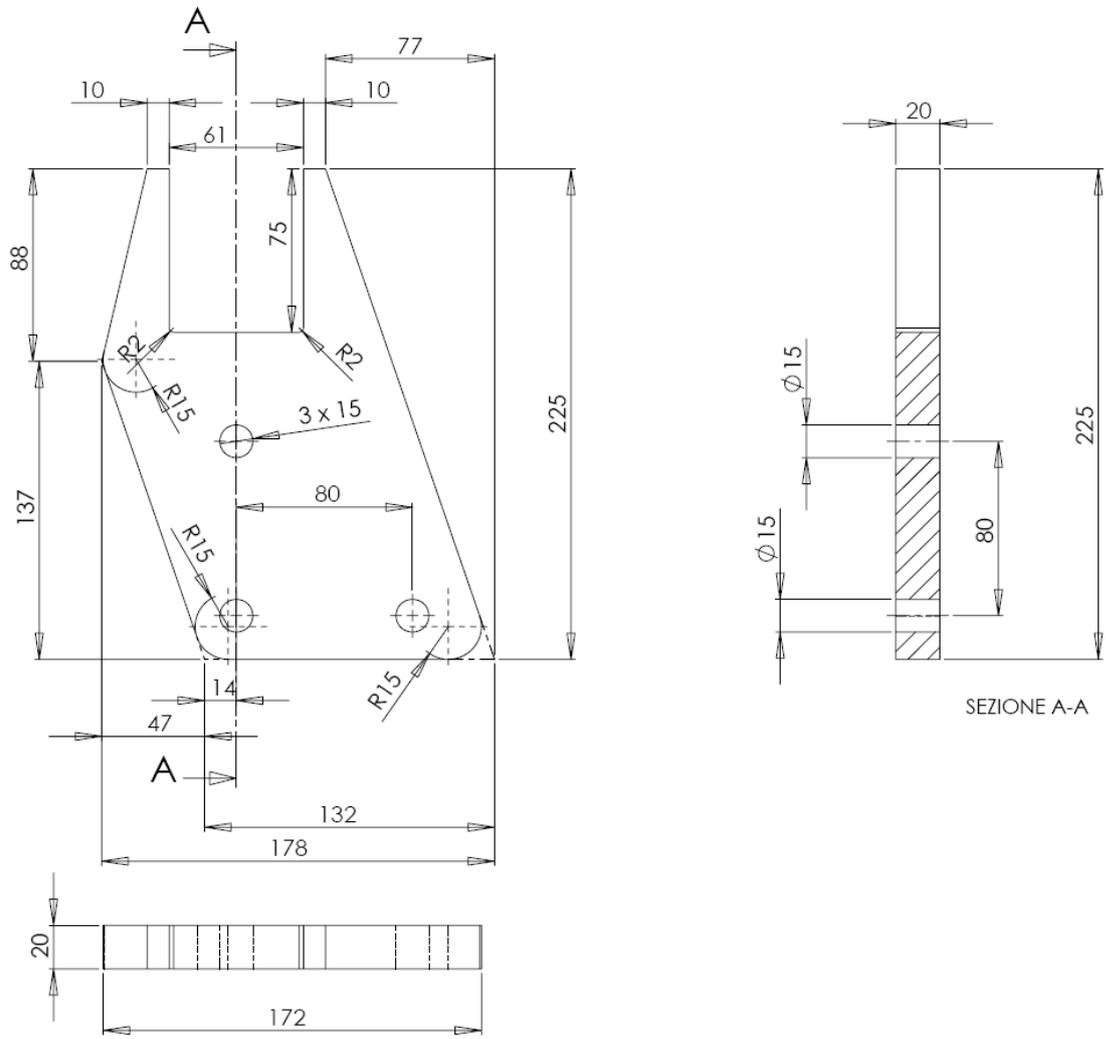


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio abbattibile

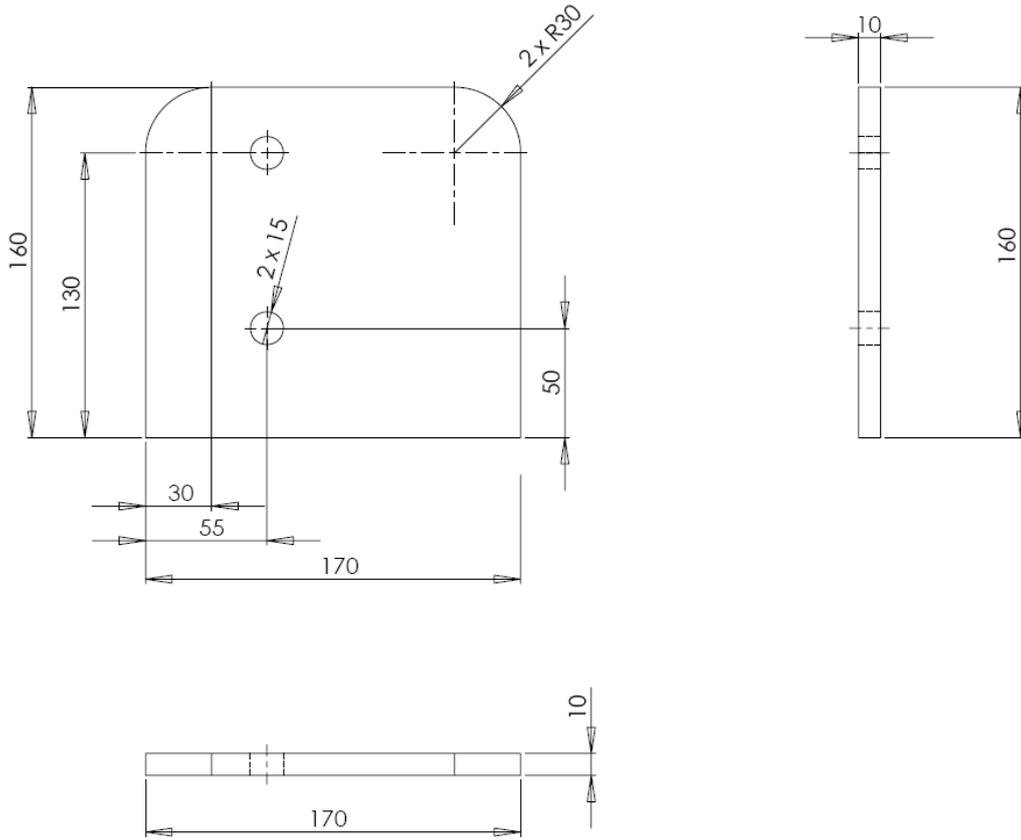


Figura 3. Piastra laterale per telaio abbattibile

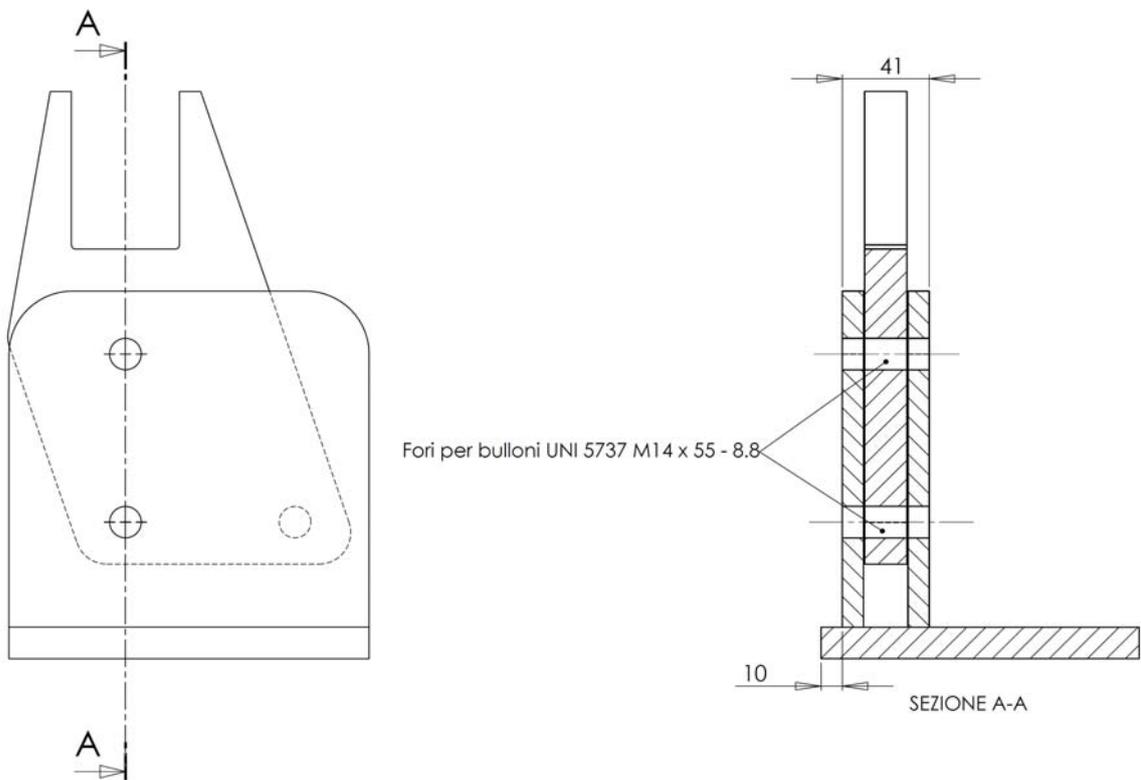


Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio fisso

Nel caso in cui non sia possibile, per motivi di ingombro, effettuare la saldatura interna delle piastre laterali, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 6) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 10$  mm,  $H_{fa} = 50$  mm e  $S_{fa} = 10$  mm

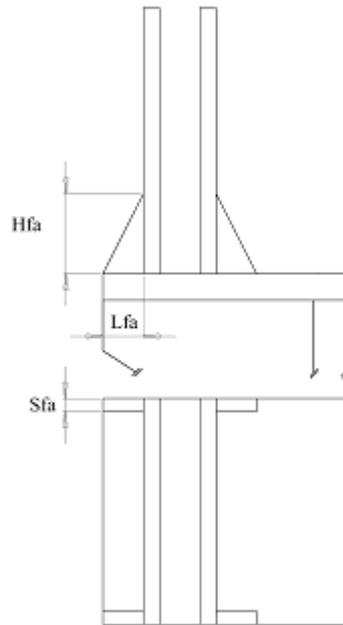


Figura 5. Fazzoletti di rinforzo

### Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare $\varnothing$ 60 spessore 5 mm.
	n°2	Tondo pieno $\varnothing$ 49 x 650 mm
ovvero	n°1	Tubolare 50 x 50 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno $\varnothing$ 39 x 650 mm
Collegamenti:	n°4	Piastra 160 x 170 x 10 mm.
	n°2	Piastra 225 x 162 x 20 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M14 x 55 Classe 8.8

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### *Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- |                         |           |                     |
|-------------------------|-----------|---------------------|
| • Posteriore:           | 1,680 kJ  | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 24,000 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 2,100 kJ  | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 24,000 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso il dietro):      |               | 159 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 143 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 119 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 15 mm  |
|                                       | lato sinistro | 13 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

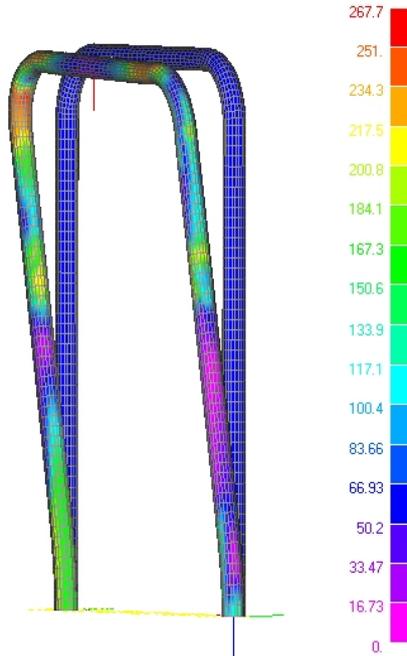


Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

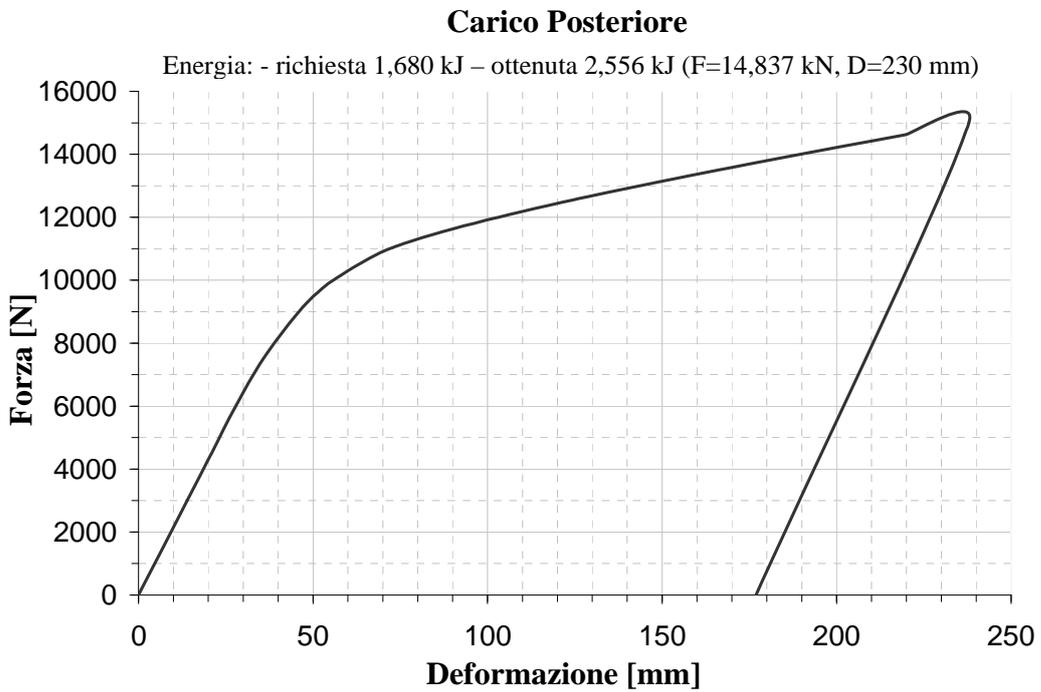


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

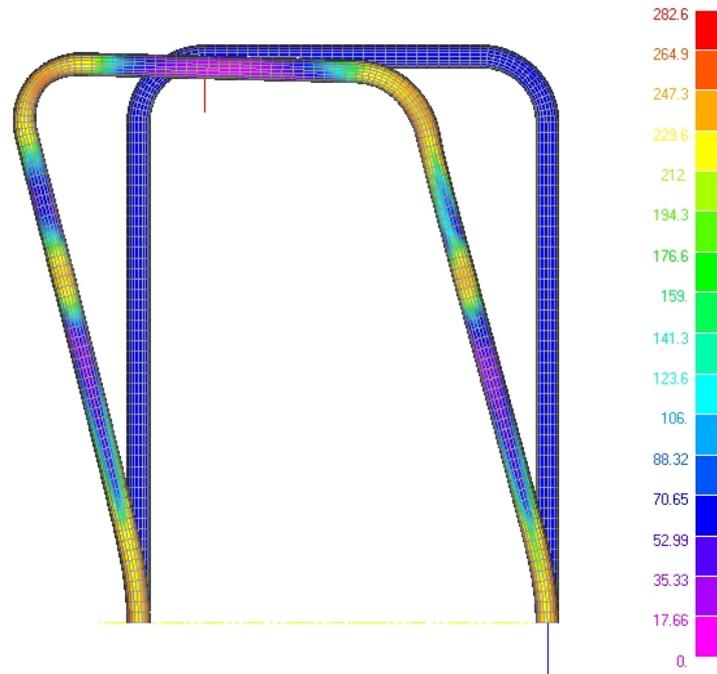


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

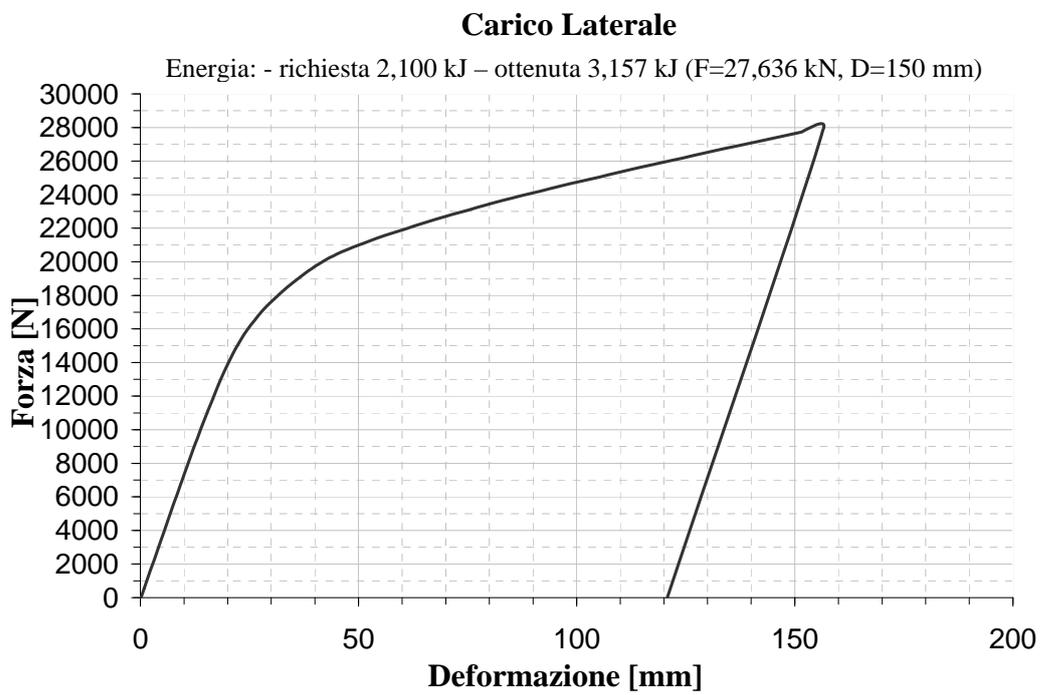


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

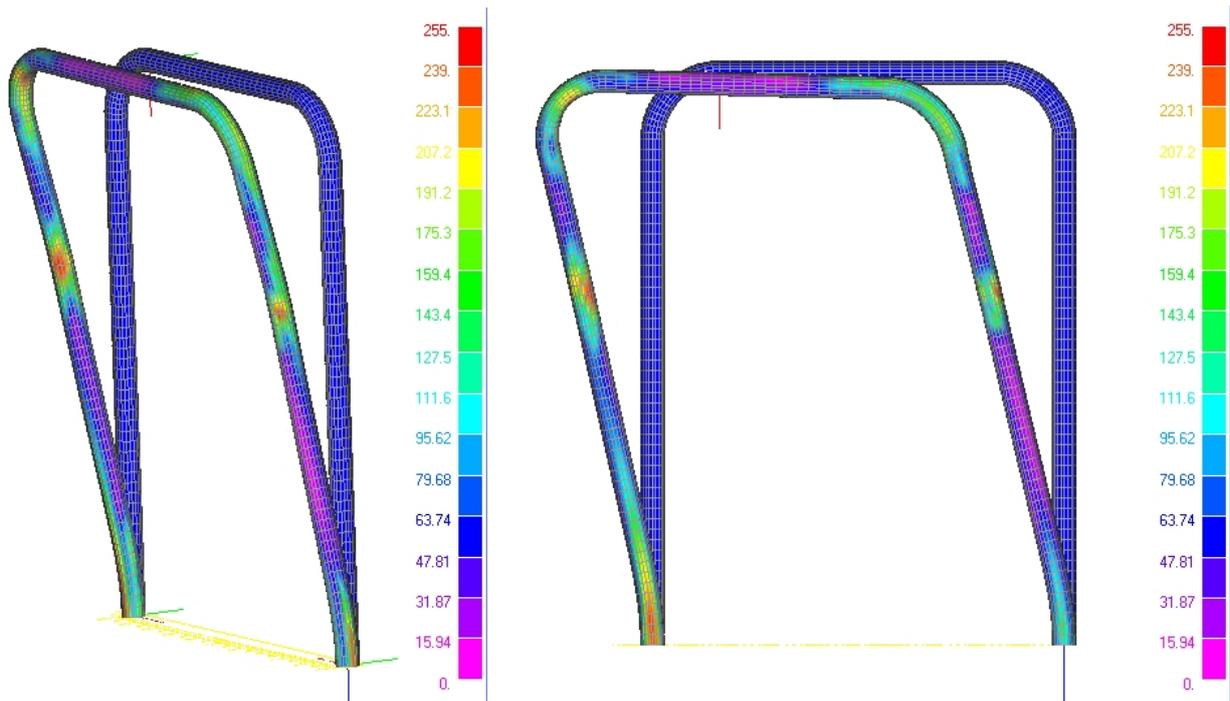


Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relative alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 5 : **TELAIO POSTERIORE FISSO SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA COMPRESA FRA 400 kg E 1000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

La struttura di protezione è costituita da tre elementi tubolari, due montanti ed una traversa, a sezione quadra di lato 50 mm e spessore 5 mm in acciaio saldati a forma di U rovescia. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 650 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 39 mm. In alternativa agli spezzoni tondi possono essere utilizzate due flange saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale del trattore disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 4 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 4 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flange e lo spessore dovrà essere di 10 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 10 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M16 (figure 1 e 2). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 3). Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni del telaio di protezione**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato

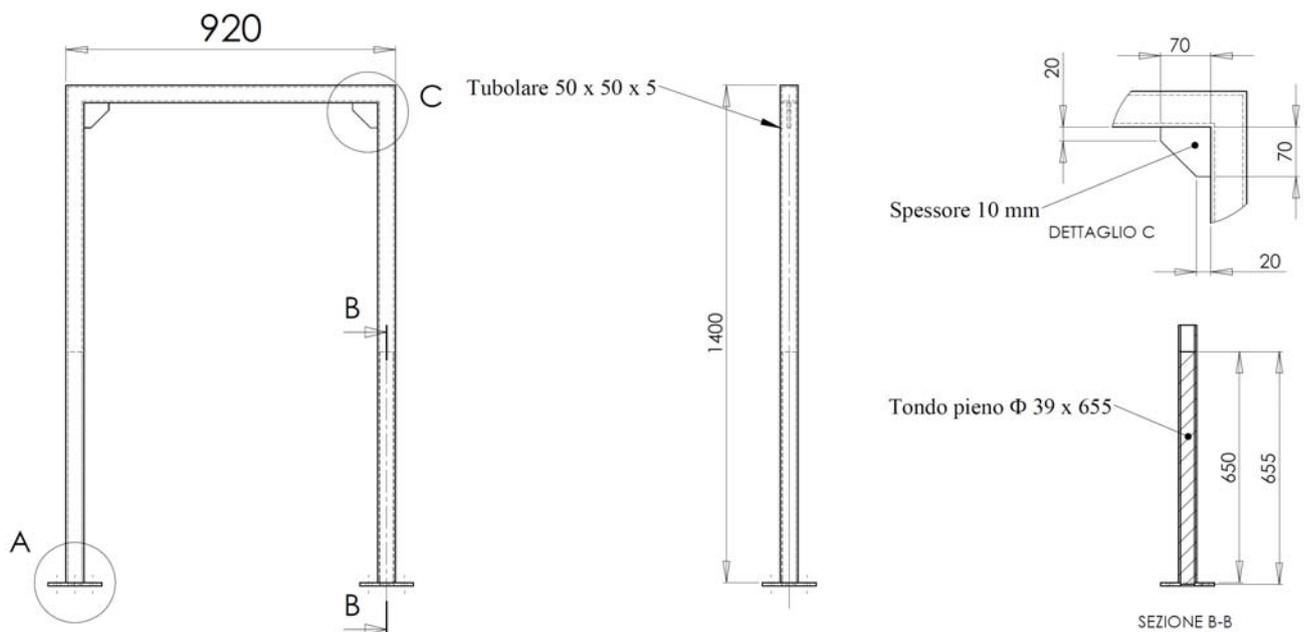
all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flange di rinforzo può ridursi di un 30%.

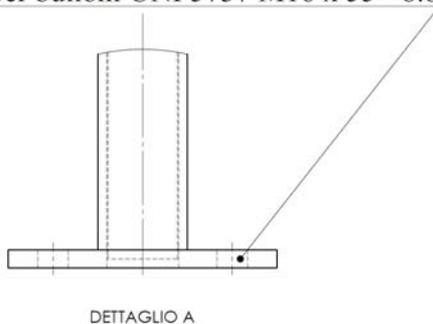
Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il telaio di protezione.



n. 4 fori per bulloni UNI 5737 M16 x 55 - 8.8



**Figura 1. Telaio di protezione posteriore fisso**

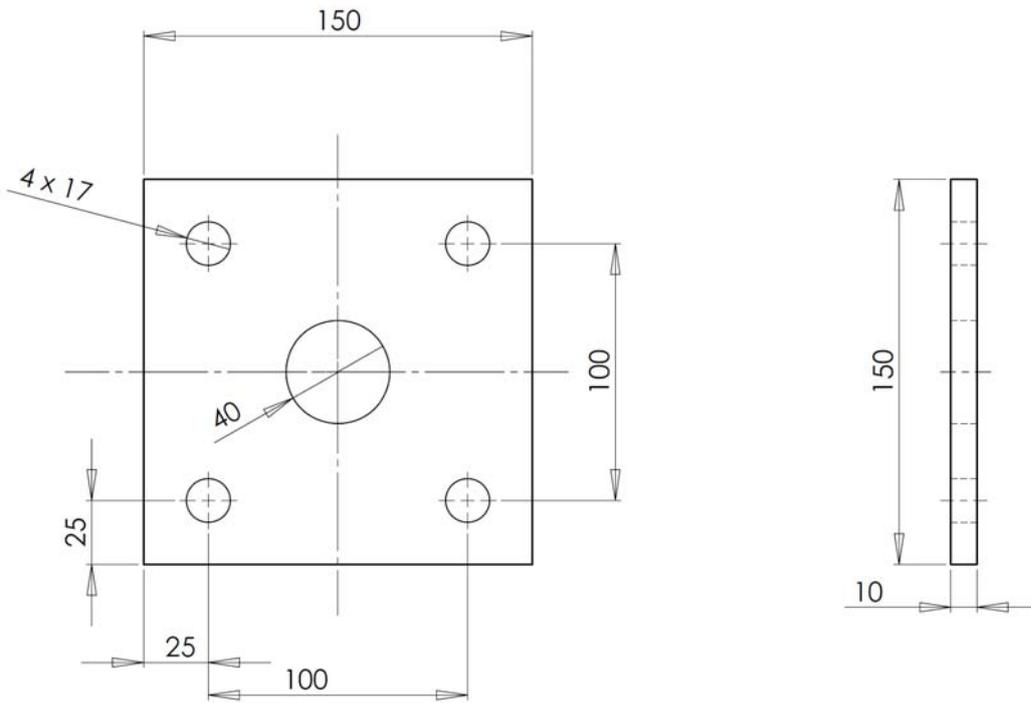


Figura 2. Piastra alla base del telaio

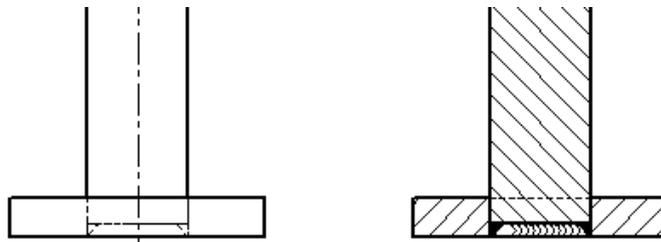


Figura 3. Saldatura spezzone tondo

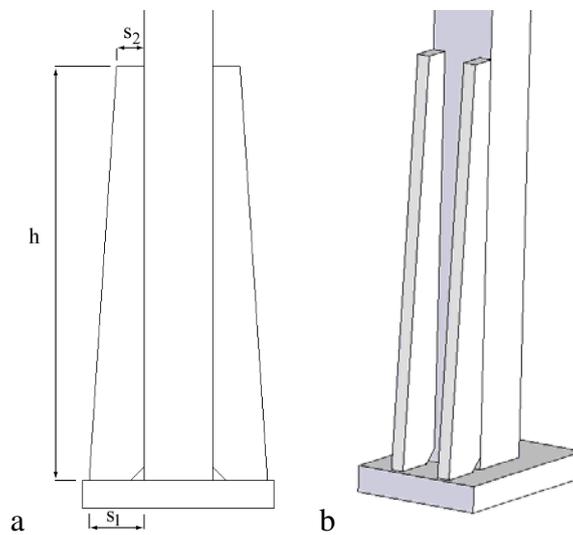


Figura 4. Disposizione flange di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°3	Tube saldato a sezione quadra 50 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 39 x 655 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 150 x 150 x 10 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°8	M16 x 55 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

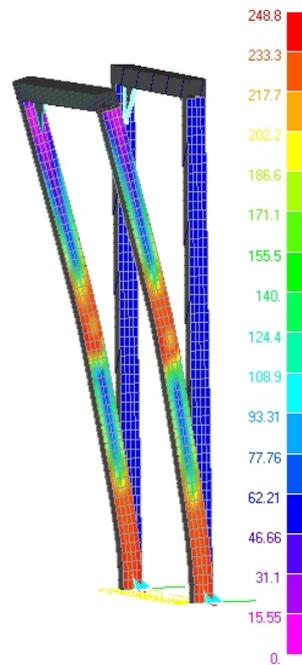
- Posteriore: 1,680 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 2,100 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 0,420 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso il dietro): 159 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 143 mm
- Estremo laterale (verso destra): 119 mm
- Estremo superiore (verso il basso):
 

lato destro	15 mm
lato sinistro	13 mm

**Curve e diagrammi della sequenza di prove**



**Figura 5. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**

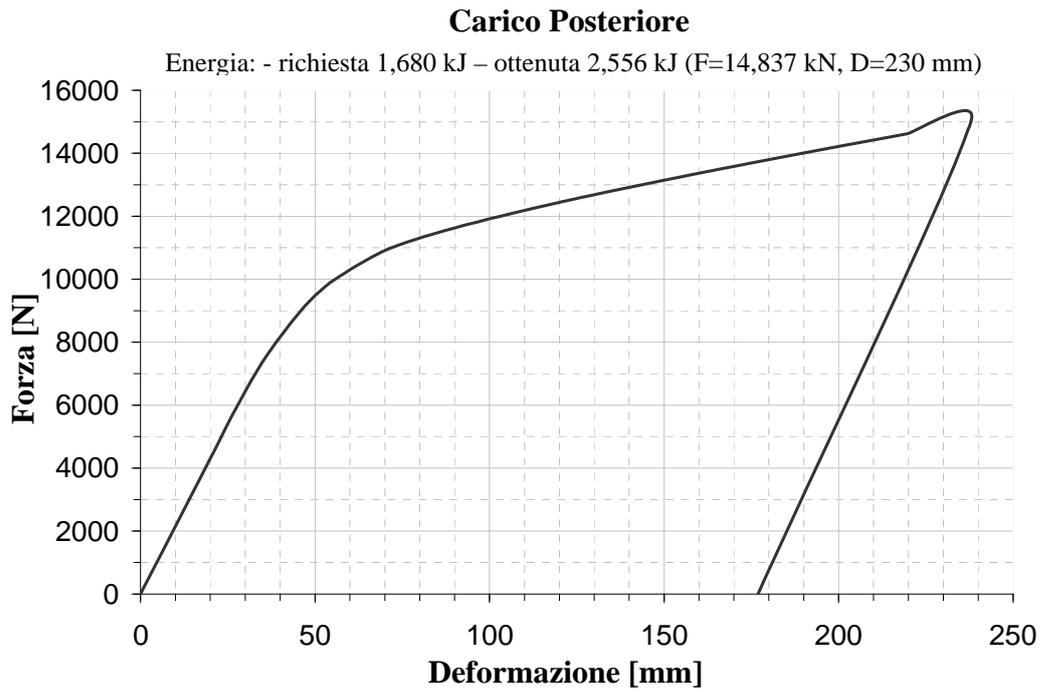


Figura 6. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

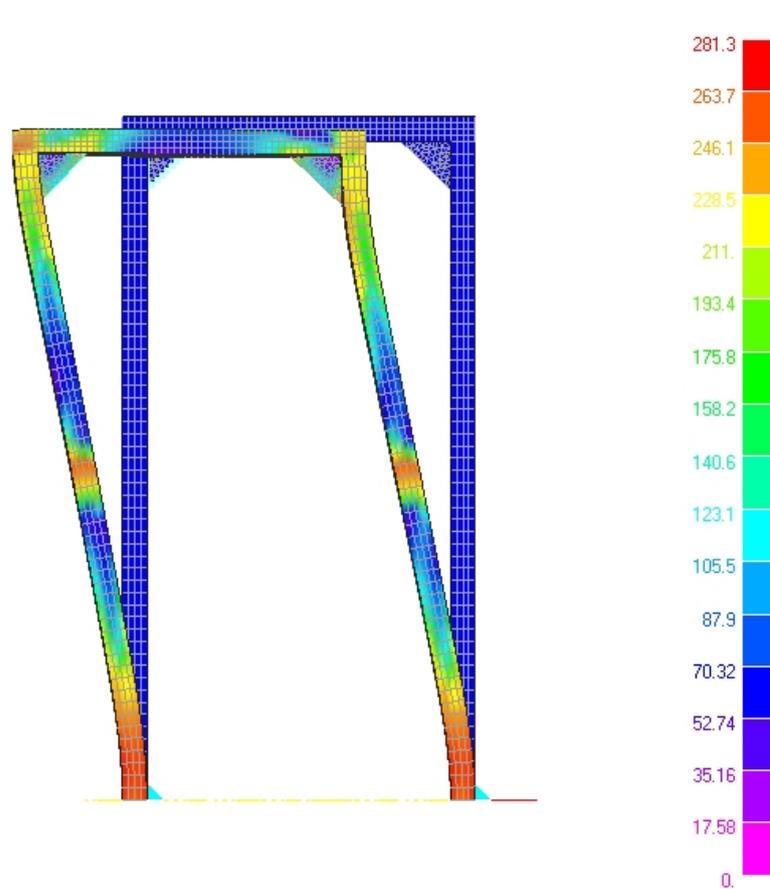


Figura 7. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

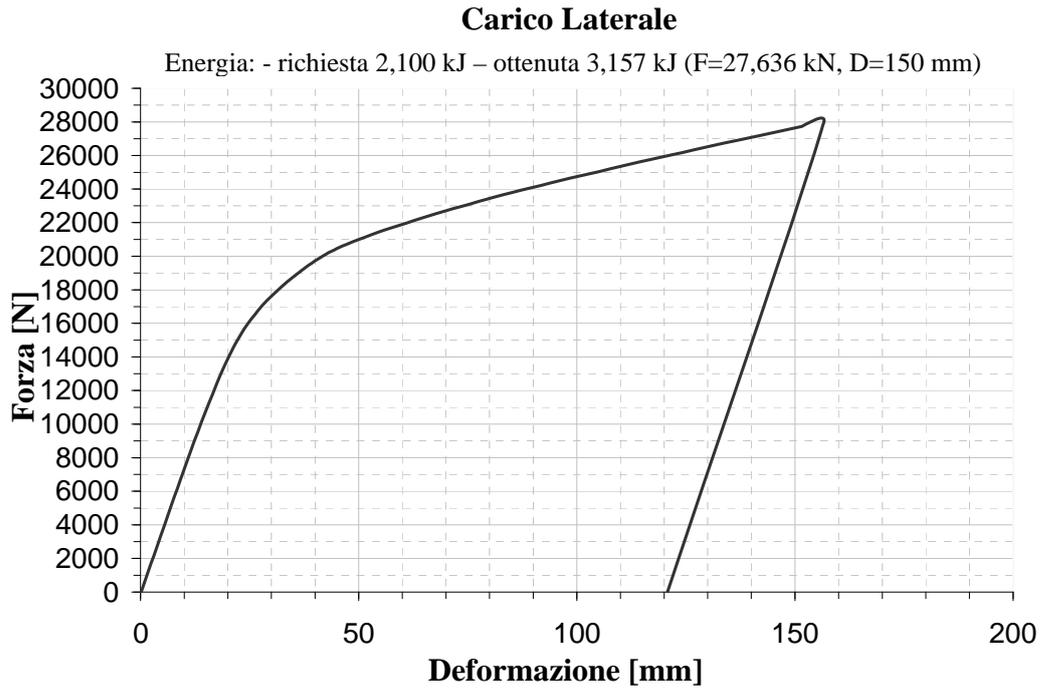


Figura 8. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

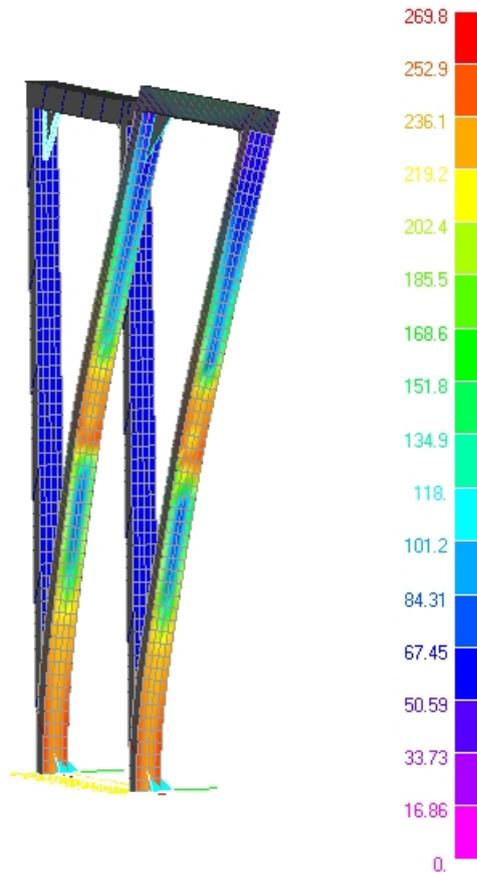
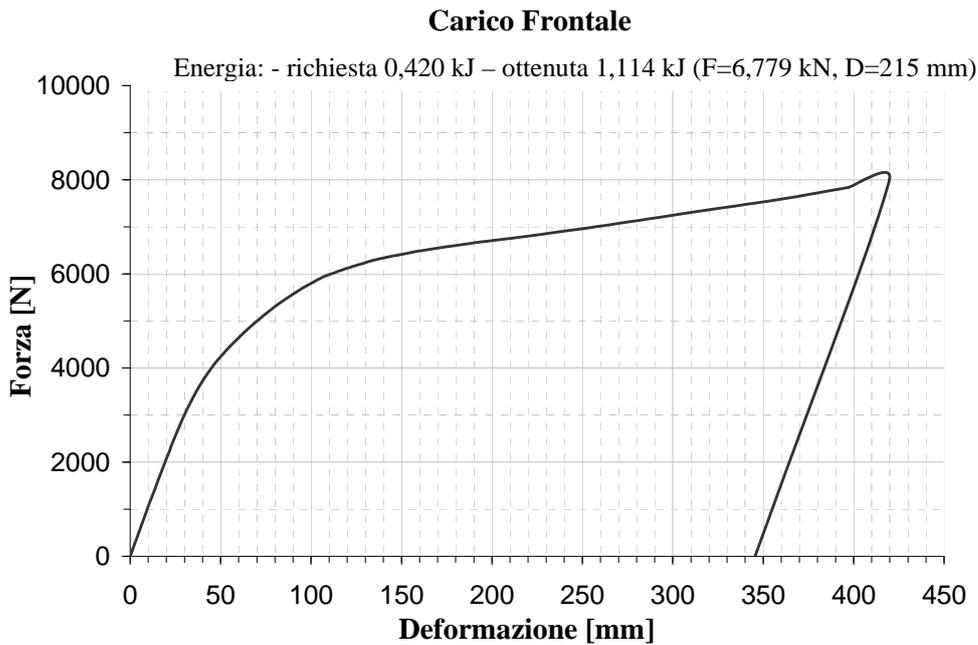
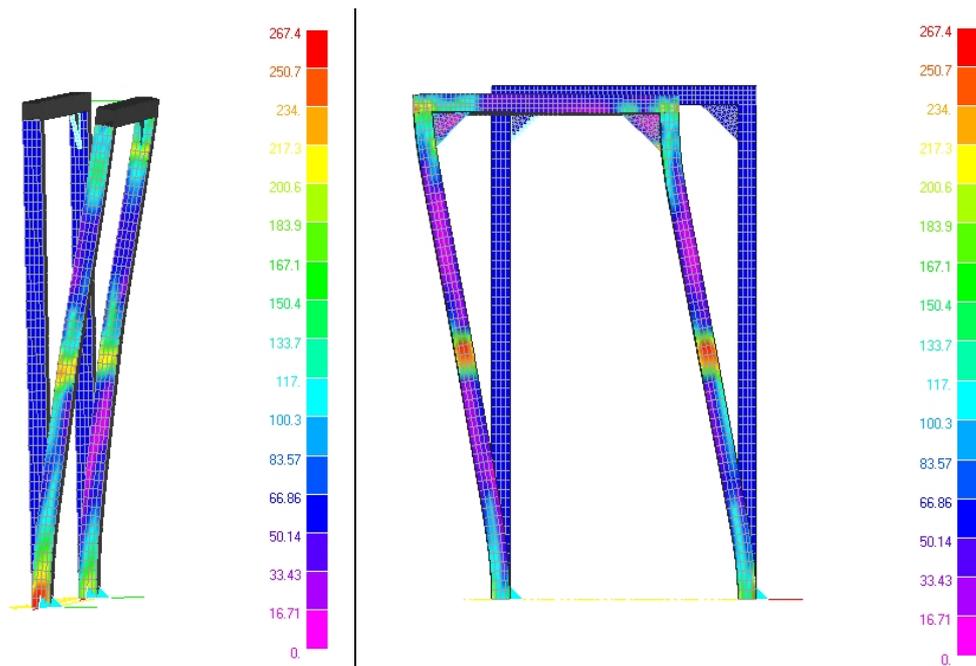


Figura 9. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]



**Figura 10. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione**



**Figura 11. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

Scheda 6: **TELAIO POSTERIORE FISSO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA COMPRESA FRA 400 kg E 1000 kg**

**SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

**Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da un tubolare  $\varnothing 60$  e spessore 5 mm ovvero a sezione quadra 50 x 50 mm e spessore 5 mm in acciaio, piegato a forma di U rovesciata. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 650 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 49 mm ovvero 39 mm. In alternativa agli spezzoni tondi possono essere utilizzate due flange saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale del trattore disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 4 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 4 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flange e lo spessore dovrà essere di 10 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 10 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M16 (figure 1 e 2). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 3). Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

**Dimensioni del telaio di protezione**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato

all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flange di rinforzo può ridursi di un 30%.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il telaio di protezione.

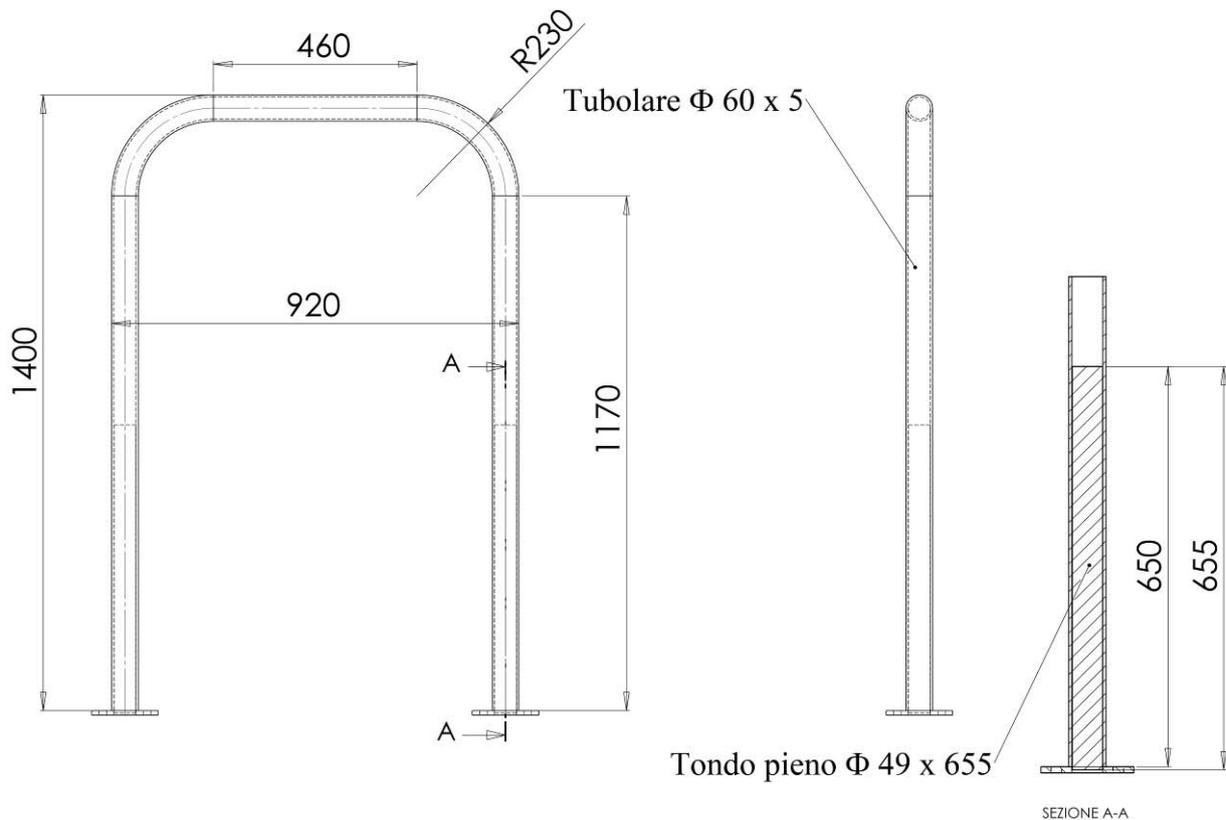


Figura 1. Telaio di protezione posteriore fisso

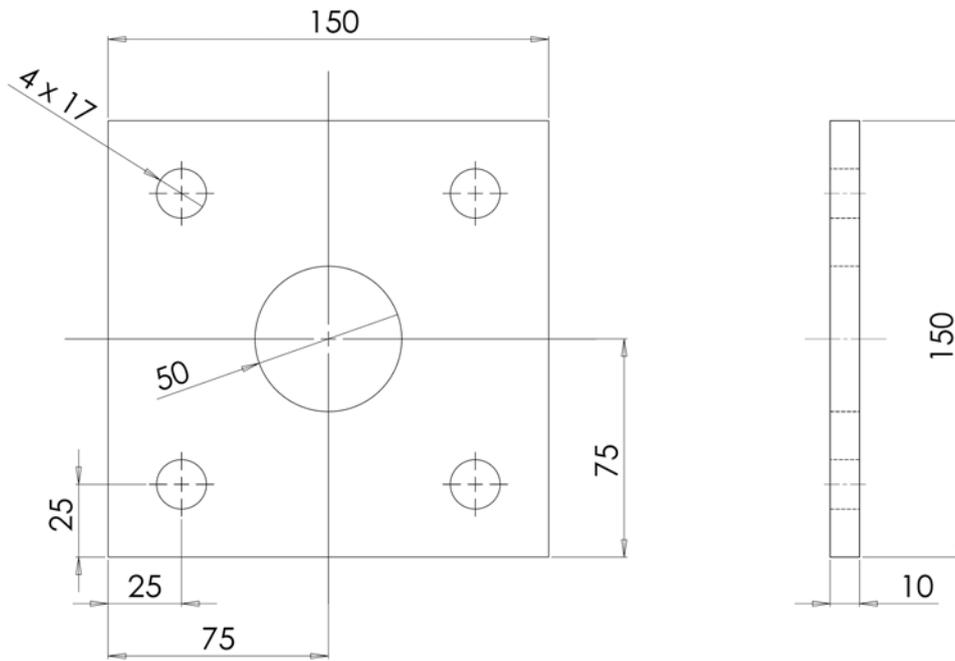


Figura 2. Piastra alla base del telaio

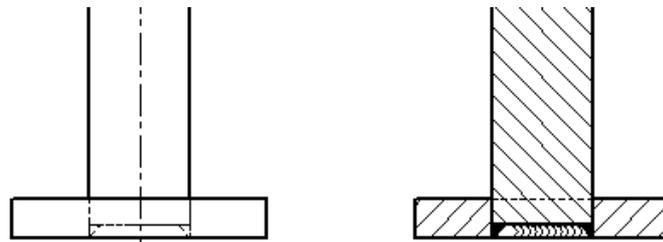


Figura 3. Saldatura spezzone tondo

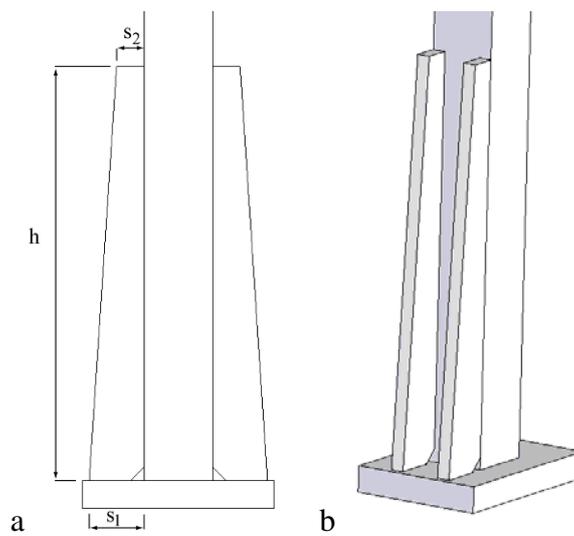


Figura 4. Disposizione flange di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare 50 x 50 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 39 x 650 mm
	ovvero	
	n°1	Tubolare Ø 60 spessore 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 49 x 650 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 150 x 150 x 10 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°8	M16 x 45 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

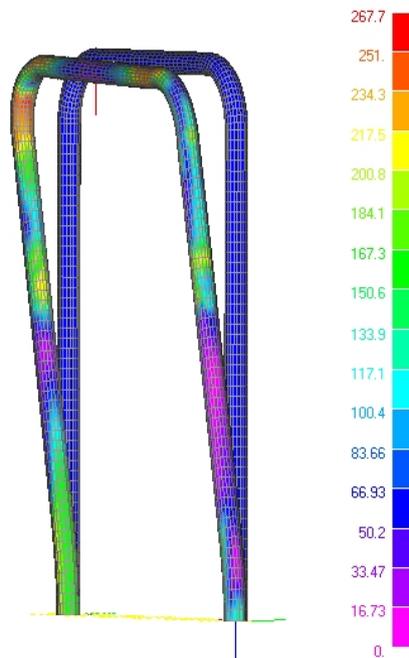
- Posteriore: 1,680 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 2,100 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 0,420 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso il dietro): 159 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 143 mm
- Estremo laterale (verso destra): 119 mm
- Estremo superiore (verso il basso):
 

lato destro	15 mm
lato sinistro	13 mm

**Curve e diagrammi della sequenza di prove**



**Figura 8. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**

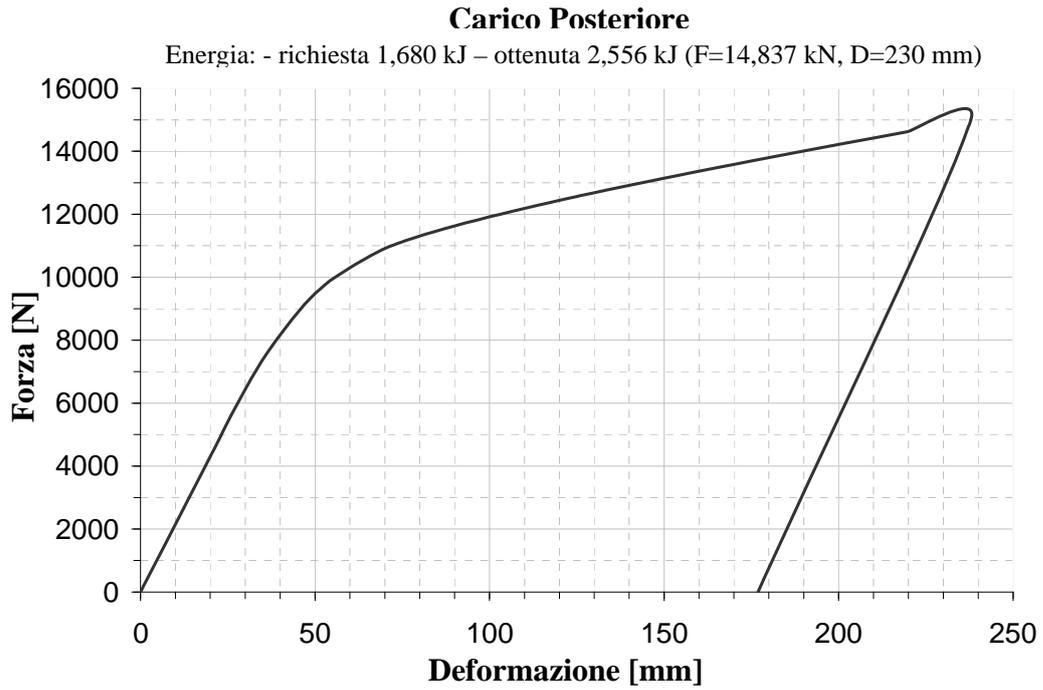


Figura 9. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

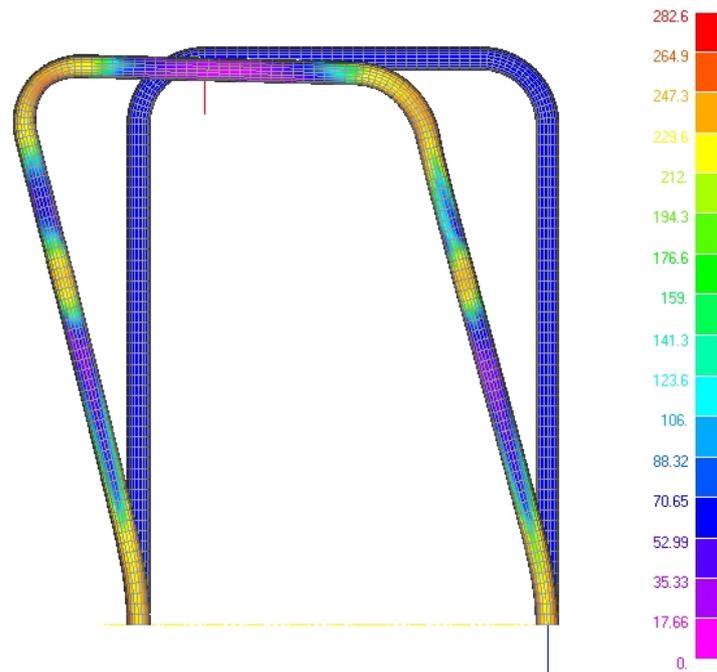
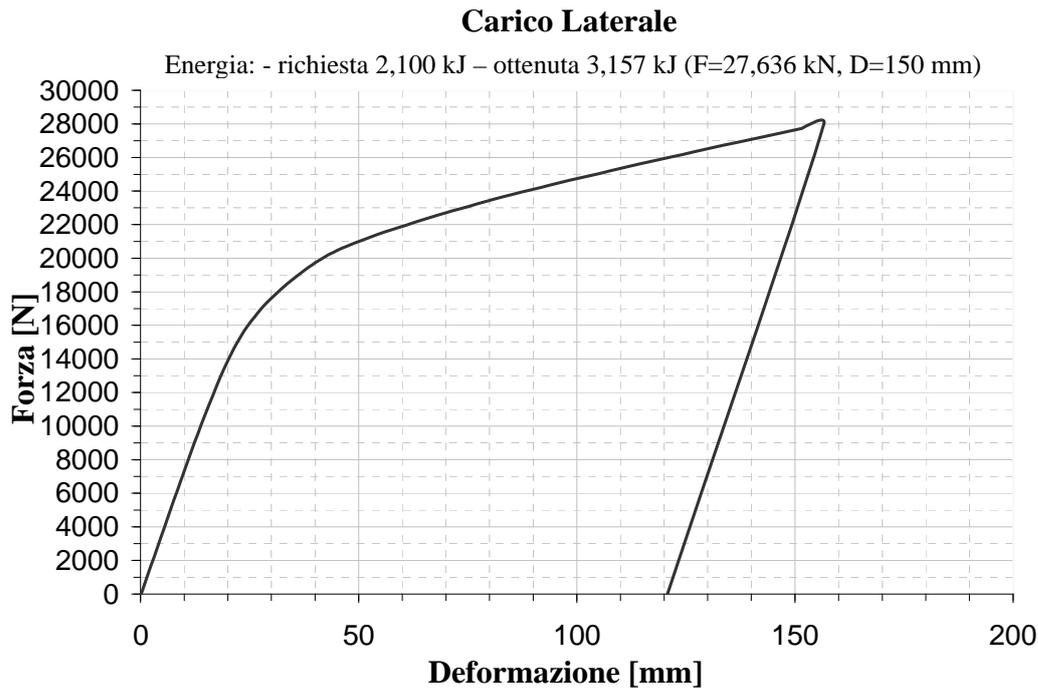
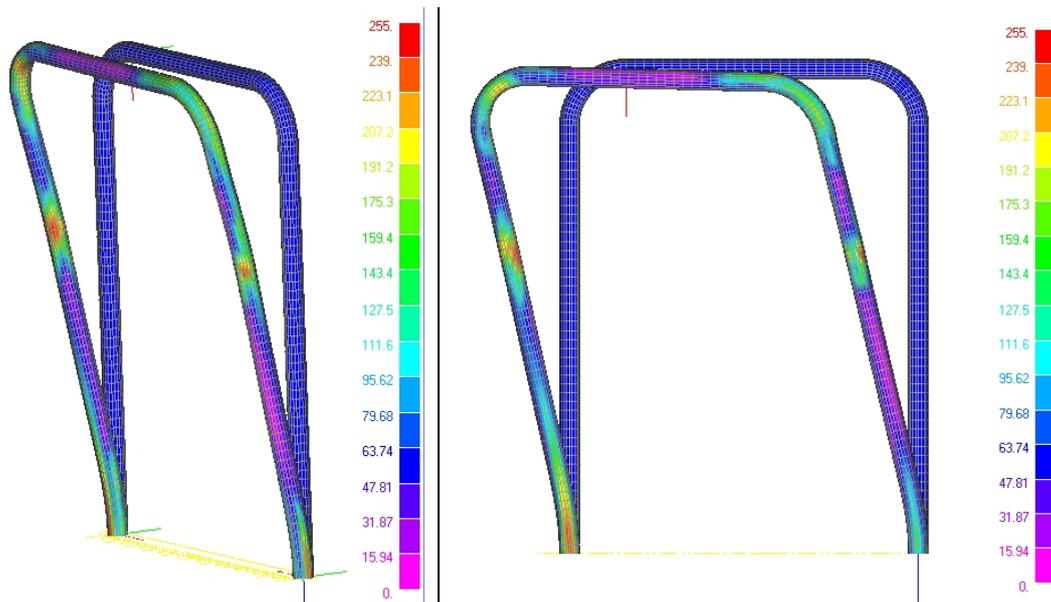


Figura 10. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]



**Figura 11. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione**



**Figura 12. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**

## Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

Scheda 7: **TELAIO POSTERIORE TELESCOPICO SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 400 kg E FINO A 1000 kg**

## **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

### **Breve descrizione generale**

La struttura di protezione è costituita da tre elementi: un arco telescopico e due montanti. I profili impiegati sono a sezione quadrata dalle dimensioni 60x60 e spessore di 4 mm per i montanti e dalle dimensioni 50x50 mm e spessore 5 mm per l'arco telescopico. La parte telescopica è saldata a forma di U rovescia e si sviluppa per un'altezza di 1000 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 640 mm. Alla base dei due montanti sono saldati tre fazzoletti di rinforzo aventi spessore 5 mm per un'altezza di 450 mm dalla piastra di ancoraggio. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 10 mm. Il collegamento tra tale piastra e la piastra del dispositivo di attacco avviene mediante quattro bulloni M12 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco.

Per quanto concerne il collegamento della struttura di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	1000 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sottochioma, questa può essere diminuita fino ad un minimo di 1200 mm, riducendo l'altezza della parte telescopica da 1000 mm ad 800 mm.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

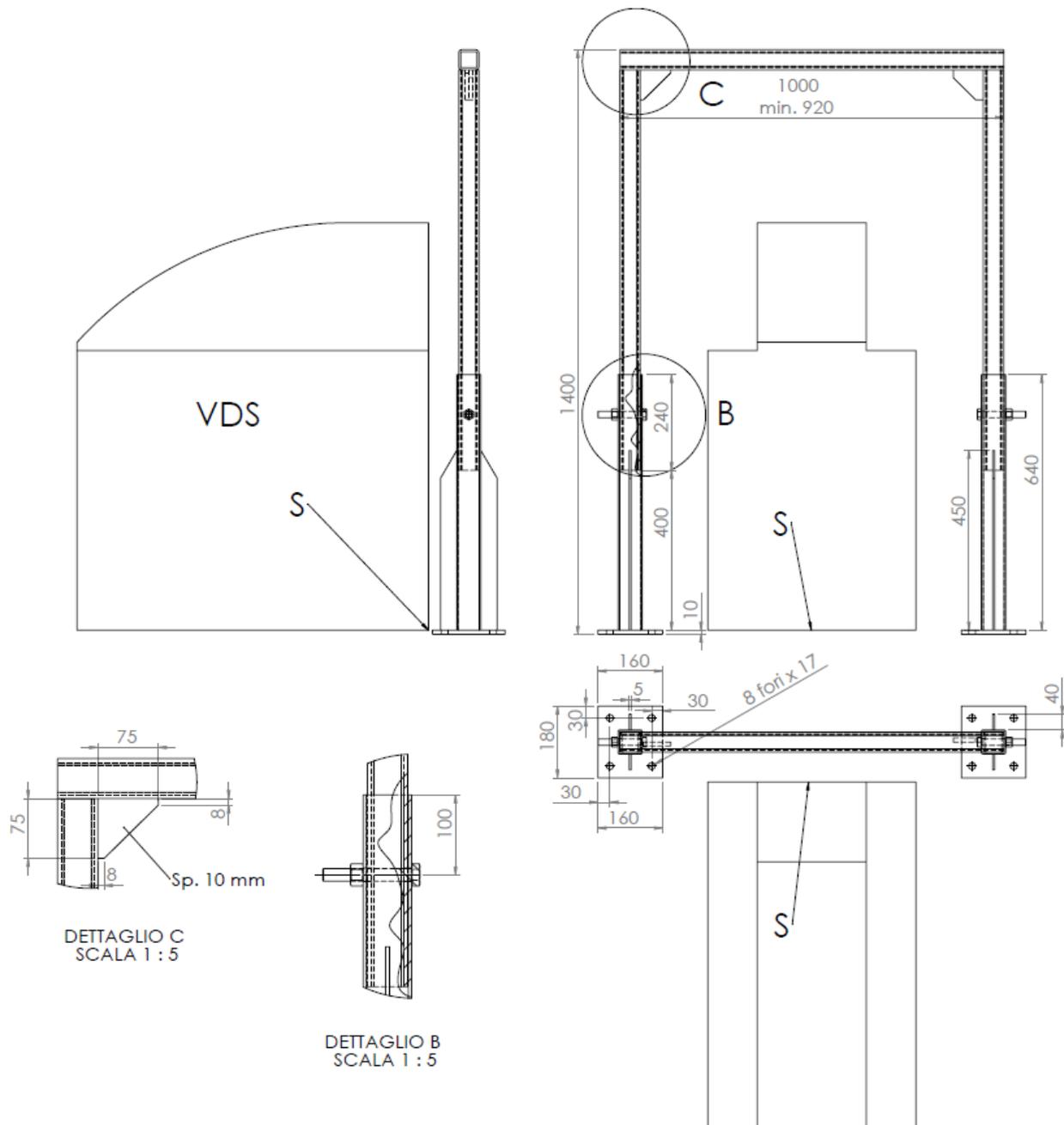


Figura 1. Telaio di protezione posteriore telescopico.

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare a sezione quadrata 50x50x5 mm
	n°2	Tubolare a sezione quadrata 60x60x4 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 180 x 160 x 10 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°2	M12 x 2,5 x 110 Classe 8.8
	n°8	M12 x 2,5 x 65 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante.

### Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

#### *Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- |                         |      |    |                     |
|-------------------------|------|----|---------------------|
| • Posteriore:           | 1,68 | kJ | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 24   | kN | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 4,2  | kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 24   | kN | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 210 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 207 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 160 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 25 mm  |
|                                       | lato sinistro | 27 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

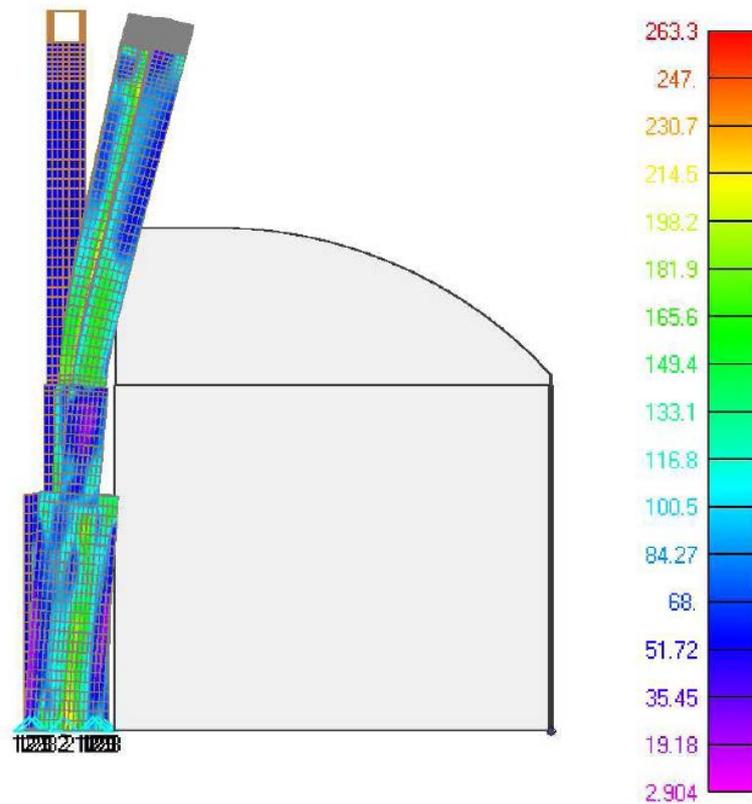


Figura 2. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

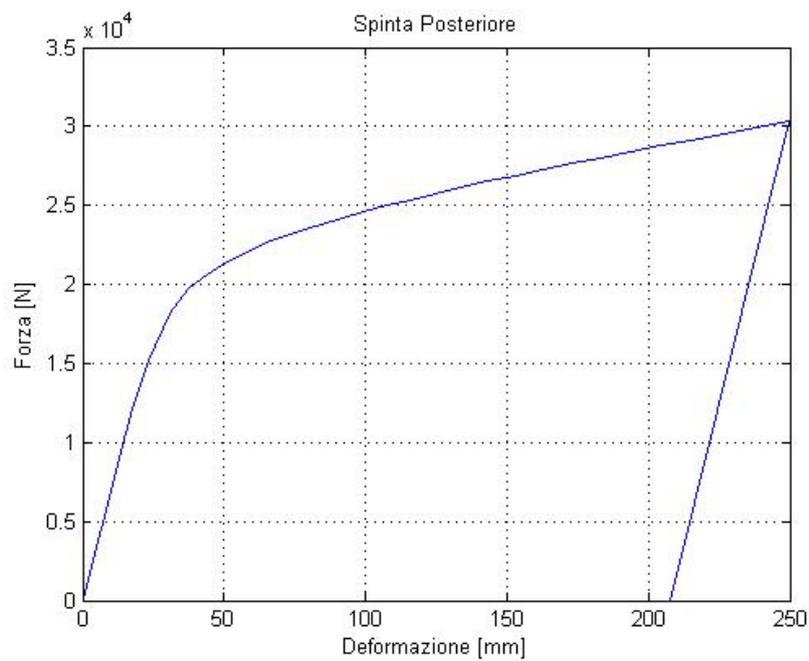


Figura 3. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

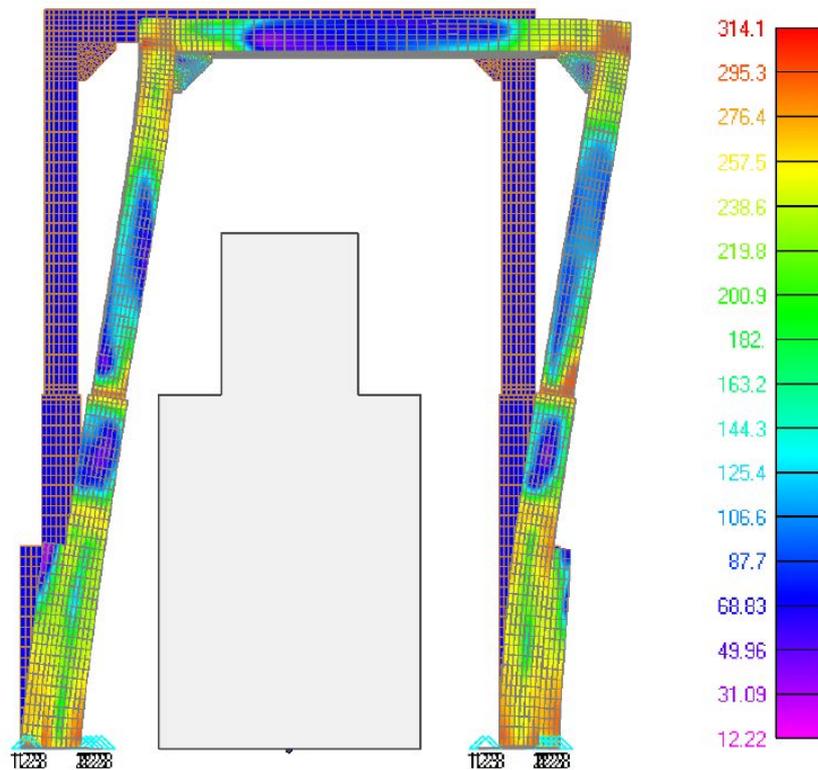


Figura 4. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

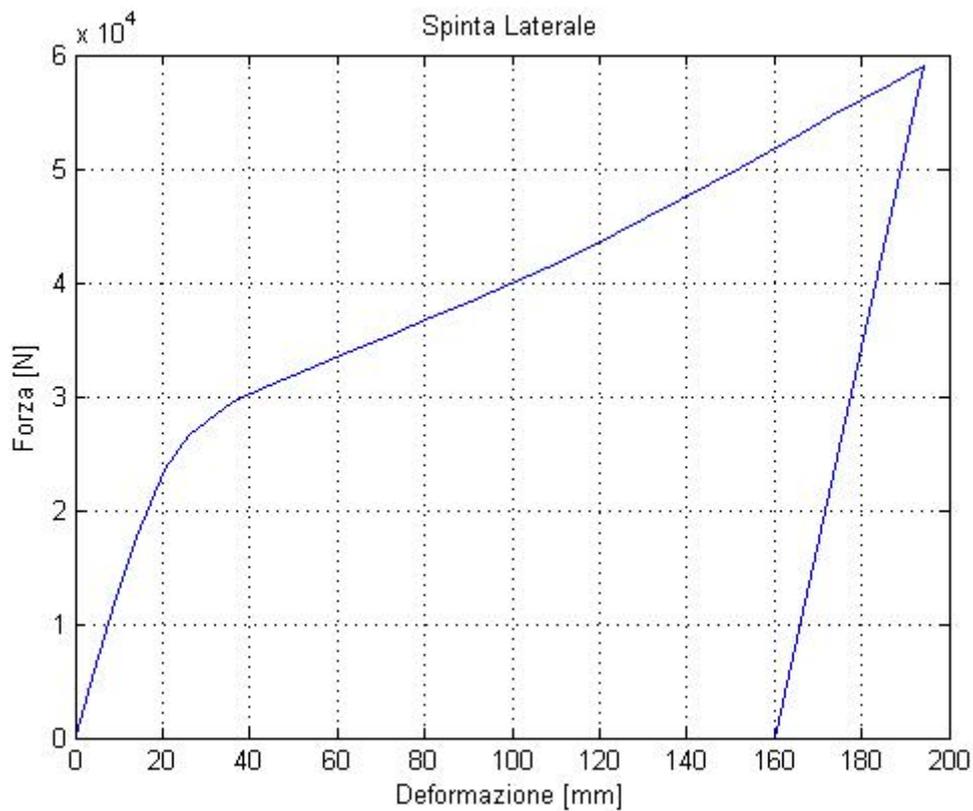


Figura 5. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione.

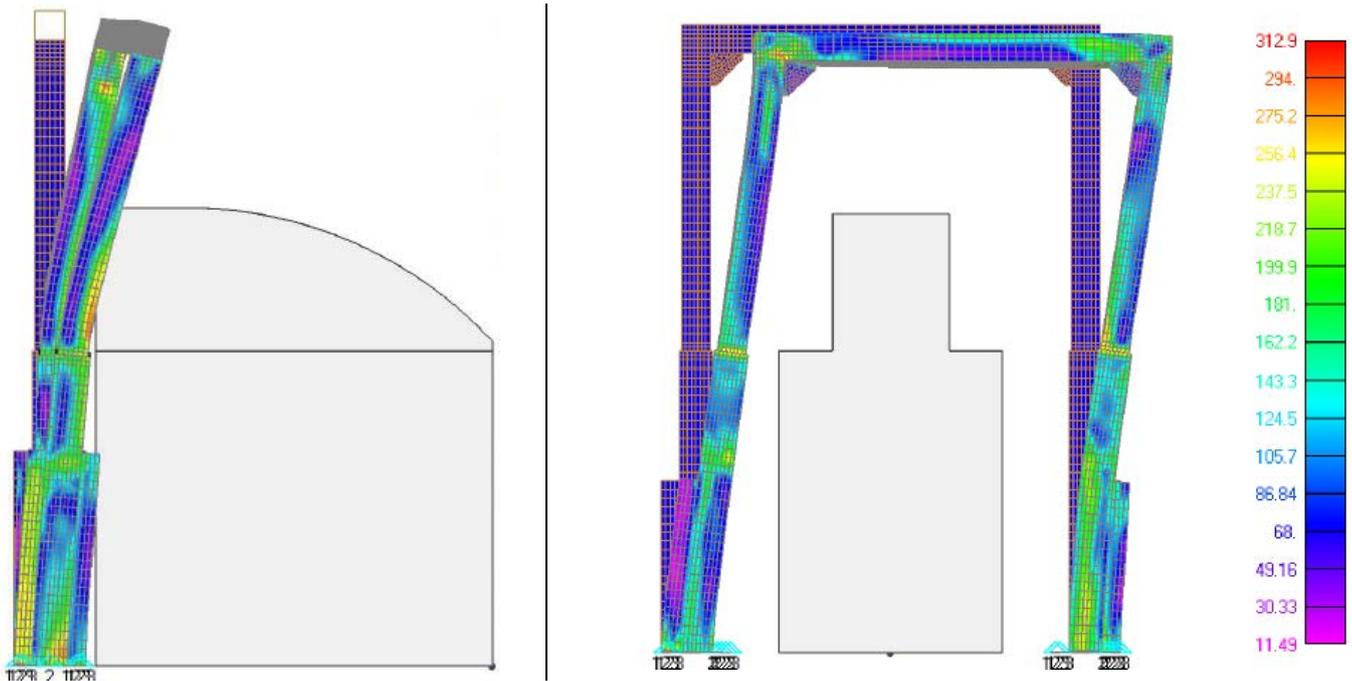


Figura 6. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.1 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

Scheda 8: **TELAIO POSTERIORE TELESCOPICO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA COMPRESA TRA 400 kg E 1000 kg**

**SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

**Breve descrizione generale**

La struttura di protezione è costituita da tre elementi: un arco telescopico e due montanti. I tubi impiegati sono a sezione circolare e dal diametro di 63,5 mm e spessore di 5 mm per i montanti e dal diametro di 50 mm e spessore 5 mm per l'arco telescopico. La parte telescopica è piegata a forma di U rovescia e si sviluppa per un'altezza di 1000 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 640 mm. Alla base dei due montanti sono saldati tre fazzoletti di rinforzo aventi spessore 10 mm per un'altezza di 450 mm dalla piastra di ancoraggio. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 8 mm. Il collegamento tra tale piastra e la piastra del dispositivo di attacco avviene mediante quattro bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco.

Per quanto concerne il collegamento della struttura di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

**Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	1000 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sottochioma, questa può essere diminuita fino ad un minimo di 1200 mm, riducendo l'altezza della parte telescopica da 1000 mm ad 800 mm. In questo caso il diametro nominale dei bulloni impiegati per il collegamento della parte telescopica e del telaio di protezione ai dispositivi di attacco può essere ridotto ad M14.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

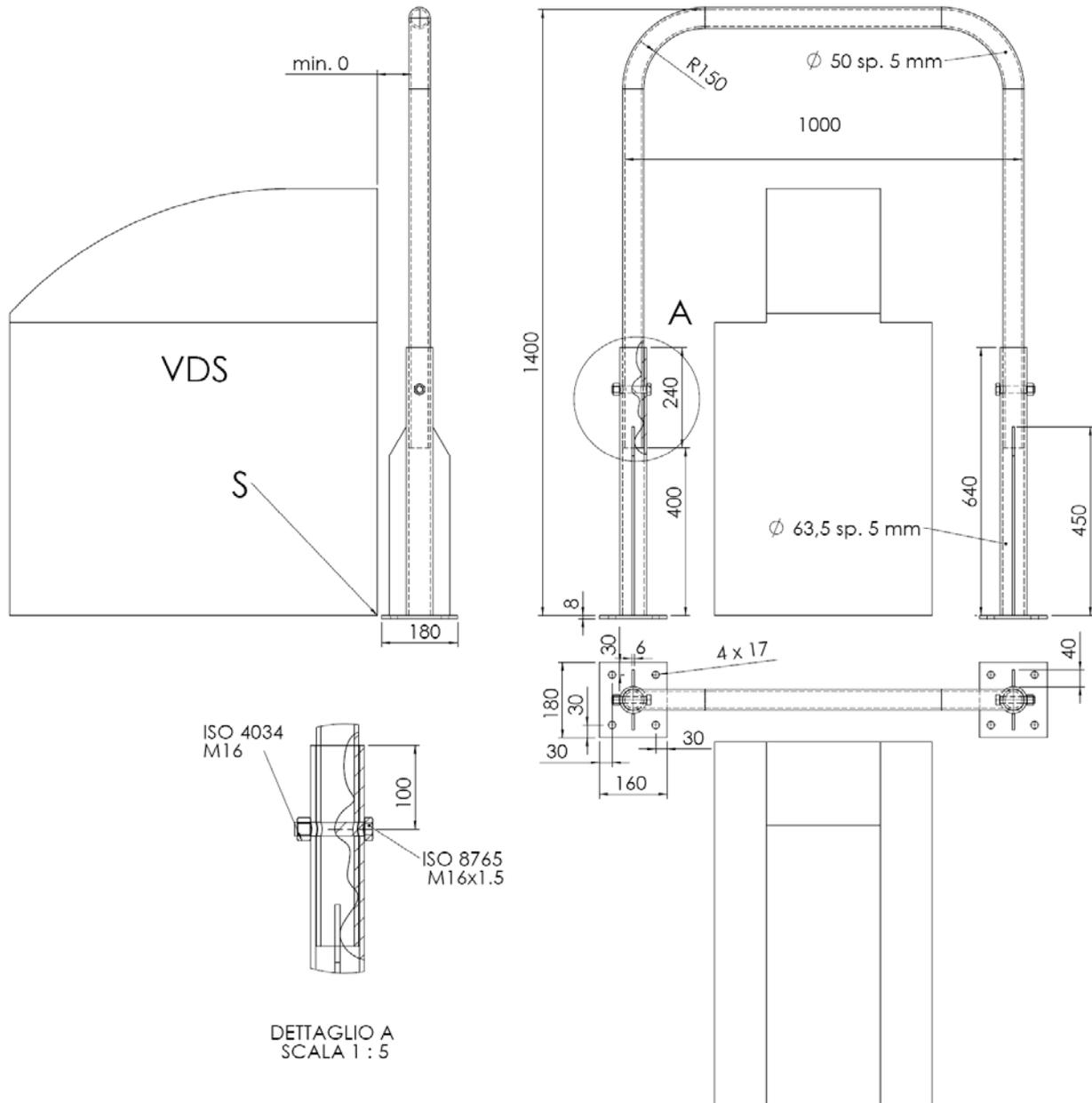


Figura 1. Telaio di protezione posteriore telescopico.

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare Ø 63,5 x 5 mm.
	n°2	Tubolare Ø 50 x 5 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 180 x 160 x 8 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°2	M16 x 2,5 x 110 Classe 8.8
	n°8	M16 x 2,5 x 50 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante.

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### Condizione delle prove

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- |                         |         |                     |
|-------------------------|---------|---------------------|
| • Posteriore:           | 1,68 J  | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 24 kN   | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 2,02 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 24 kN   | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 155 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 170 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 154 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 18 mm  |
|                                       | lato sinistro | 27 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

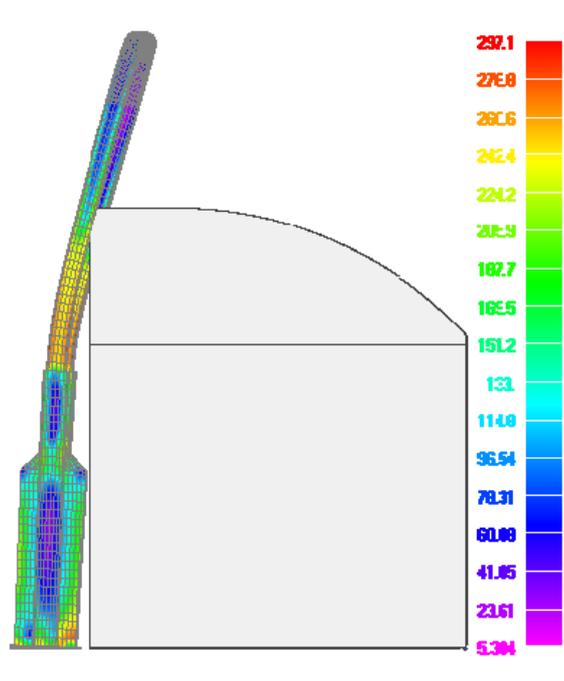


Figura 9. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

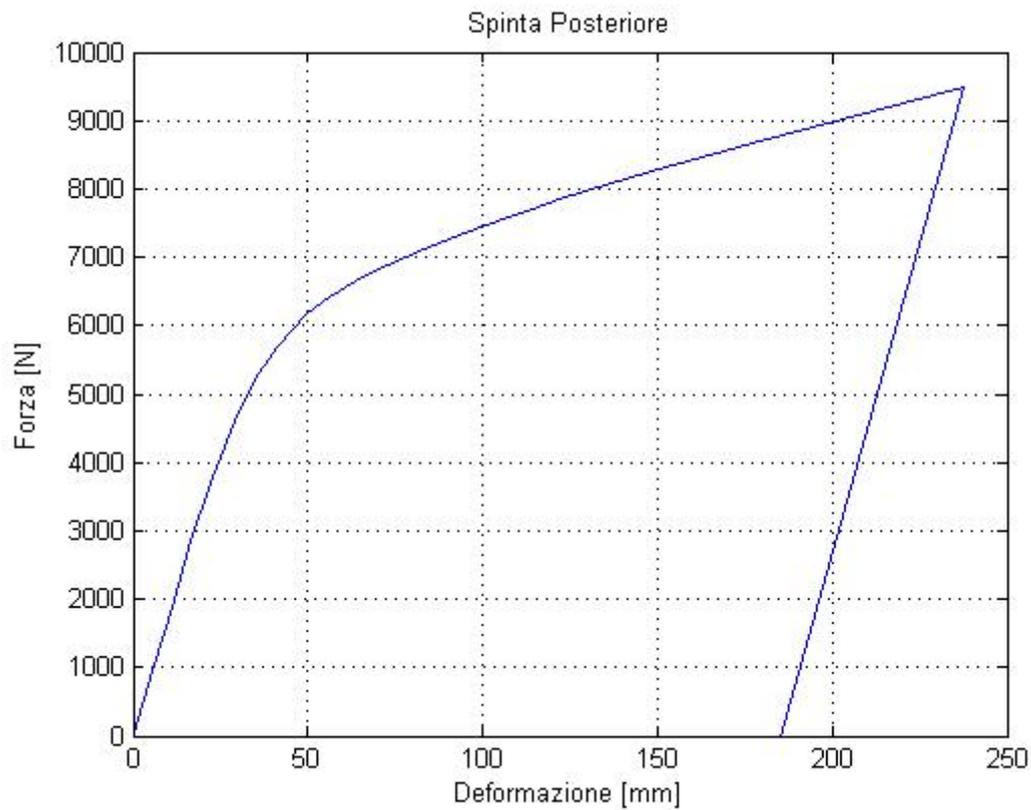


Figura 10. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

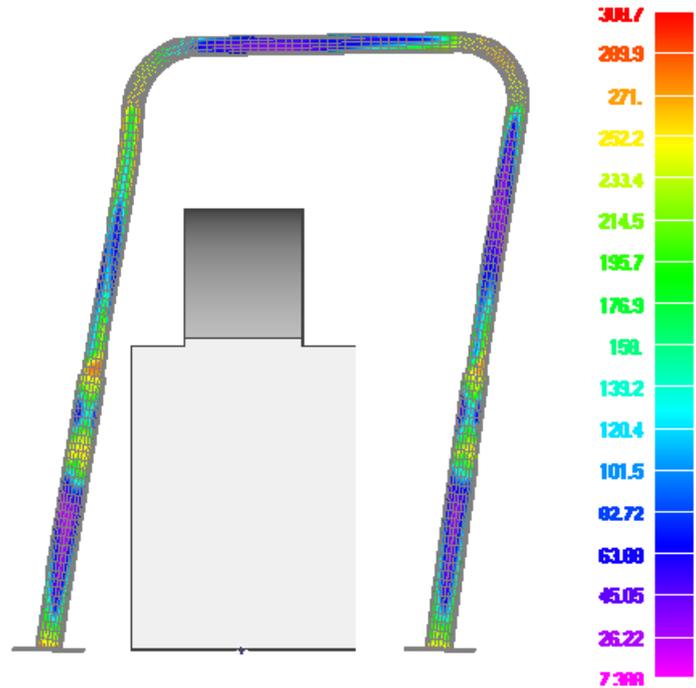


Figura 13. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

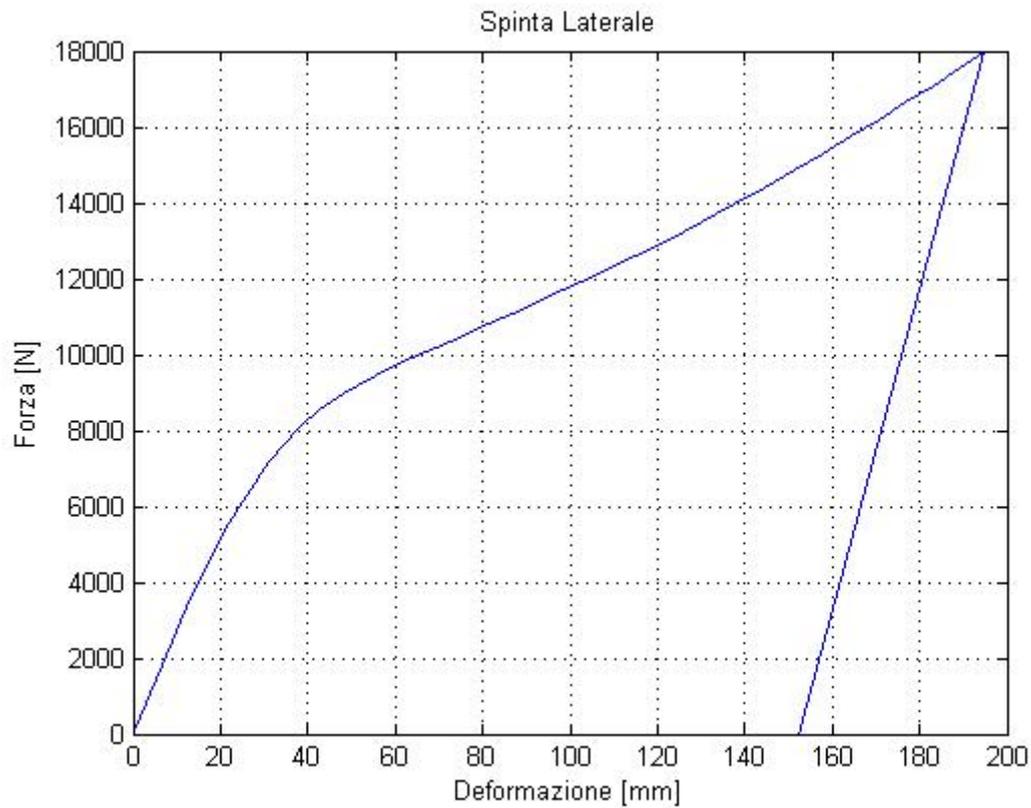


Figura 14. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

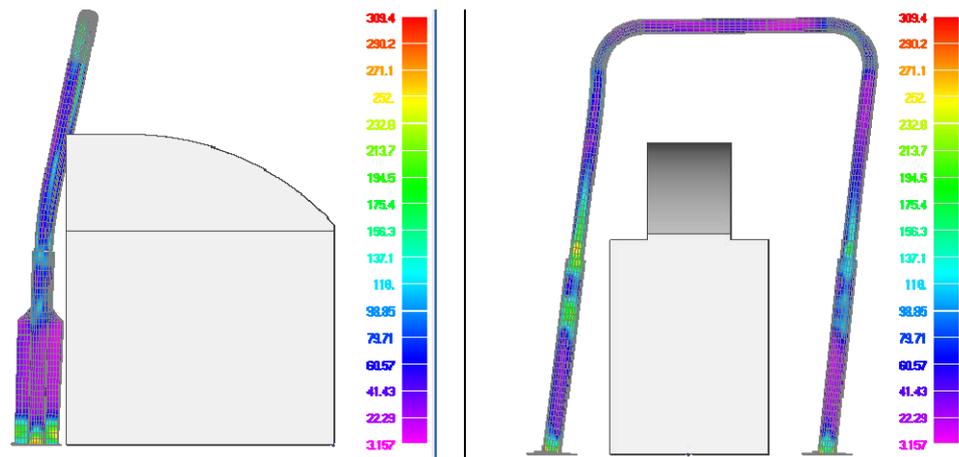


Figura 15. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.1 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

**Scheda 9: TELAIO POSTERIORE ABBATTIBILE SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA COMPRESA FRA 400 kg E 1000 kg**

**SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

**Breve descrizione generale**

La struttura di protezione è costituita da cinque elementi: due montanti fissi ed un arco abbattibile realizzato da tre tubolari. Il laminato impiegato è a sezione quadra di lato 50 mm e spessore 5 mm in acciaio. La porzione abbattibile è saldata a forma di U rovescia e si sviluppa per un'altezza di 600 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 790 mm. Alla base dei due montanti sono inseriti per una lunghezza di 650 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno di diametro 39 mm. In alternativa agli spezzoni tondi possono essere utilizzate due flange saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale della motoagricola disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 7 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 7 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flange e lo spessore dovrà essere di 10 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 10 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 6).

Il cinematismo per consentire l'abbattimento della porzione superiore del telaio è costituito da due piastre per lato di spessore 5 mm, saldate alla porzione superiore del telaio e imbullonate, mediante due bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8, al montante inferiore. Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

**Dimensioni del telaio di protezione**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

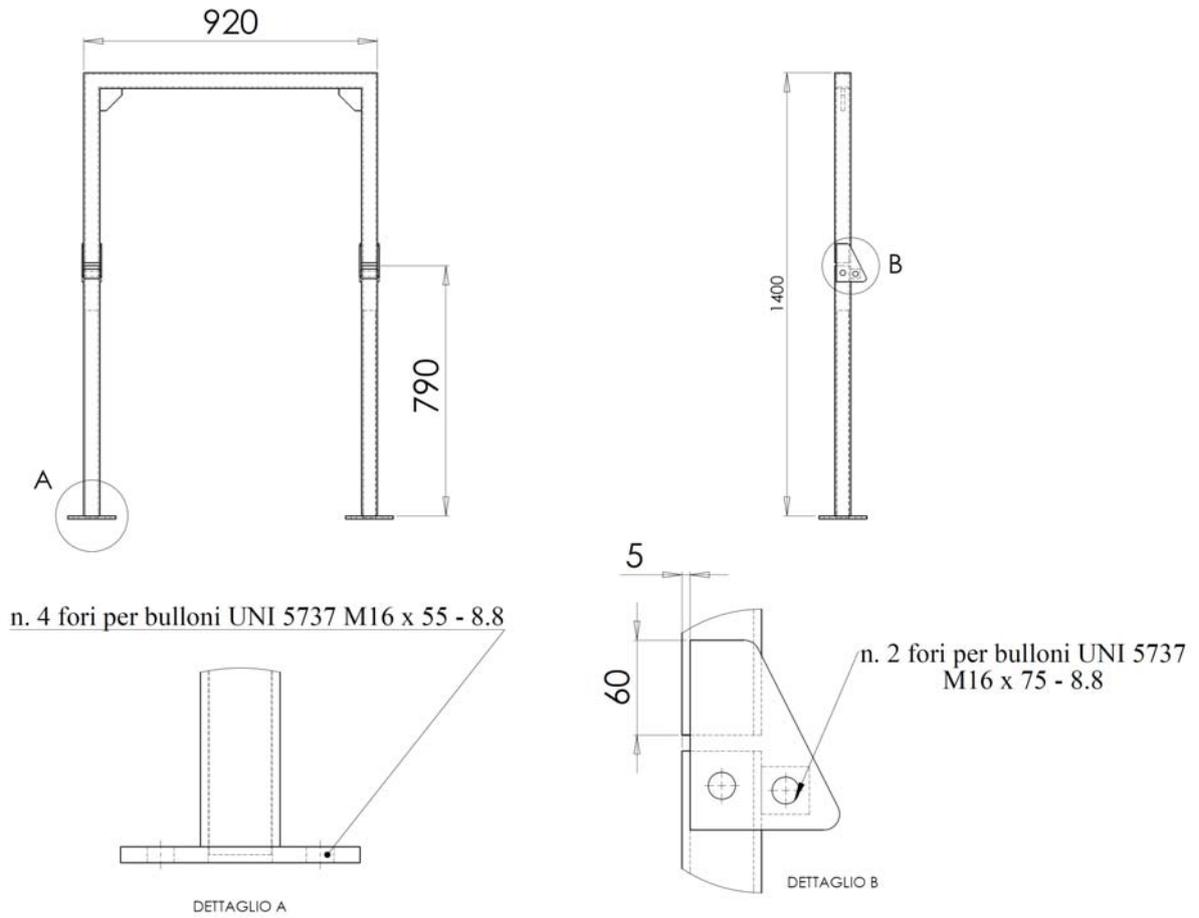
Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flange di rinforzo può ridursi di un 30% e l'altezza dei montanti fissi del telaio di protezione può essere ridotta a 460 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza della porzione abbattibile in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

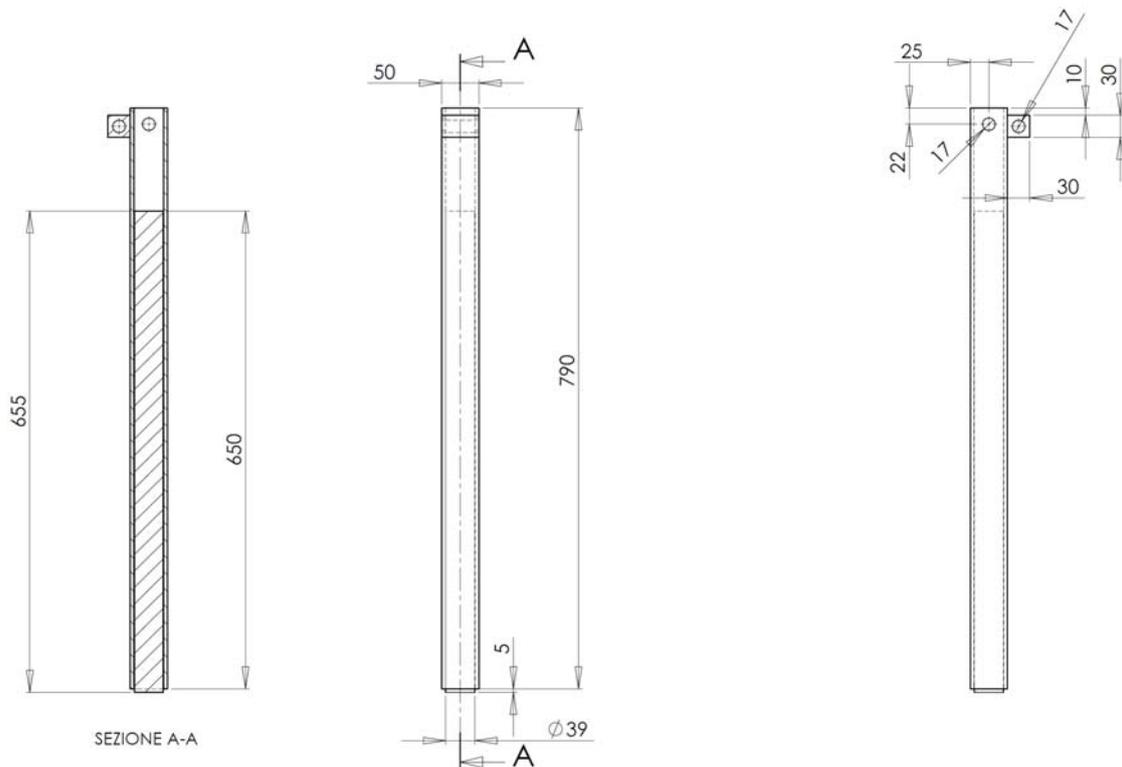
Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il telaio di protezione.



**Figura 1. Telaio di protezione posteriore abbattibile**



**Figura 2. Montante**

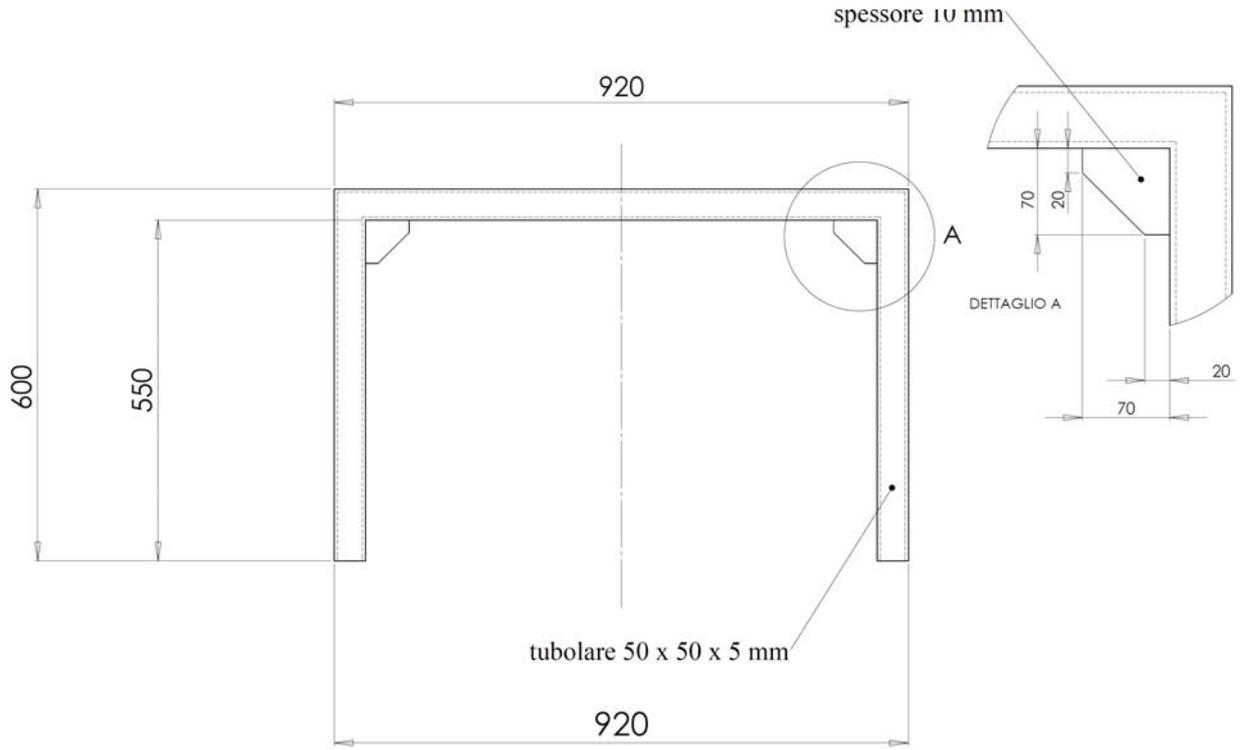


Figura 3. Arco abbattibile

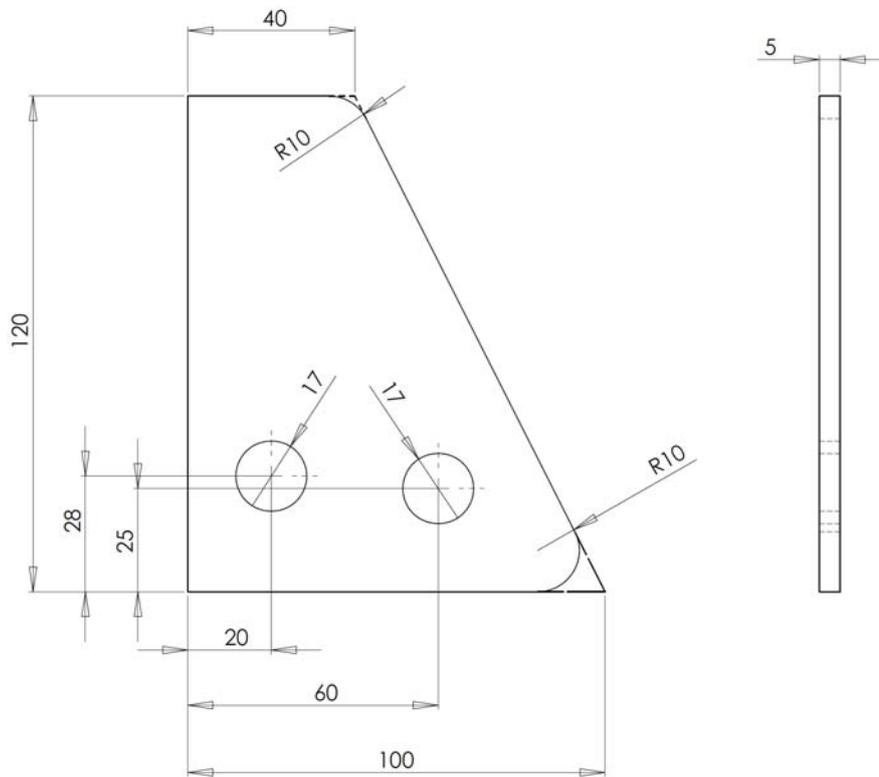


Figura 4. Piastra laterale

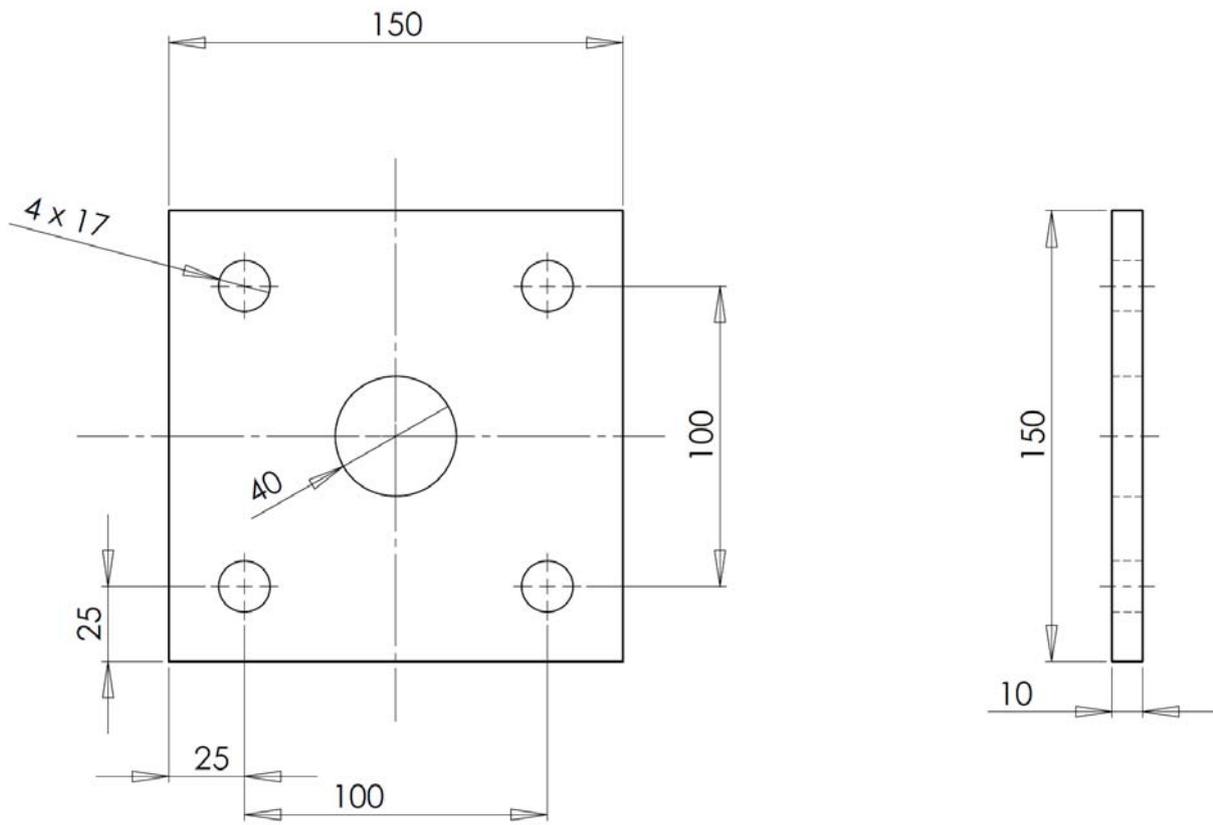


Figura 5. Piastra alla base del telaio

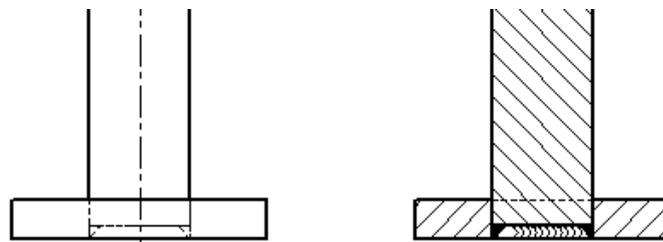


Figura 6. Saldatura spezzone tondo

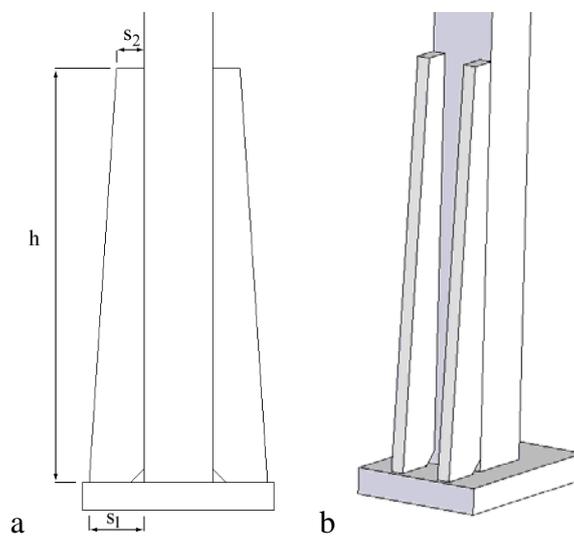


Figura 7. Disposizione flange di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°3	Tube saldato a sezione quadra 50 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 39 x 655 mm.
Cinematismo:	n°4	Piastra 120 x 100 x 5 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 150 x 150 x 10 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M16 x 75 Classe 8.8
	n°8	M16 x 55 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 1,680 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 2,100 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 0,420 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso il dietro): 159 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 143 mm
- Estremo laterale (verso destra): 119 mm
- Estremo superiore (verso il basso):
 

lato destro	15 mm
lato sinistro	13 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

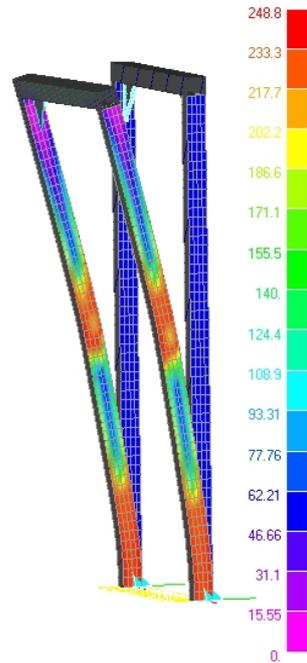


Figura 8. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

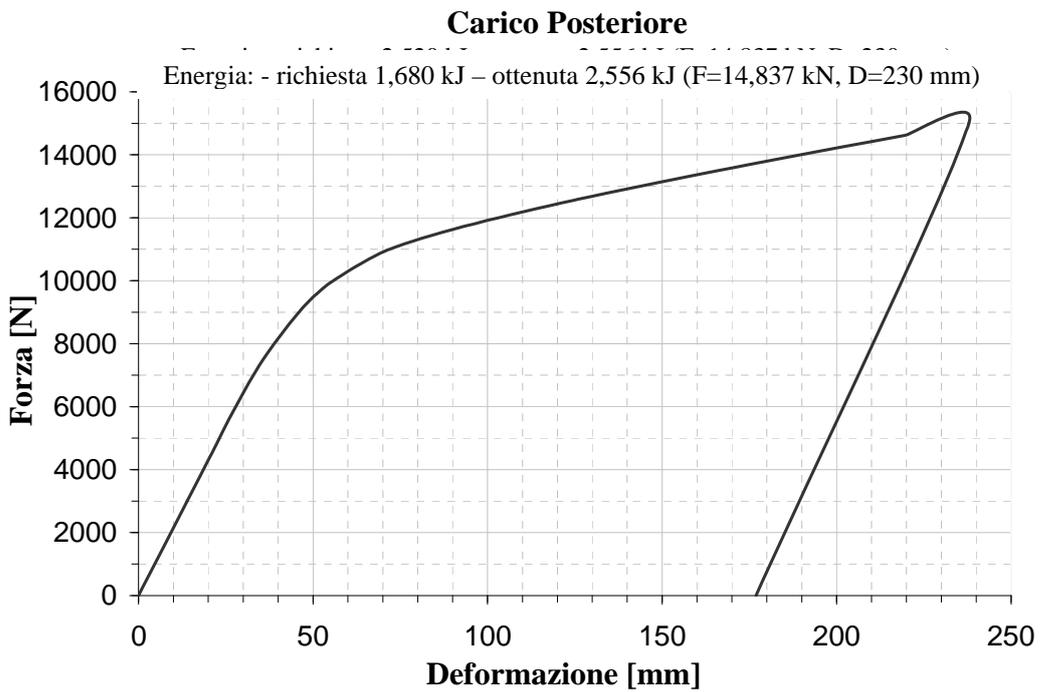


Figura 9. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

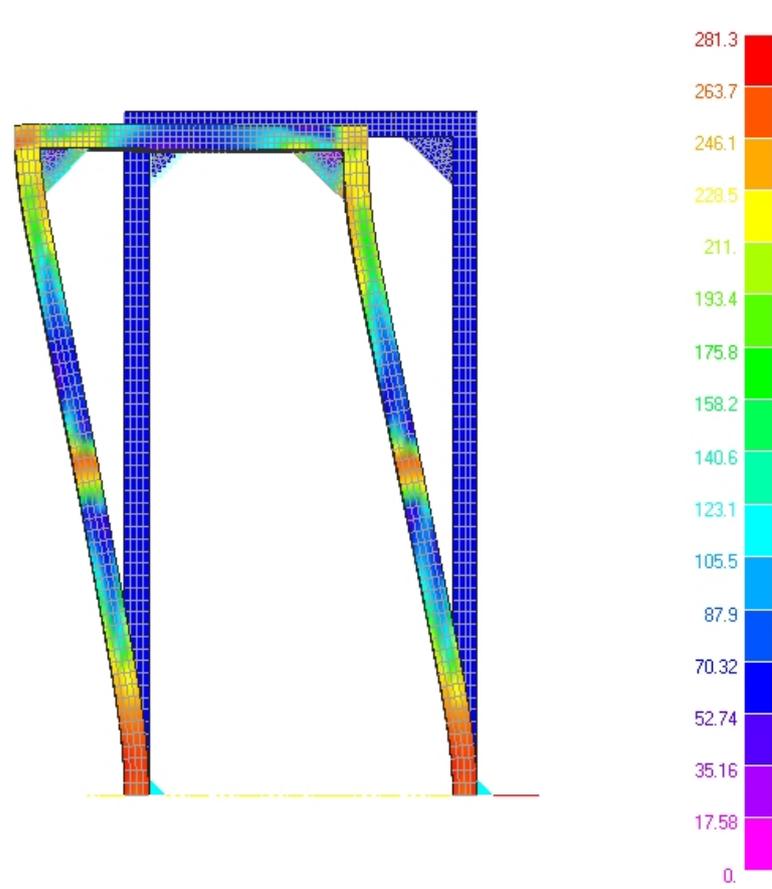


Figura 10. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

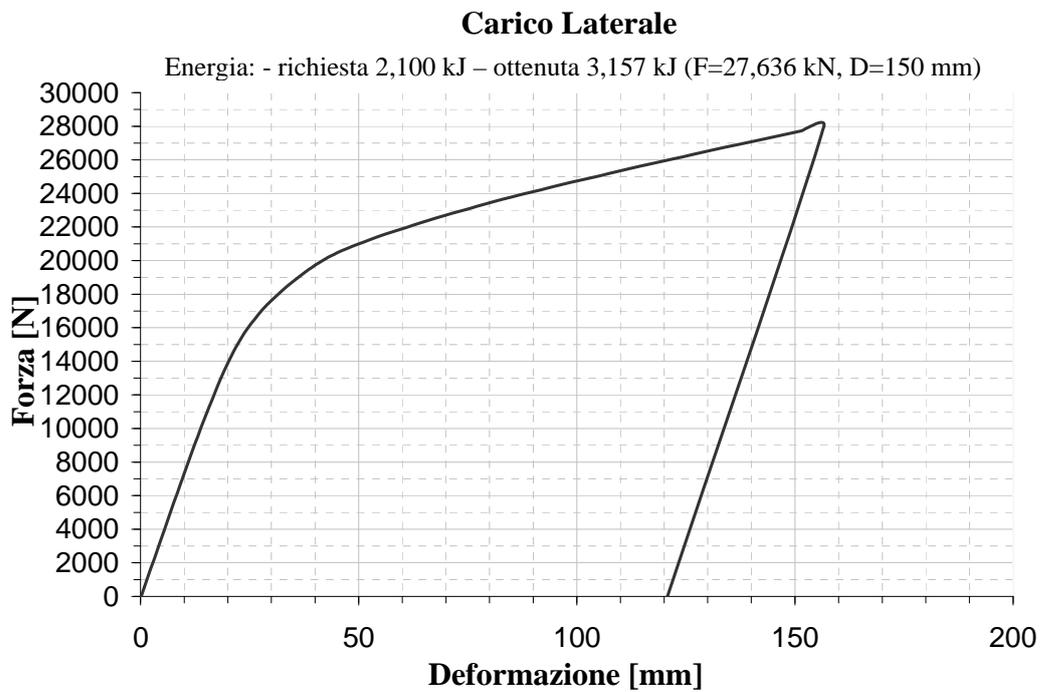


Figura 11. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

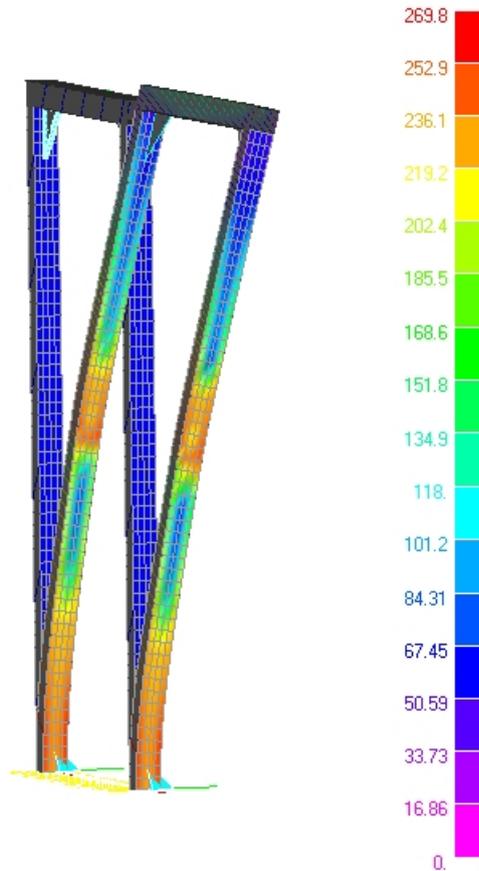


Figura 12. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

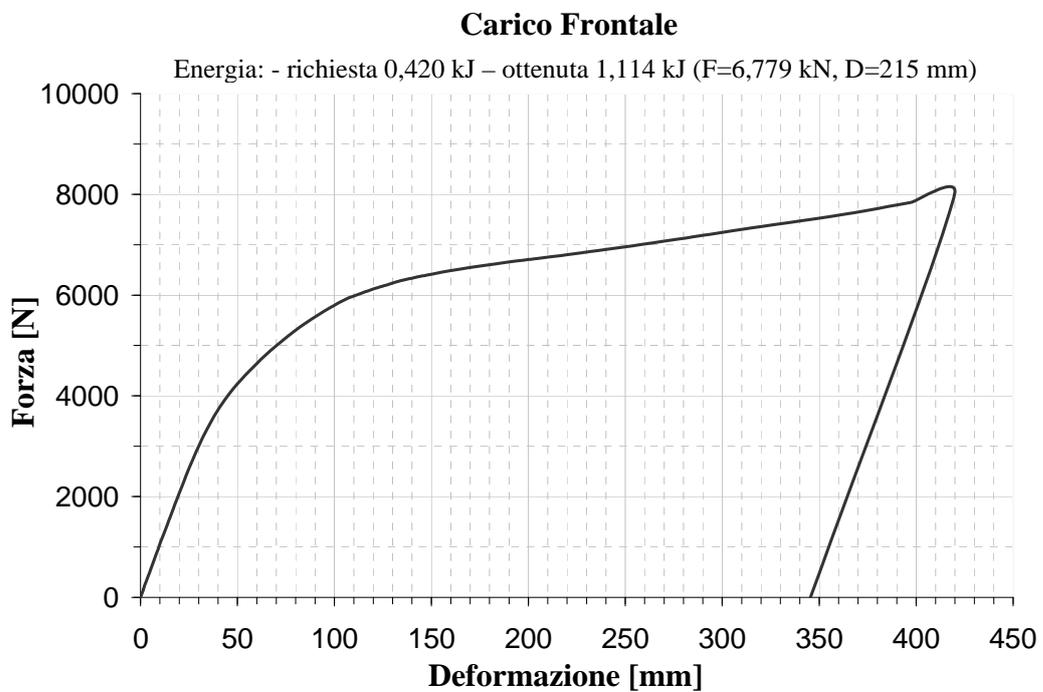


Figura 13. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione

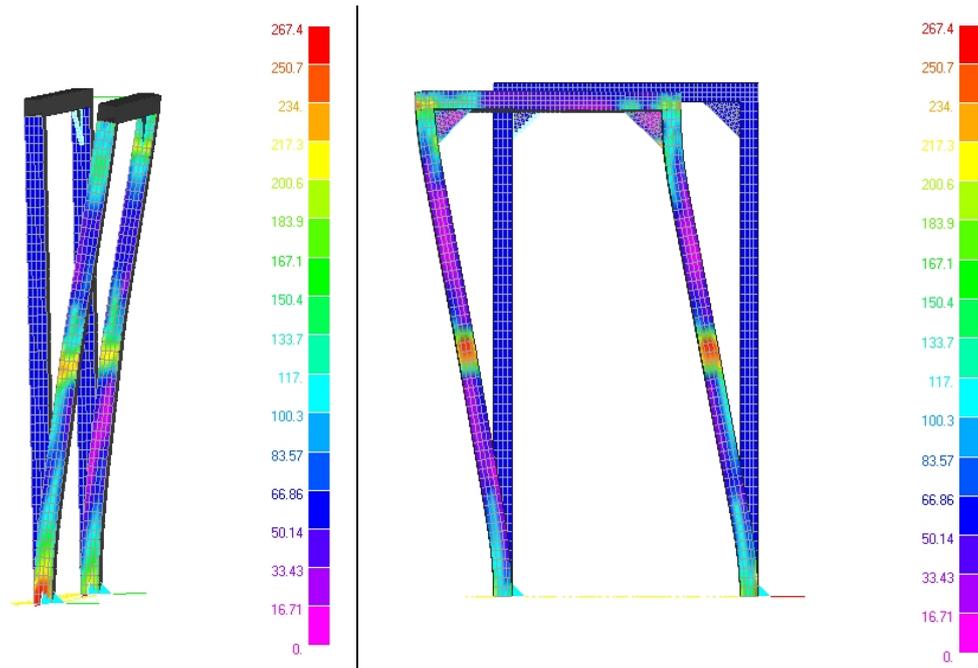


Figura 14. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

**Scheda 10: TELAIO POSTERIORE ABBATTIBILE PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA COMPRESA FRA 400 kg E 1000 kg**

**SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

**Breve descrizione generale**

La struttura di protezione è costituita da tre elementi: due montanti fissi ed un arco abbattibile. Il laminato impiegato è a sezione quadra di lato 50 mm e spessore 5 mm in acciaio. La porzione abbattibile è piegata a forma di U rovescia e si sviluppa per un'altezza di 600 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 790 mm. Alla base dei due montanti sono inseriti per una lunghezza di 650 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno di diametro 39 mm. In alternativa agli spezzoni tondi possono essere utilizzate due flange saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale della motoagricola disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 7 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 7 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flange e lo spessore dovrà essere di 10 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 10 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 6).

Il cinematismo per consentire l'abbattimento della porzione superiore del telaio è costituito da due piastre per lato di spessore 5 mm, saldate alla porzione superiore del telaio e imbullonate, mediante due bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8, al montante inferiore. Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

**Dimensioni del telaio di protezione**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

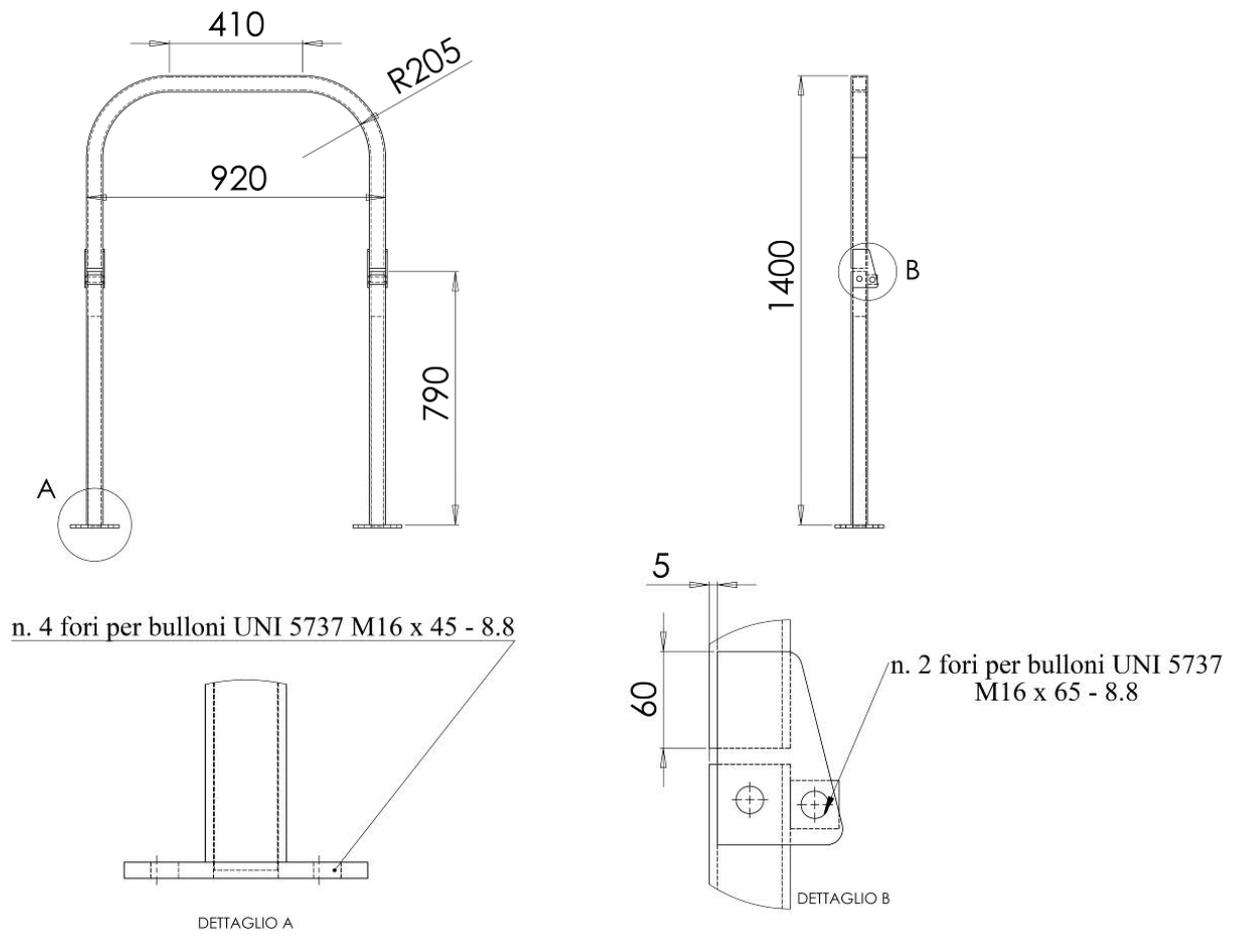
Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flange di rinforzo può ridursi di un 30% e l'altezza dei montanti fissi del telaio di protezione può essere ridotta a 460 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza della porzione abbattibile in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il telaio di protezione.



**Figura 1. Telaio di protezione posteriore abbattibile**

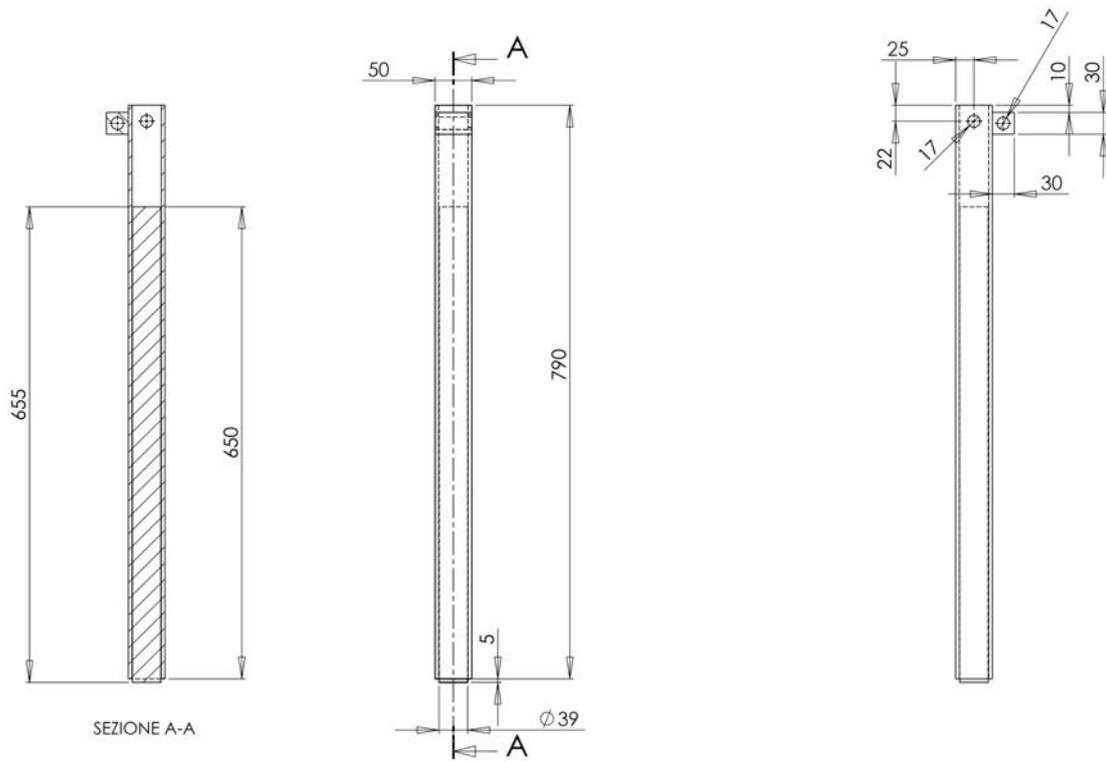


Figura 2. Montante

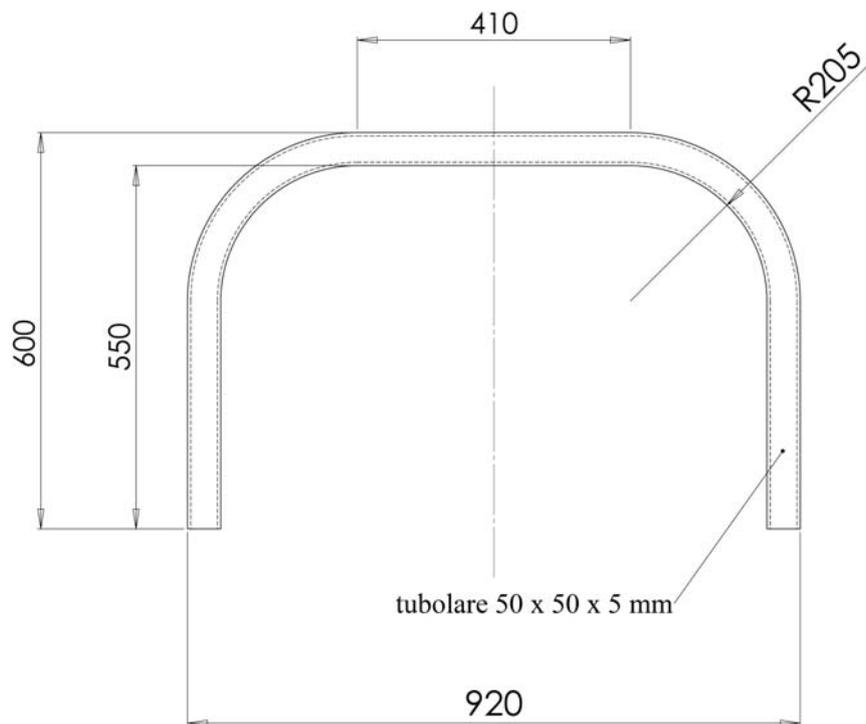


Figura 3. Arco abbattibile

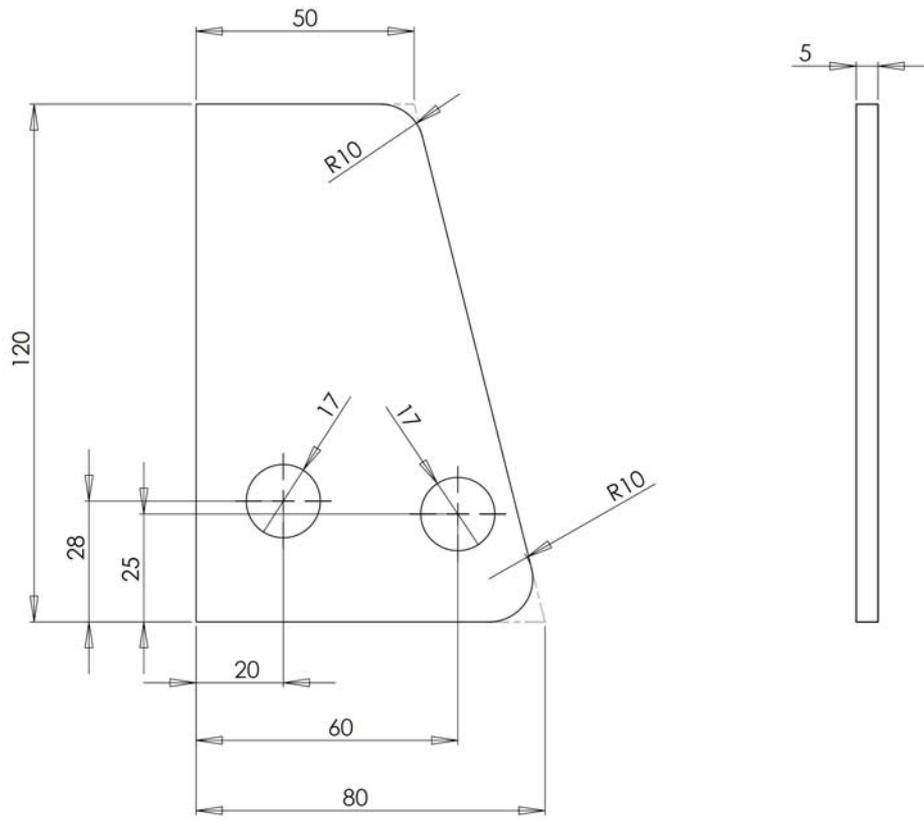


Figura 4. Piastra laterale

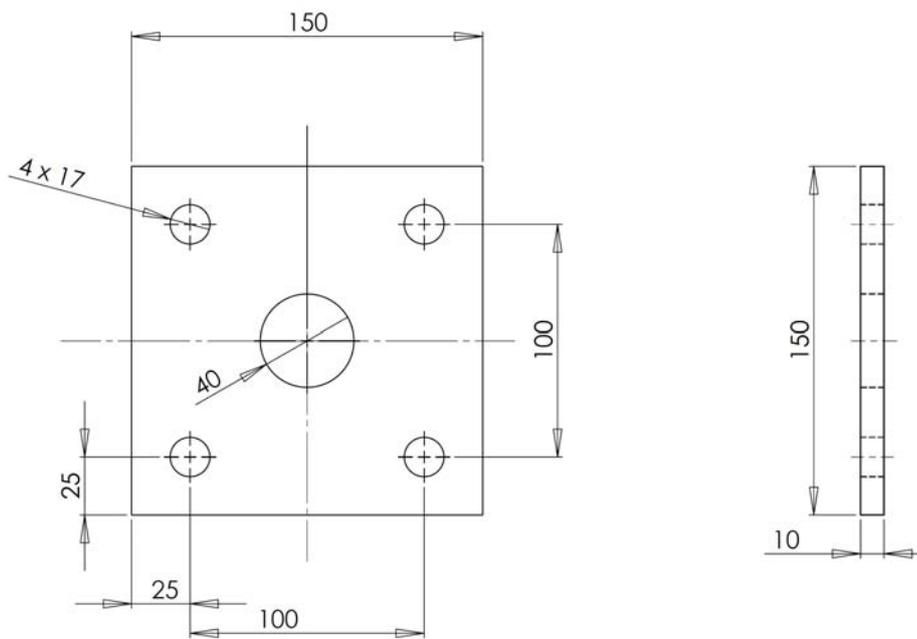


Figura 5. Piastra alla base del telaio

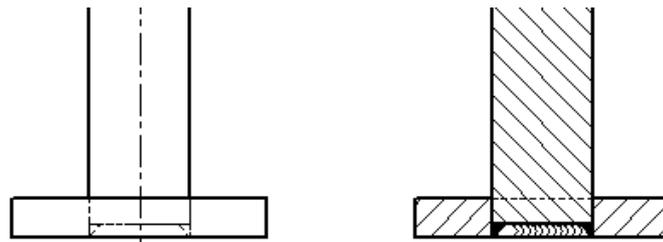


Figura 6. Saldatura spezzone tondo

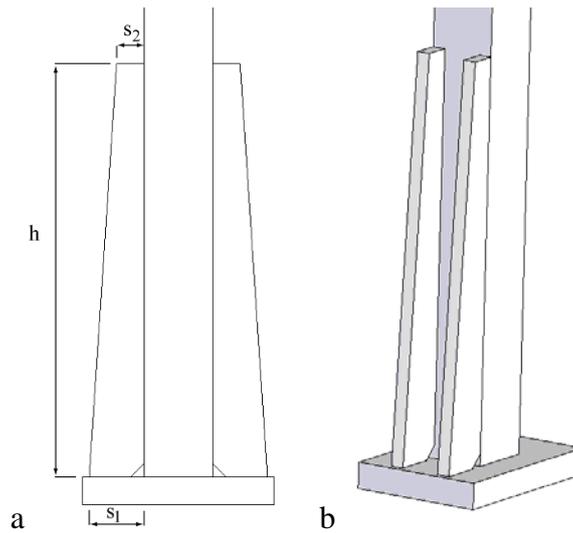


Figura 7. Disposizione flange di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°3	Tube saldato a sezione quadra 50 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 39 x 655 mm.
Cinematismo:	n°4	Piastra 120 x 80 x 5 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 150 x 150 x 10 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M16 x 65 Classe 8.8
	n°8	M16 x 45 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 1200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| • Posteriore:           | 1,680 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )    |
| • Laterale:             | 2,100 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 24,000 kN ( $F=20 Mrif$ )    |
| • Frontale:             | 0,420 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ ) |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso il dietro):      |               | 159 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 143 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 119 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 15 mm  |
|                                       | lato sinistro | 13 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

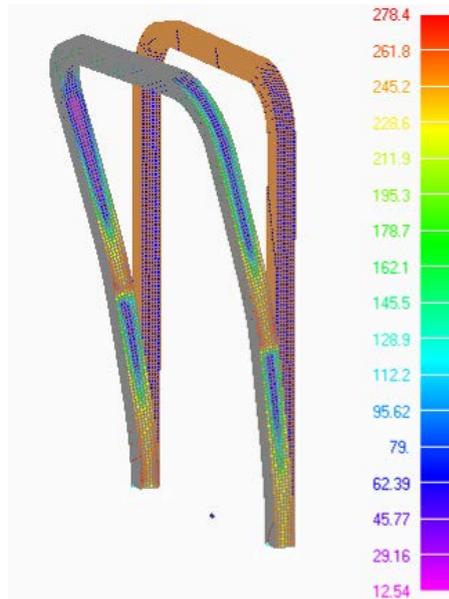


Figura 8. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

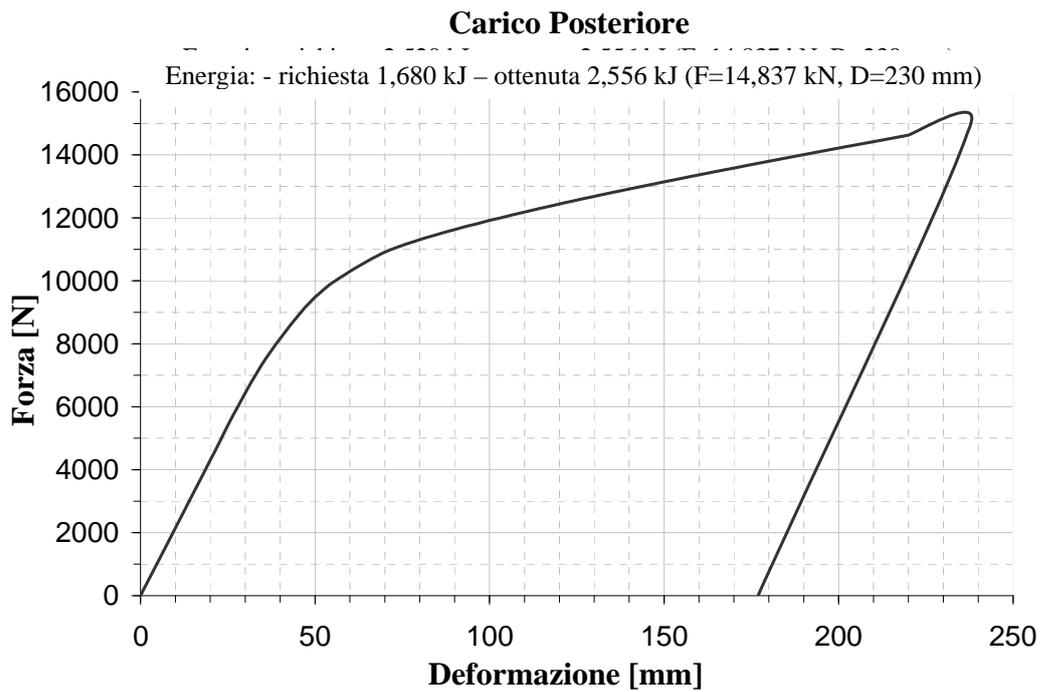


Figura 9. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

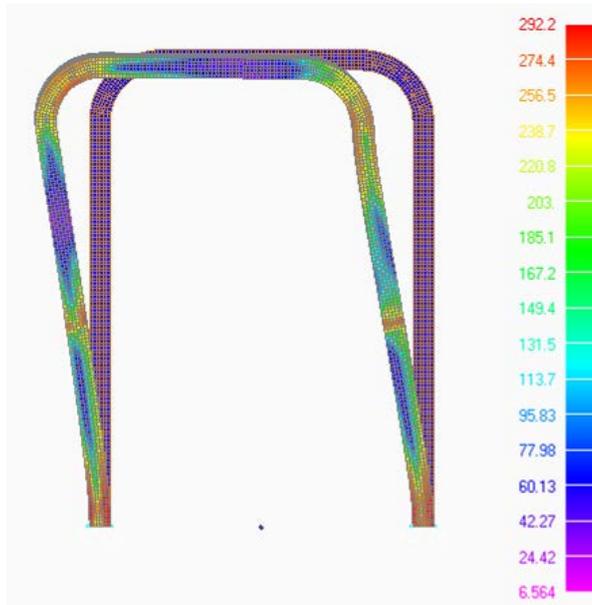


Figura 10. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

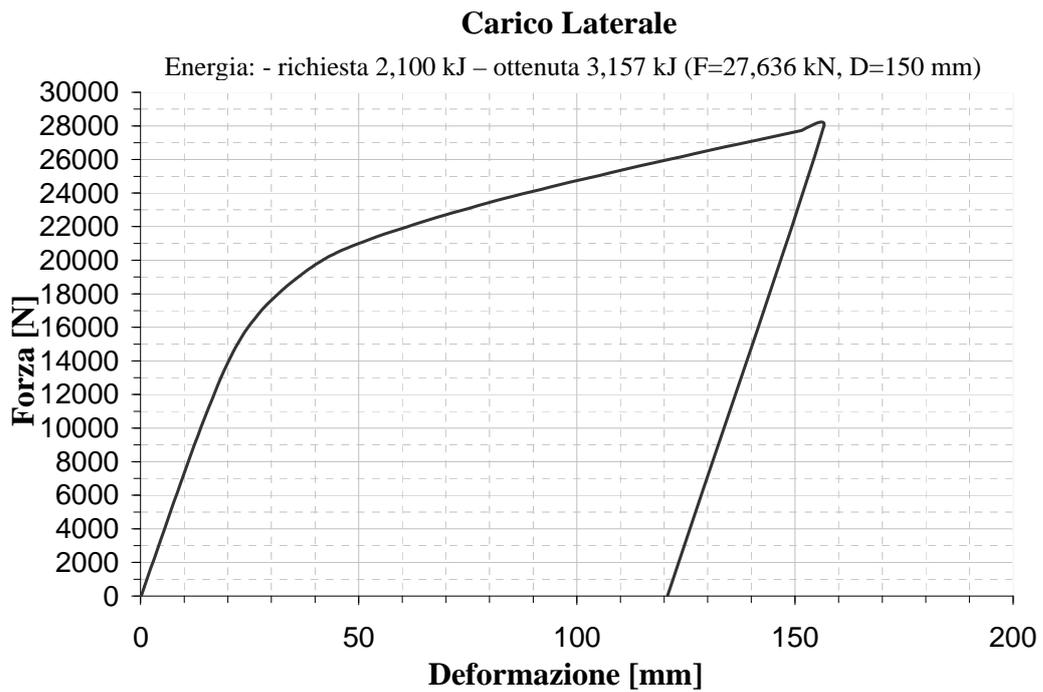


Figura 11. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

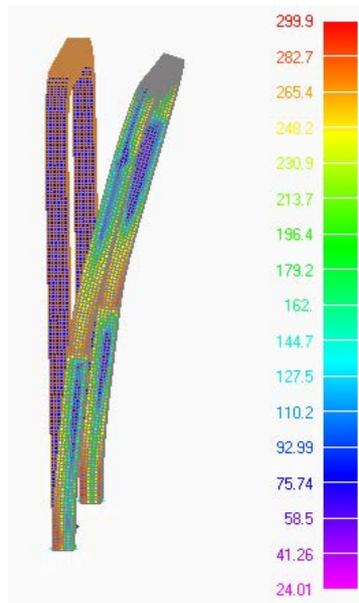


Figura 12. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

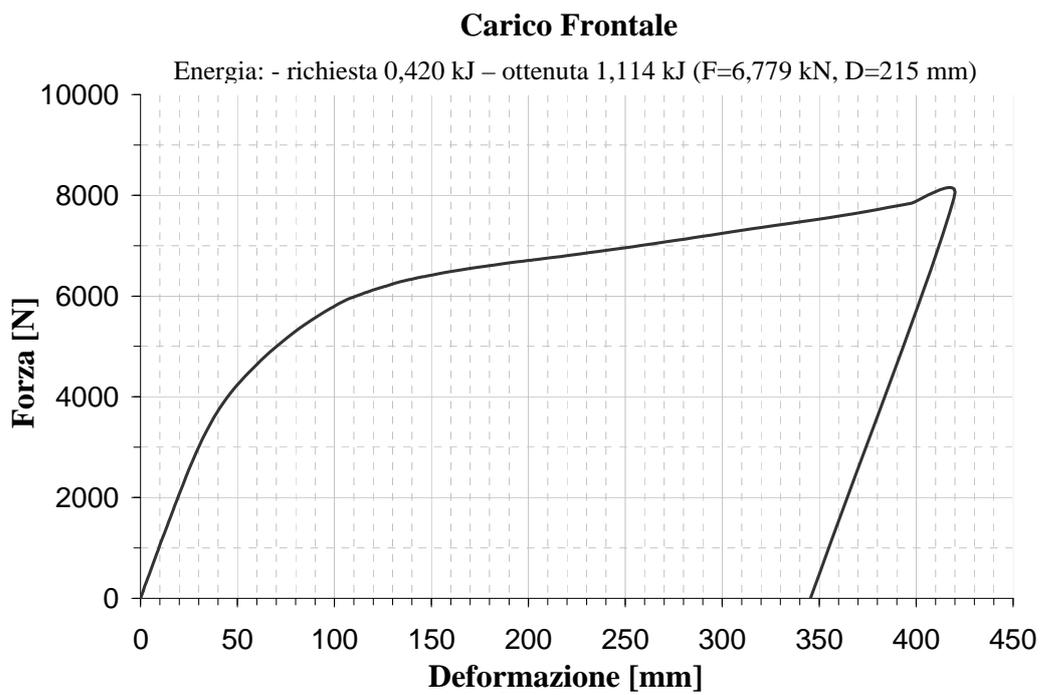


Figura 13. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione

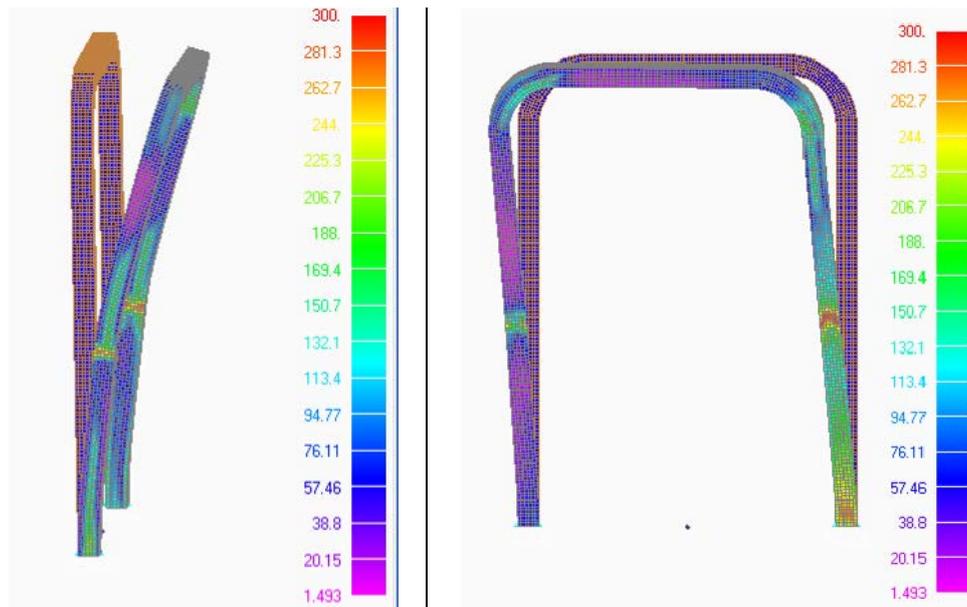


Figura 14. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relative alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 11: **TELAIO ANTERIORE FISSO SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da tre elementi tubolari, due montanti ed una traversa, a sezione quadra 60 x 60 mm e spessore 5 mm, saldati a forma di U rovesciata. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 49 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M16 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 20 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 15 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni del telaio di protezione**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi del trattore possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%. Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il telaio di protezione.

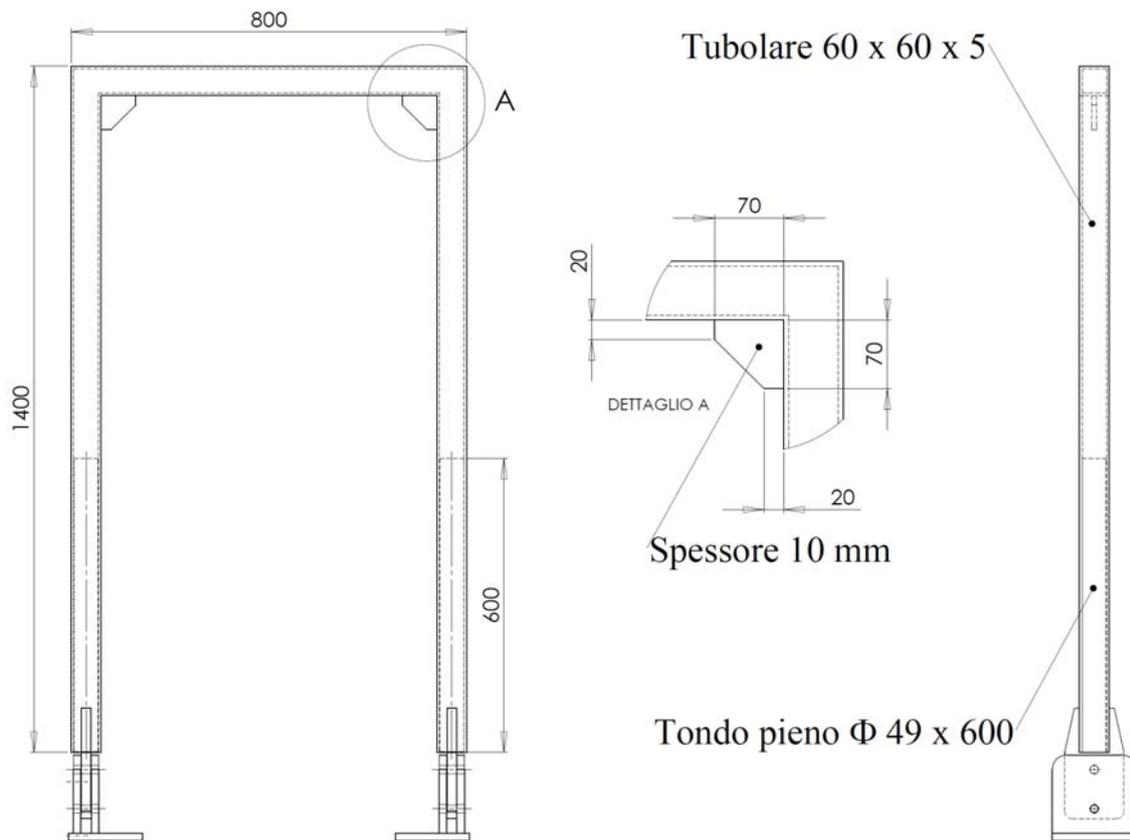


Figura 1. Telaio di protezione anteriore fisso

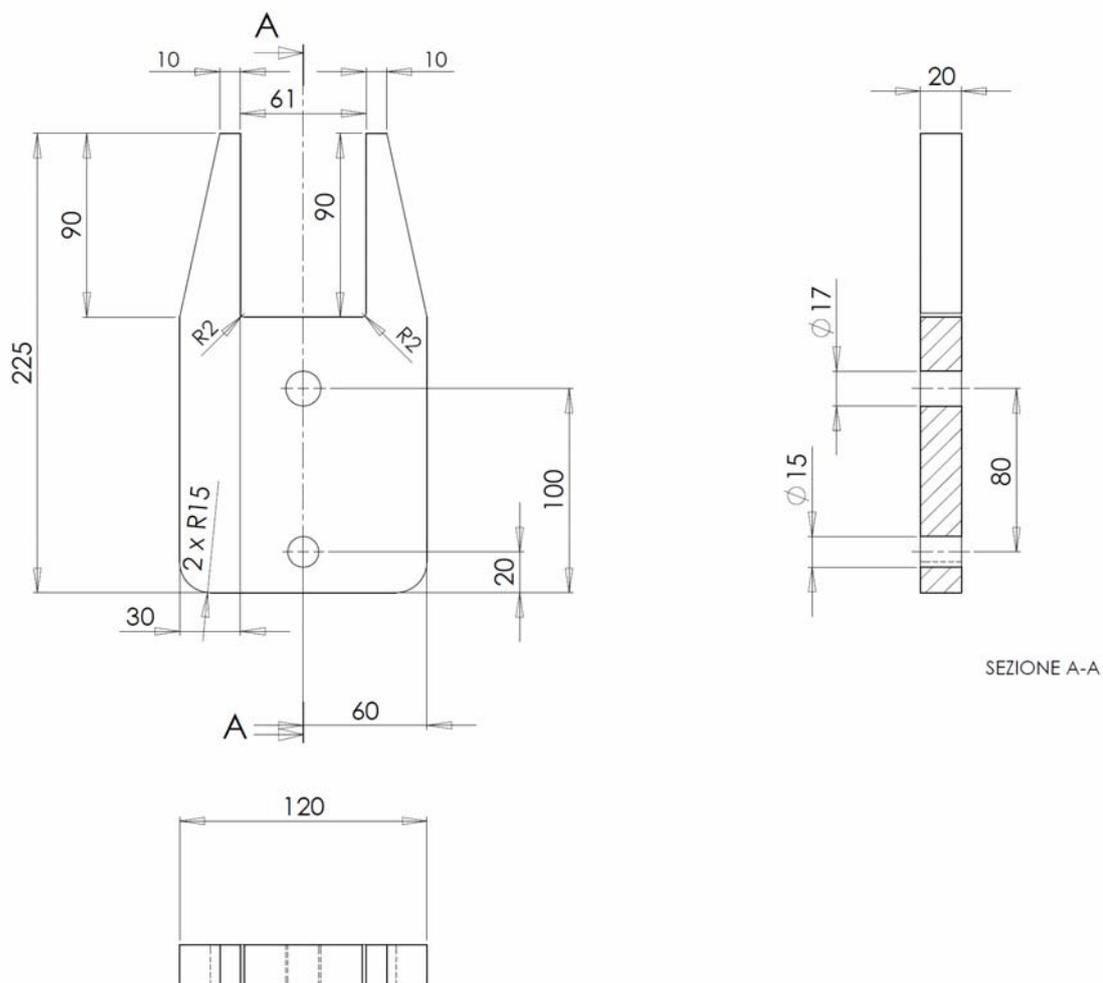


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio fisso

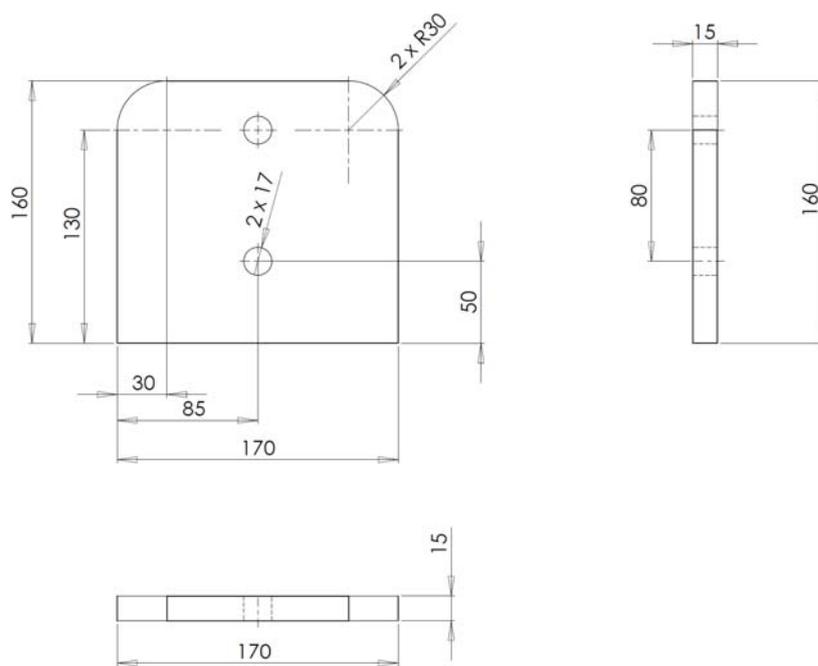


Figura 3. Piastra laterale per telaio fisso

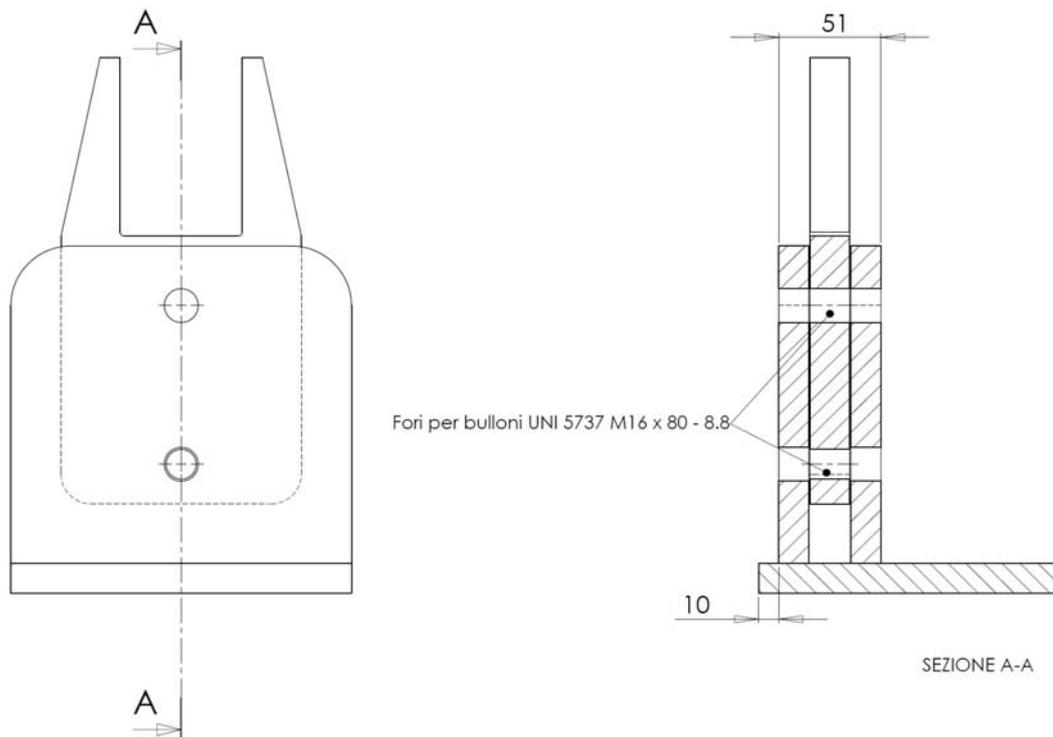


Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio fisso

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 6) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 30$  mm,  $H_{fa} = 60$  mm e  $S_{fa} = 10$  mm

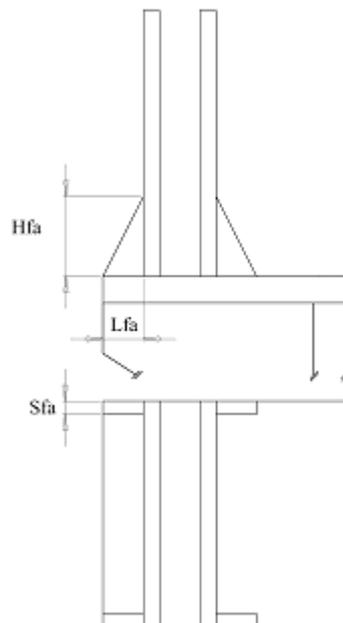


Figura 5. Fazzoletti di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare 60 x 60 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 49 x 600 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 225 x 120 x 20 mm.
	n°4	Piastra 160 x 170 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M16 x 2,5 x 80 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 3,360 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 4,200 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso il dietro): 185 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 179 mm
- Estremo laterale (verso destra): 105 mm
- Estremo superiore (verso il basso): lato destro 45 mm  
lato sinistro 39 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

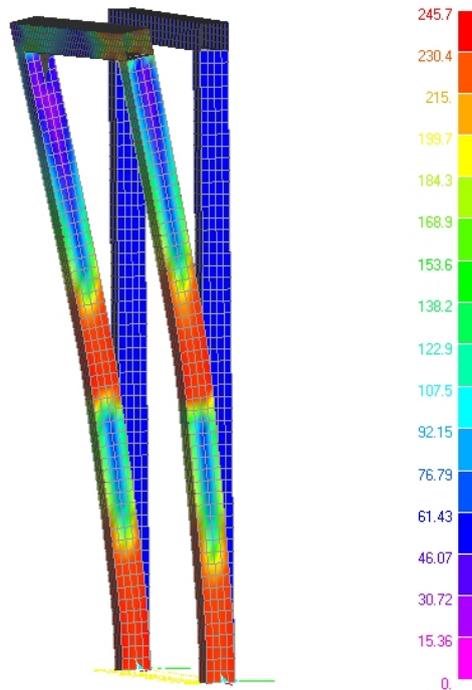


Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

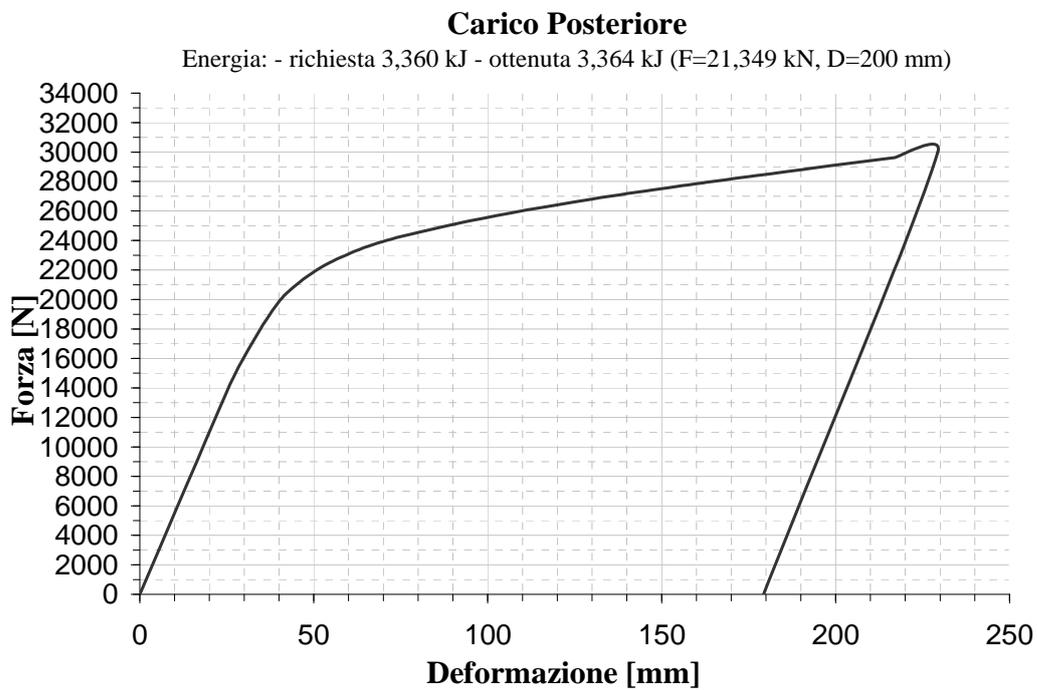


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

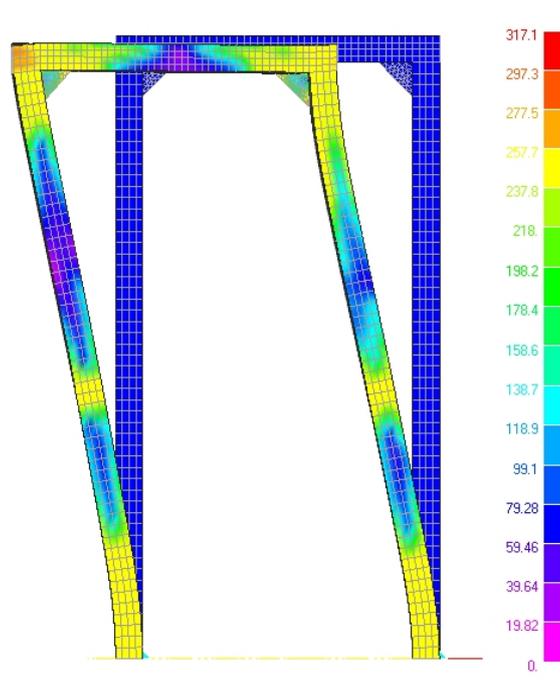


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

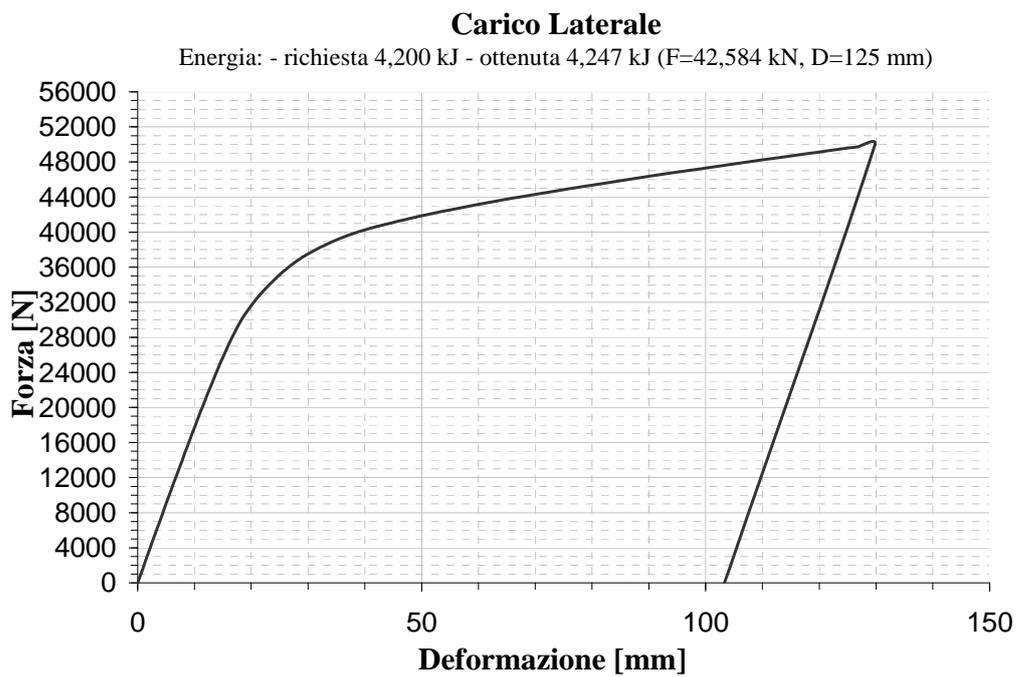


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

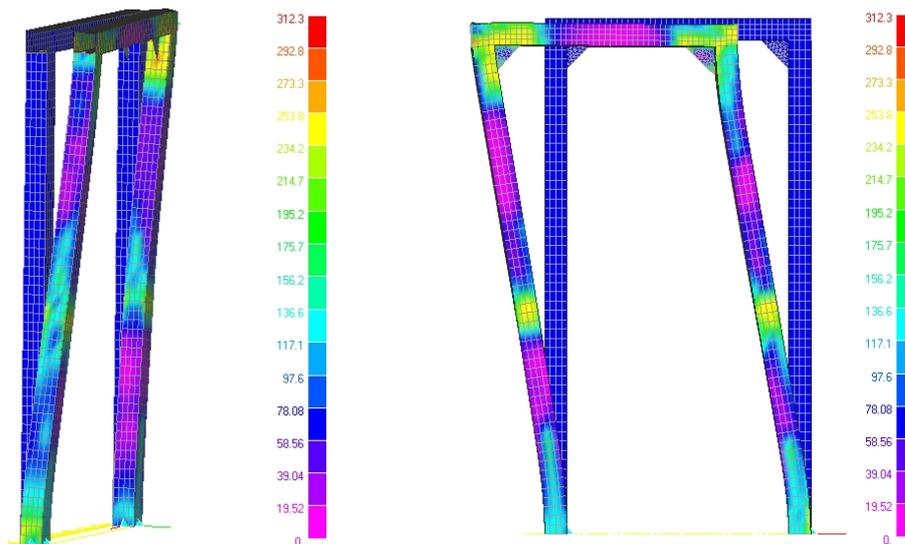


Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 12: **TELAIO ANTERIORE FISSO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da un tubolare piegato a forma di U rovesciata a sezione circolare dal diametro di 70 mm di spessore 5 mm, ovvero a sezione quadra 60 x 60 x 5 mm in acciaio. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 59 mm, ovvero dal diametro di 49 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M16 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 20 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 15 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi del trattore possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%. Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

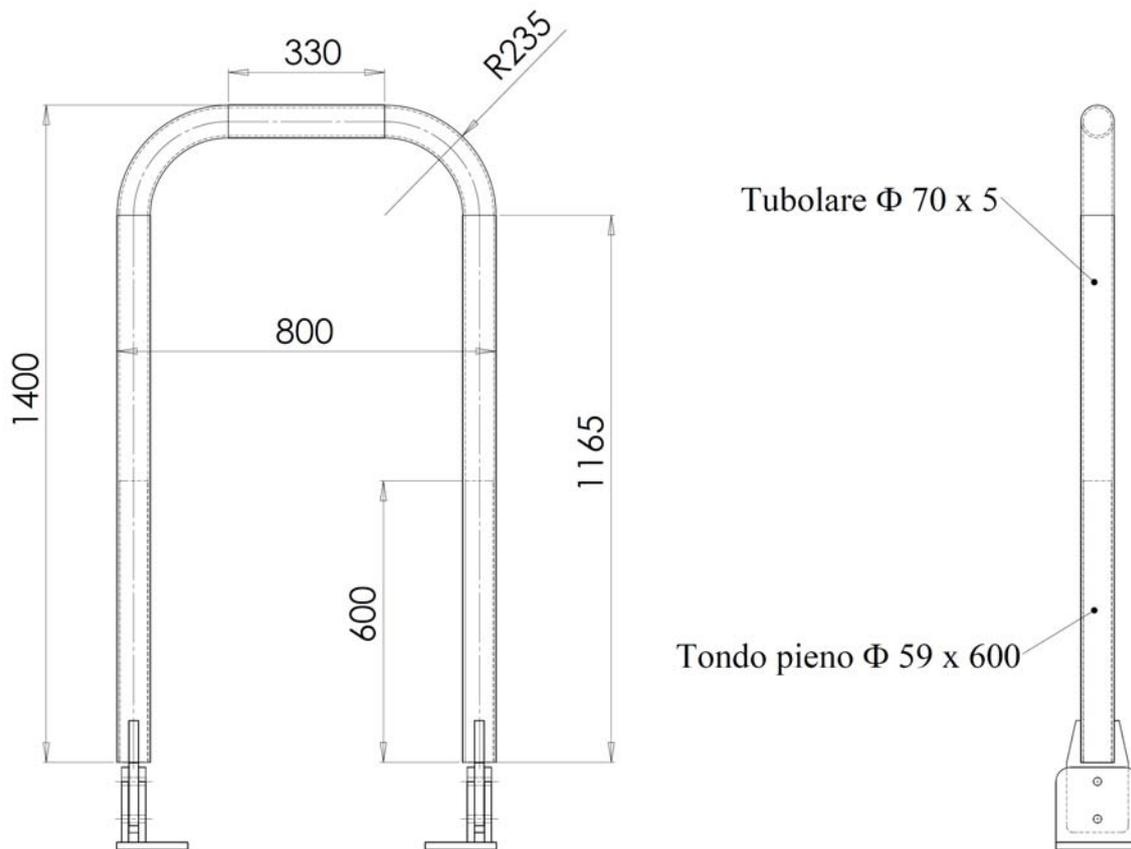


Figura 1. Telaio di protezione anteriore fisso

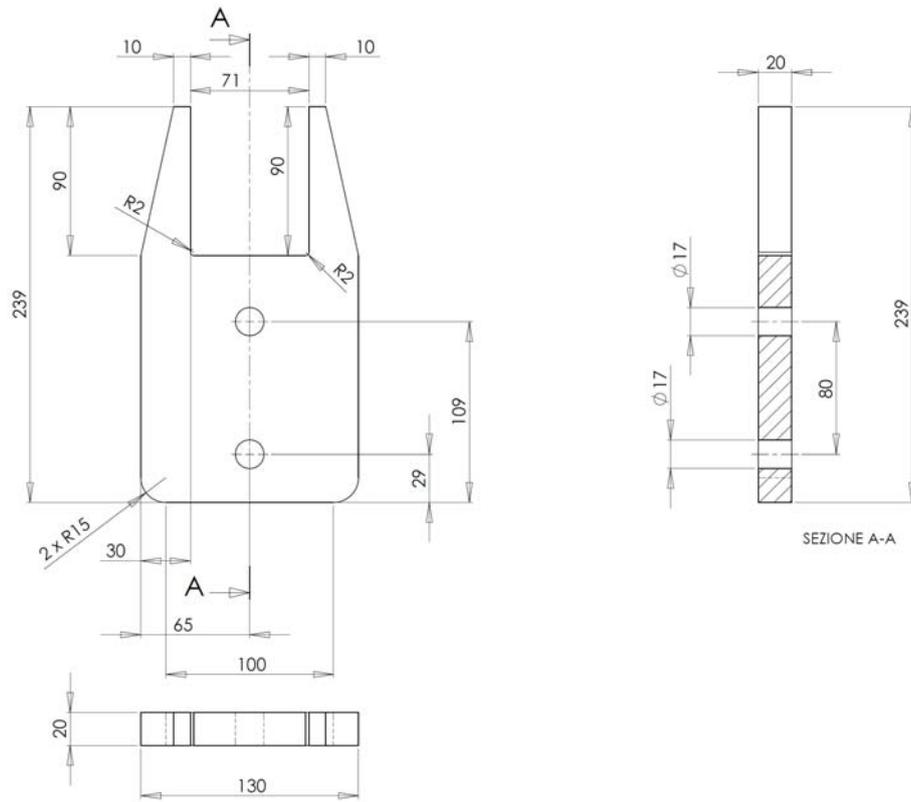


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio fisso

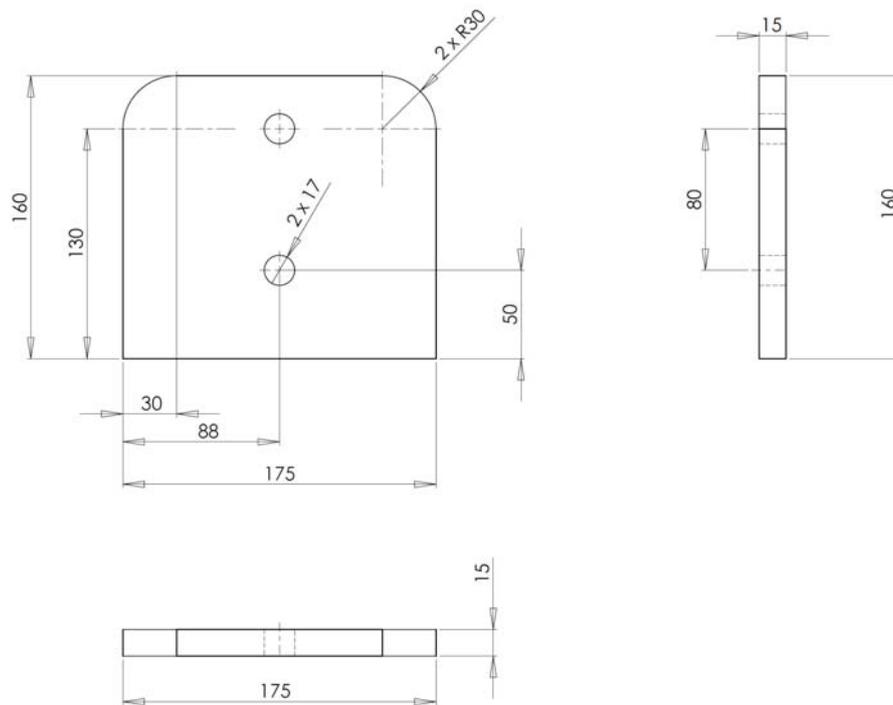
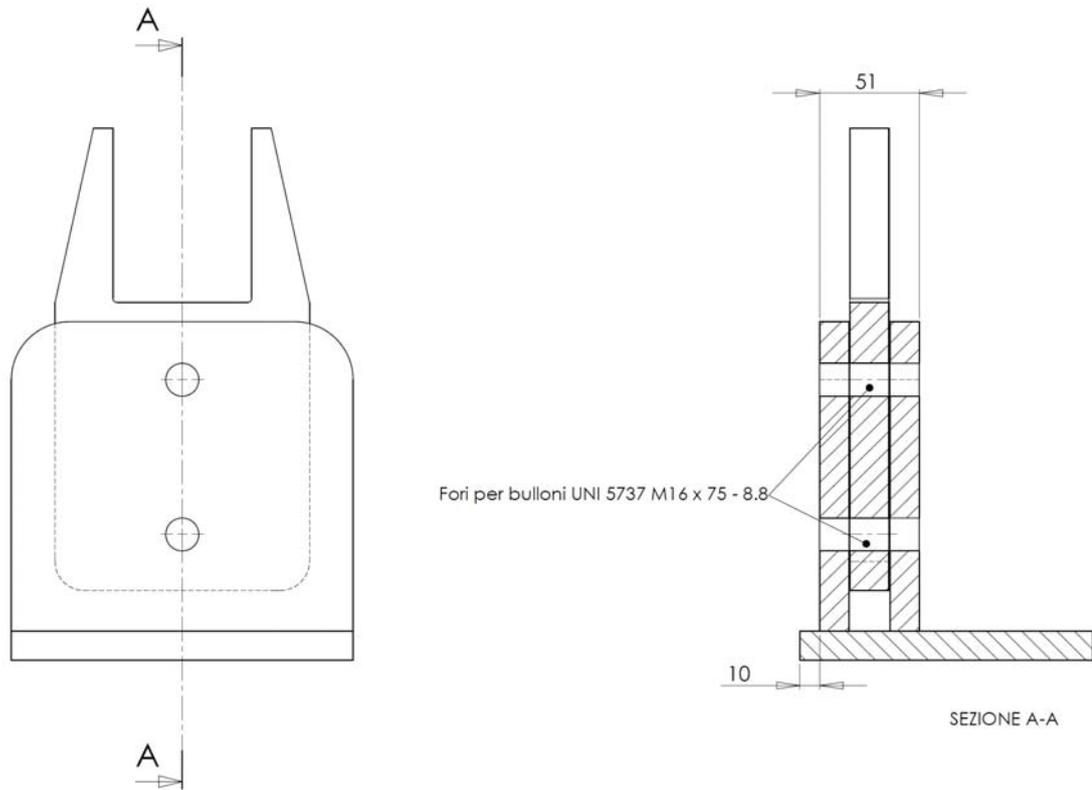
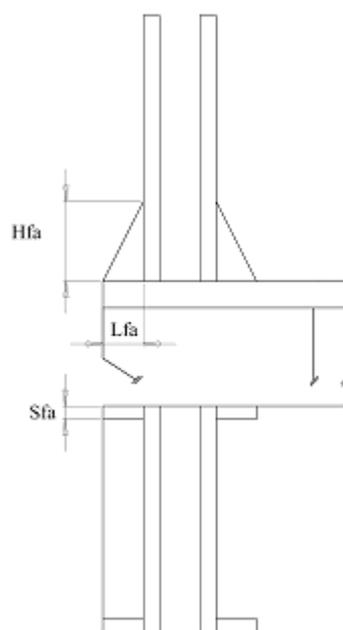


Figura 3. Piastra laterale per telaio fisso



**Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio fisso**

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 6) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 30$  mm,  $H_{fa} = 60$  mm e  $S_{fa} = 10$  mm



**Figura 5. Fazzoletti di rinforzo**

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare Ø 70 spessore 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 59 x 600 mm
ovvero		
	n°1	Tubolare 60 x 60 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 49 x 600 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 239 x 130 x 20 mm.
	n°4	Piastra 160 x 175 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M16 x 2,5 x 75 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 3,360 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 4,200 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso l'avanti): 351 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 333 mm
- Estremo laterale (verso destra): 190 mm
- Estremo superiore (verso il basso): lato destro 23 mm  
lato sinistro 26 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

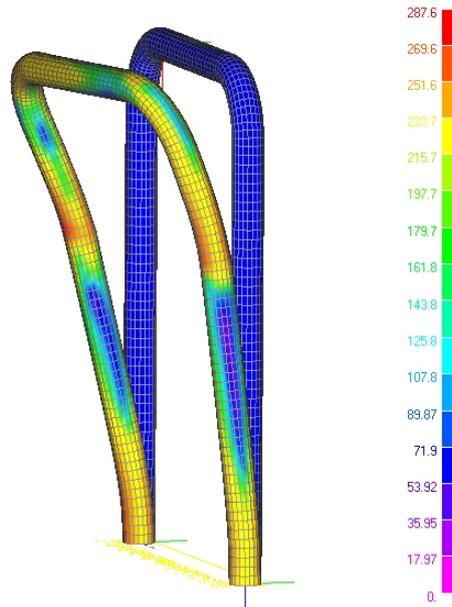


Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

**Carico Posteriore**

Energia: - richiesta 3,360 kJ - ottenuta 3,423 kJ (F=23,000 kN, D=190 mm)

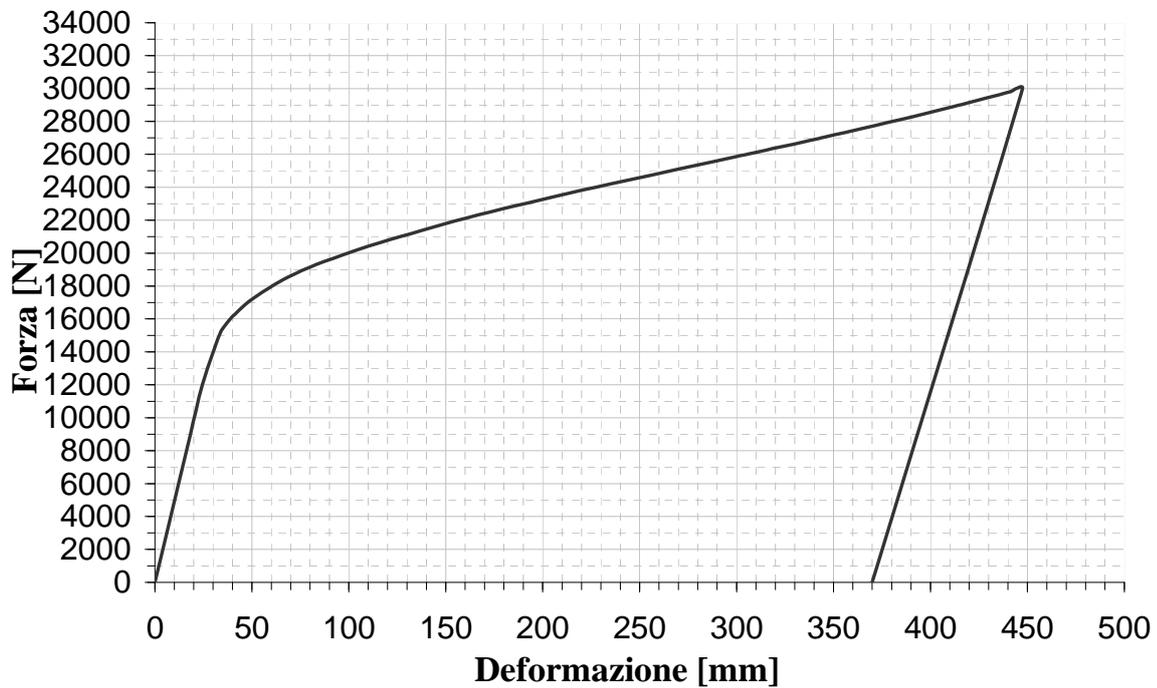


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

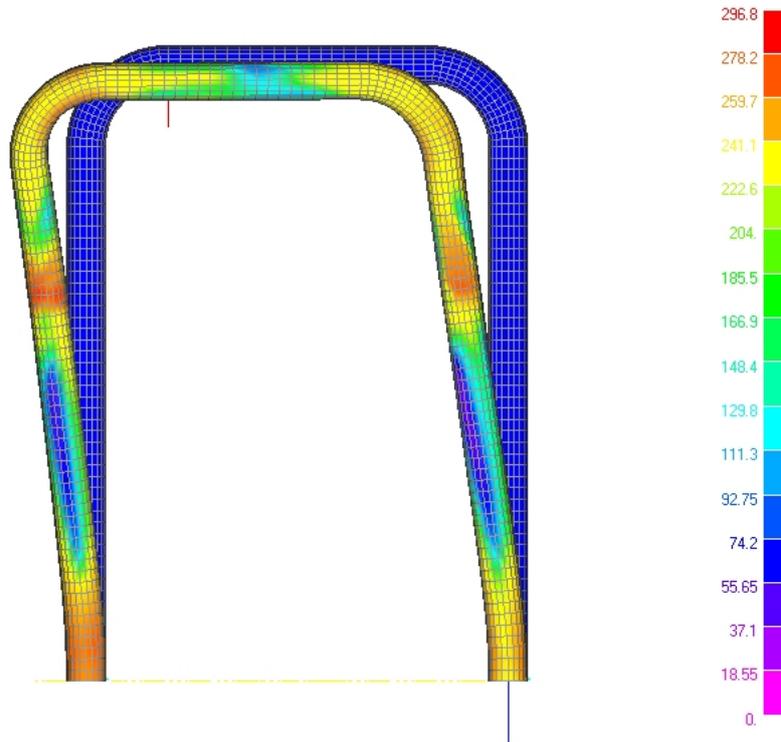


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

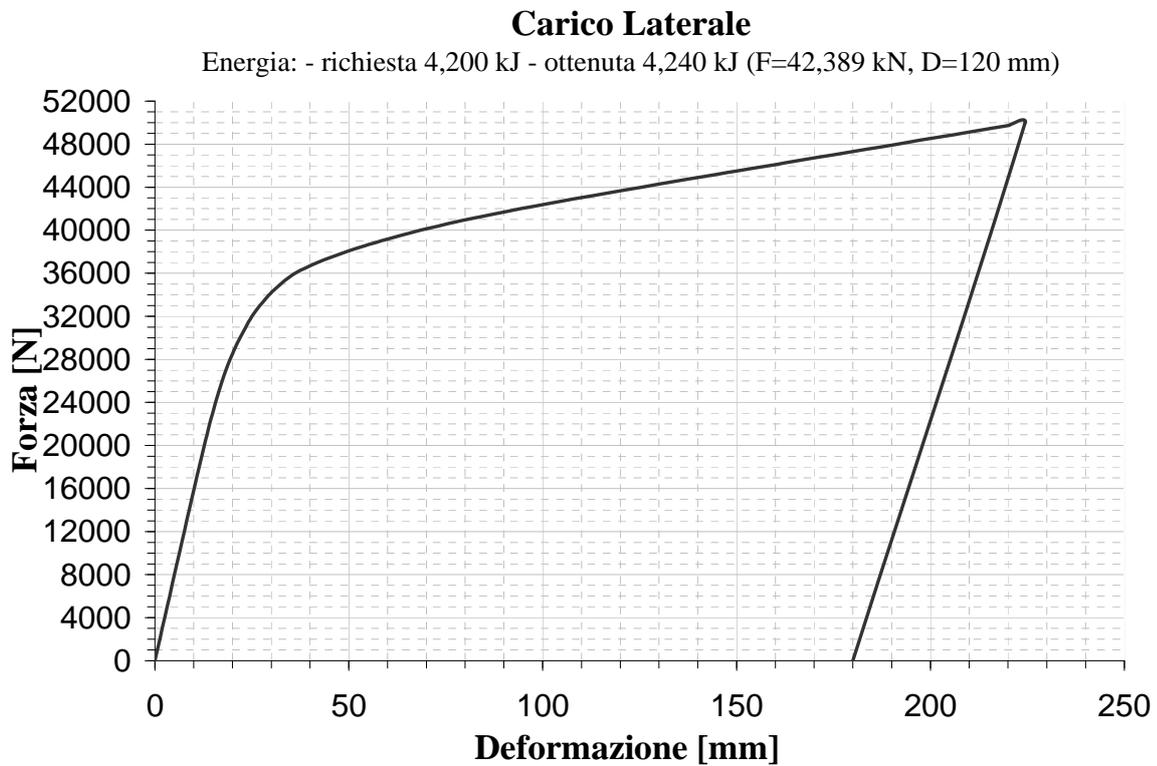


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

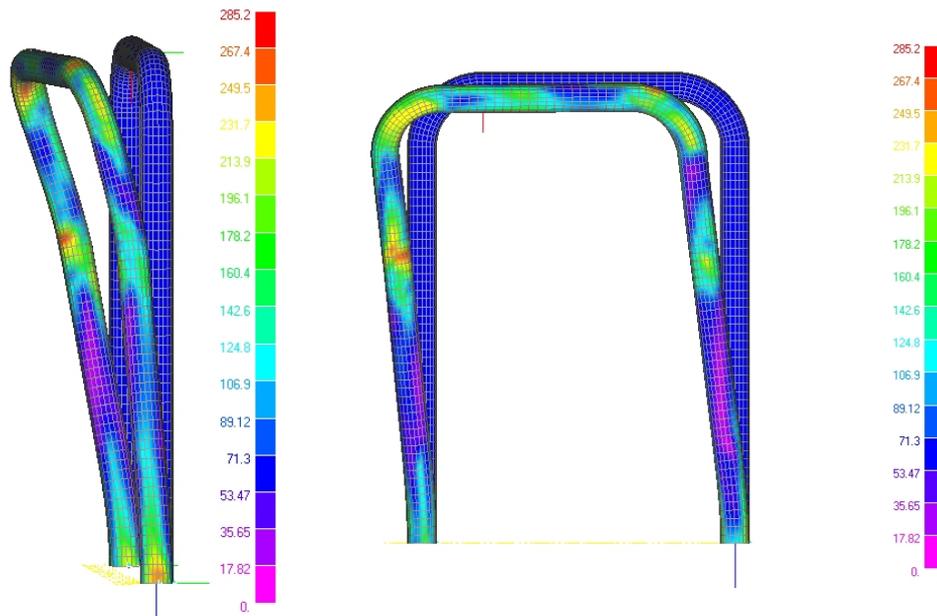


Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 13: **TELAIO ANTERIORE ABBATTIBILE SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da tre elementi tubolari, due montanti ed una traversa, a sezione quadra 60 x 60 mm e spessore 5 mm, saldati a forma di U rovesciata. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 49 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M16 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 20 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 15 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni del telaio di protezione**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi del trattore possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%. Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il telaio di protezione.

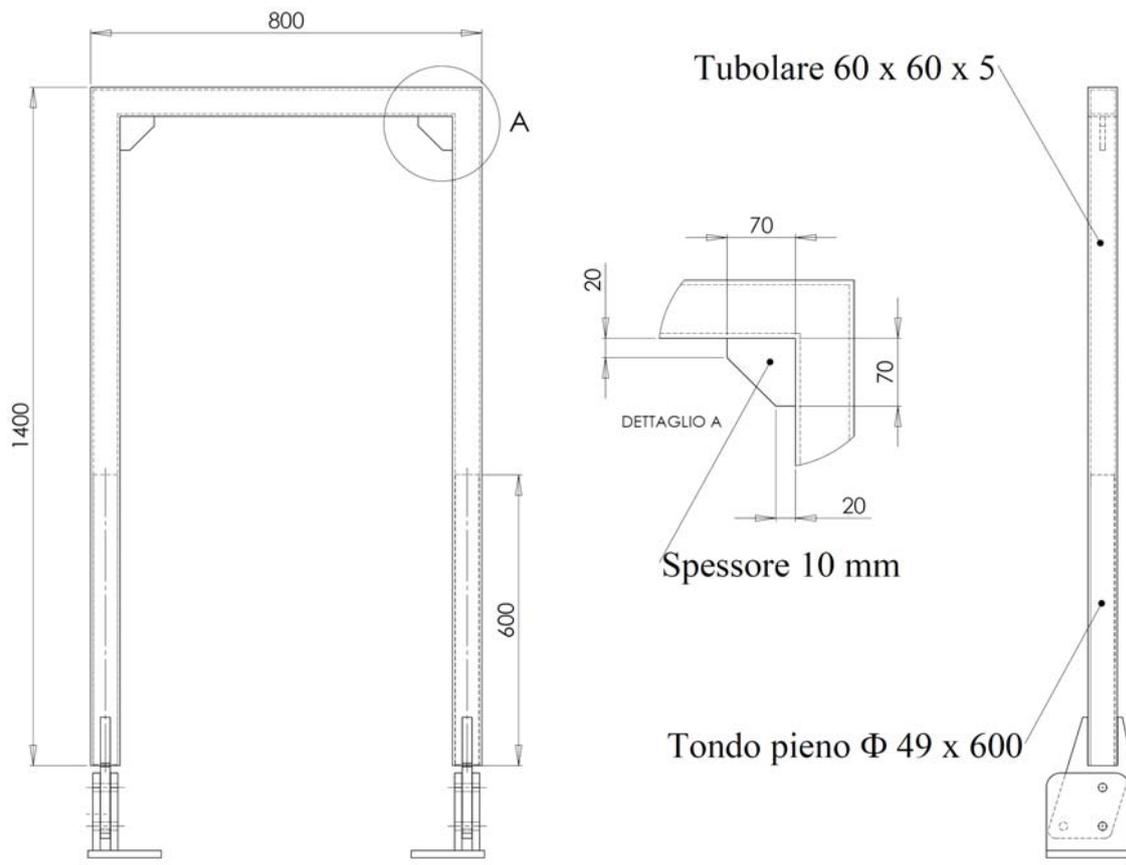


Figura 1. Telaio di protezione anteriore abbattibile

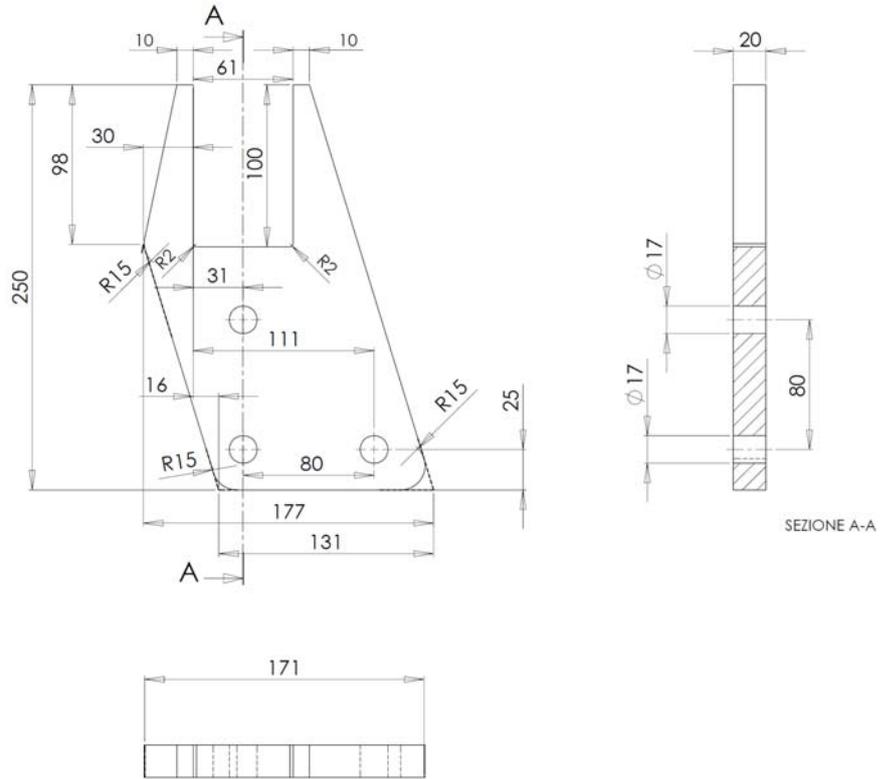


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio abbattibile

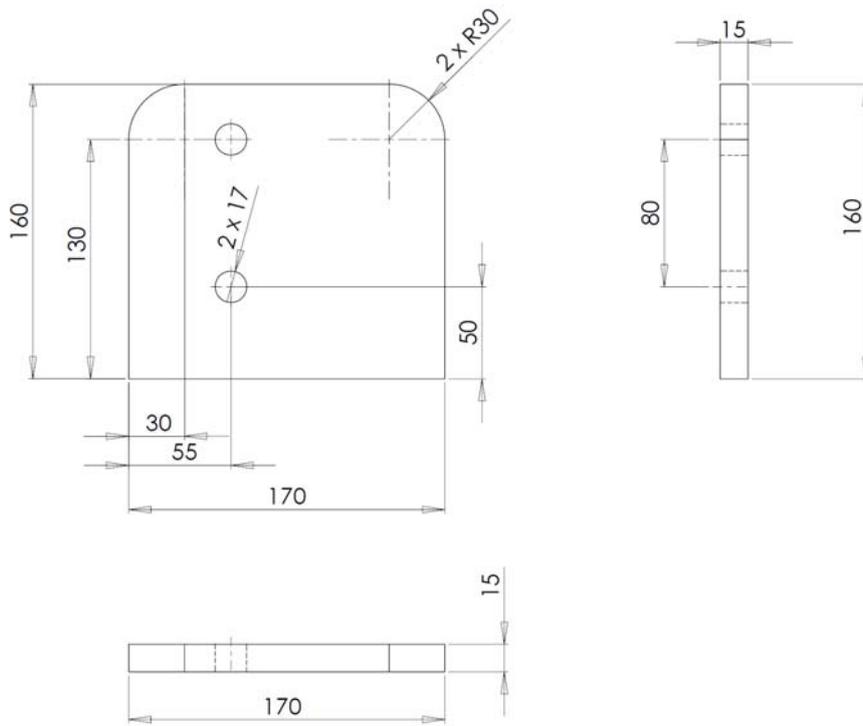
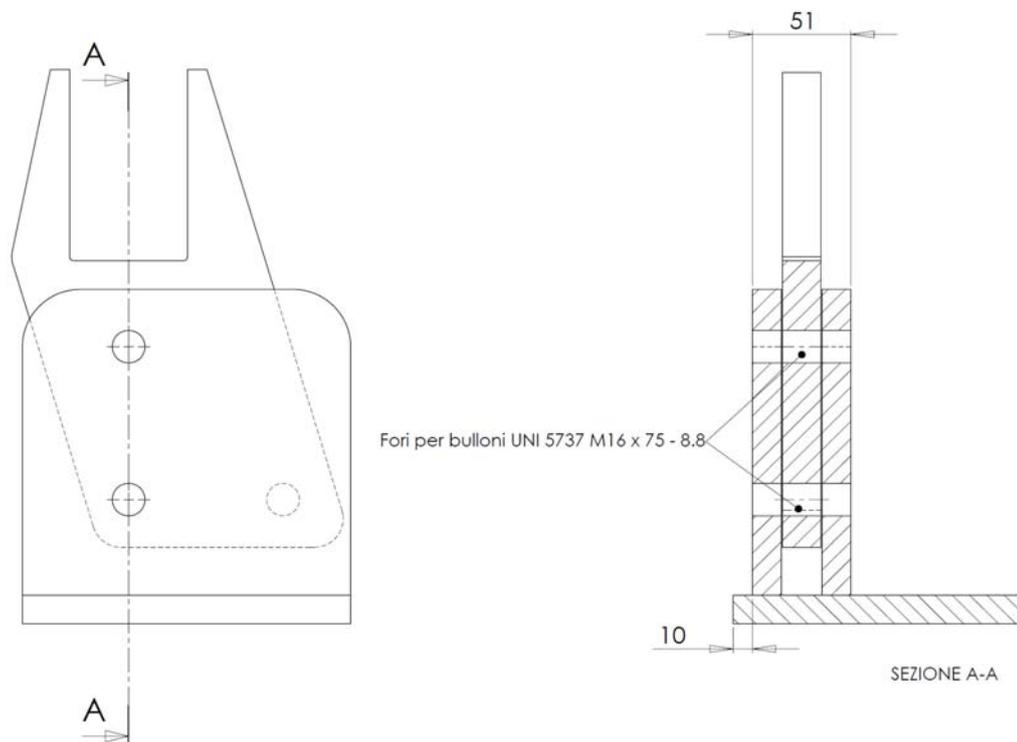
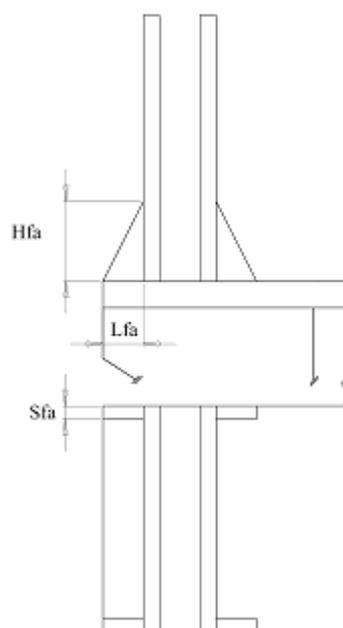


Figura 3. Piastra laterale per telaio abbattibile



**Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio abbattibile**

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 6) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 30$  mm,  $H_{fa} = 60$  mm e  $S_{fa} = 10$  mm



**Figura 5. Fazzoletti di rinforzo**

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare 60 x 60 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 49 x 600 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 250 x 171 x 20 mm.
	n°4	Piastra 160 x 170 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M16 x 2,5 x 75 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 3,360 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 4,200 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso il dietro): 145 mm
- Lato sinistro (verso il dietro): 139 mm
- Estremo laterale (verso destra): 99 mm
- Estremo superiore (verso il basso): lato destro 45 mm  
lato sinistro 39 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

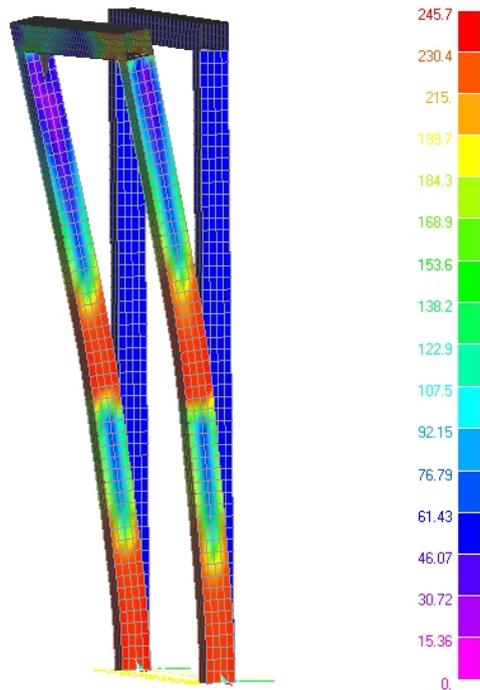


Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

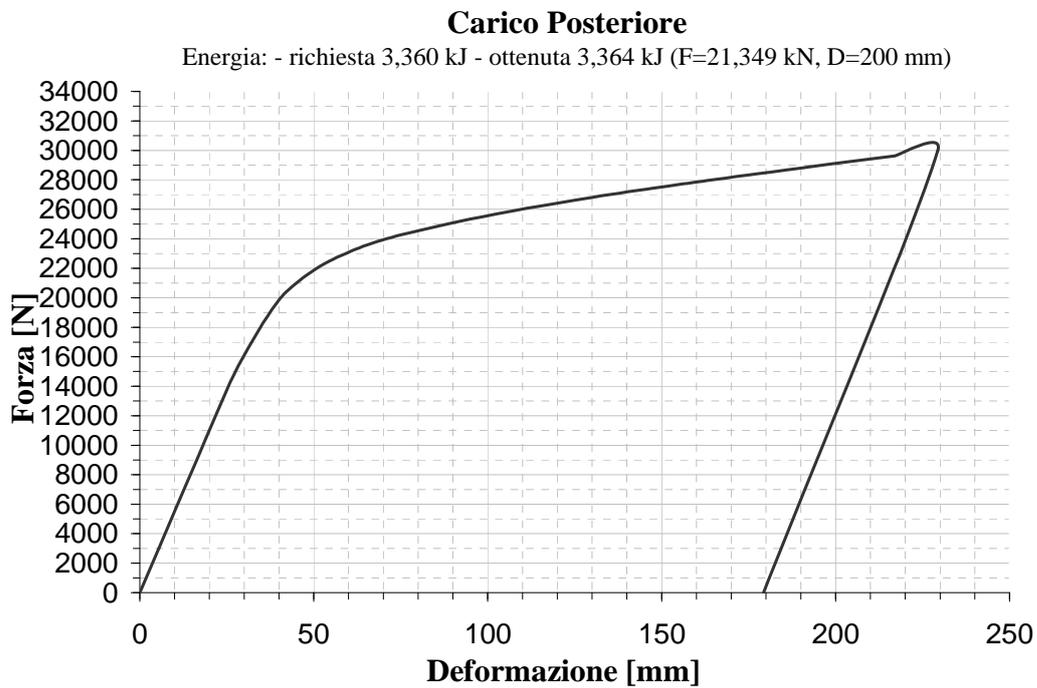


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

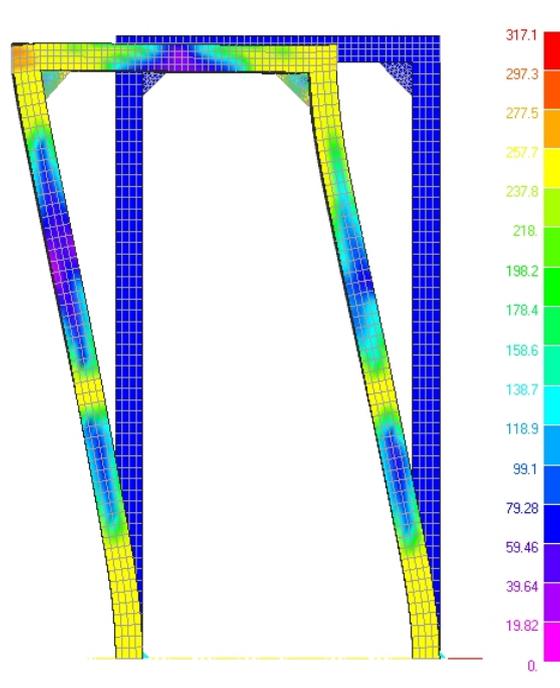


Figura 8 Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

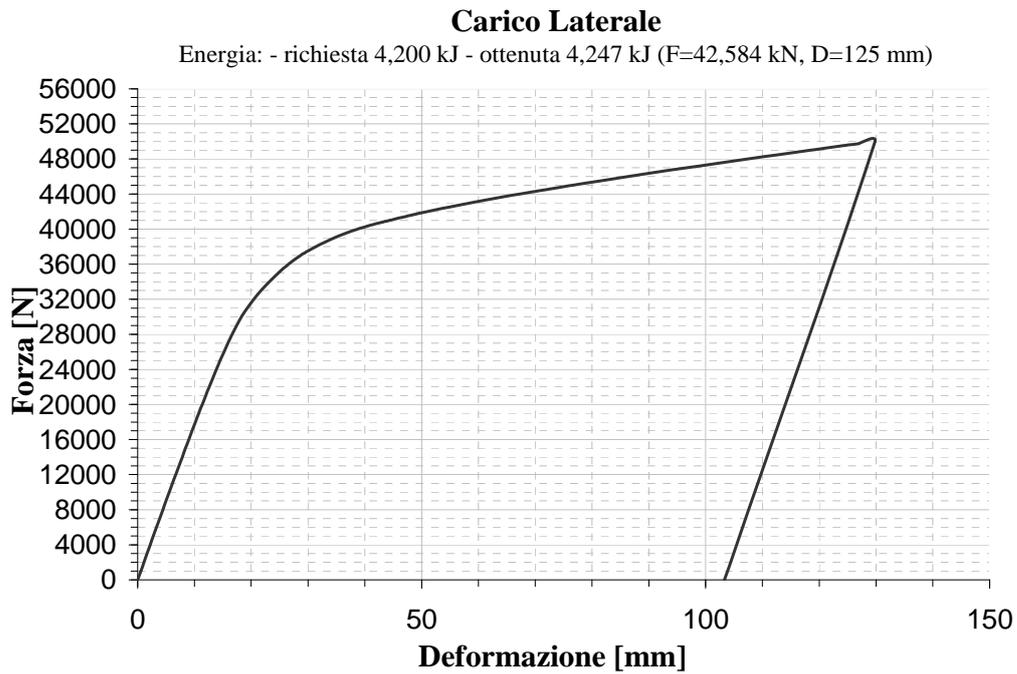


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

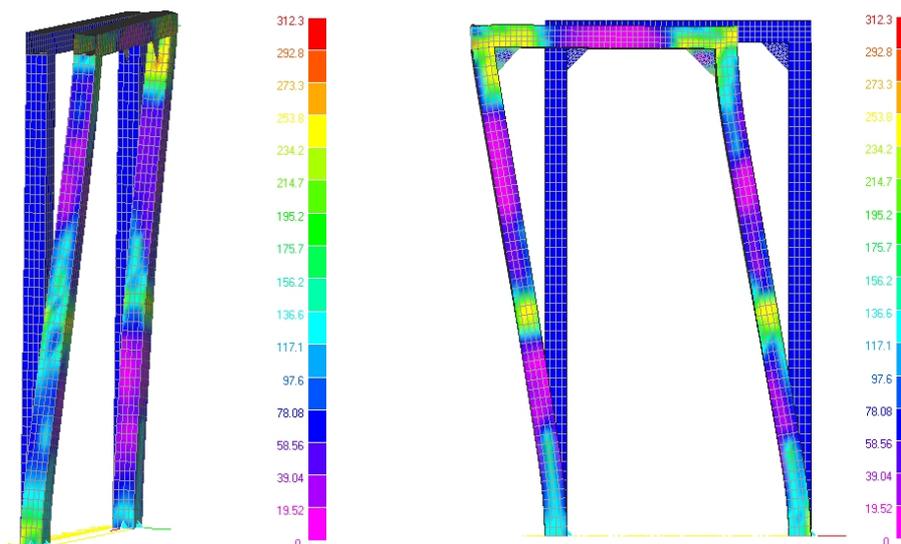


Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

## Scheda 14: **TELAIO ANTERIORE ABBATTIBILE PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da un tubolare piegato a forma di U rovesciata a sezione circolare dal diametro di 70 mm di spessore 5 mm, ovvero a sezione quadra 60 x 60 x 5 mm in acciaio. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 59 mm, ovvero dal diametro di 49 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M16 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 20 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 15 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi del trattore possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%. Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

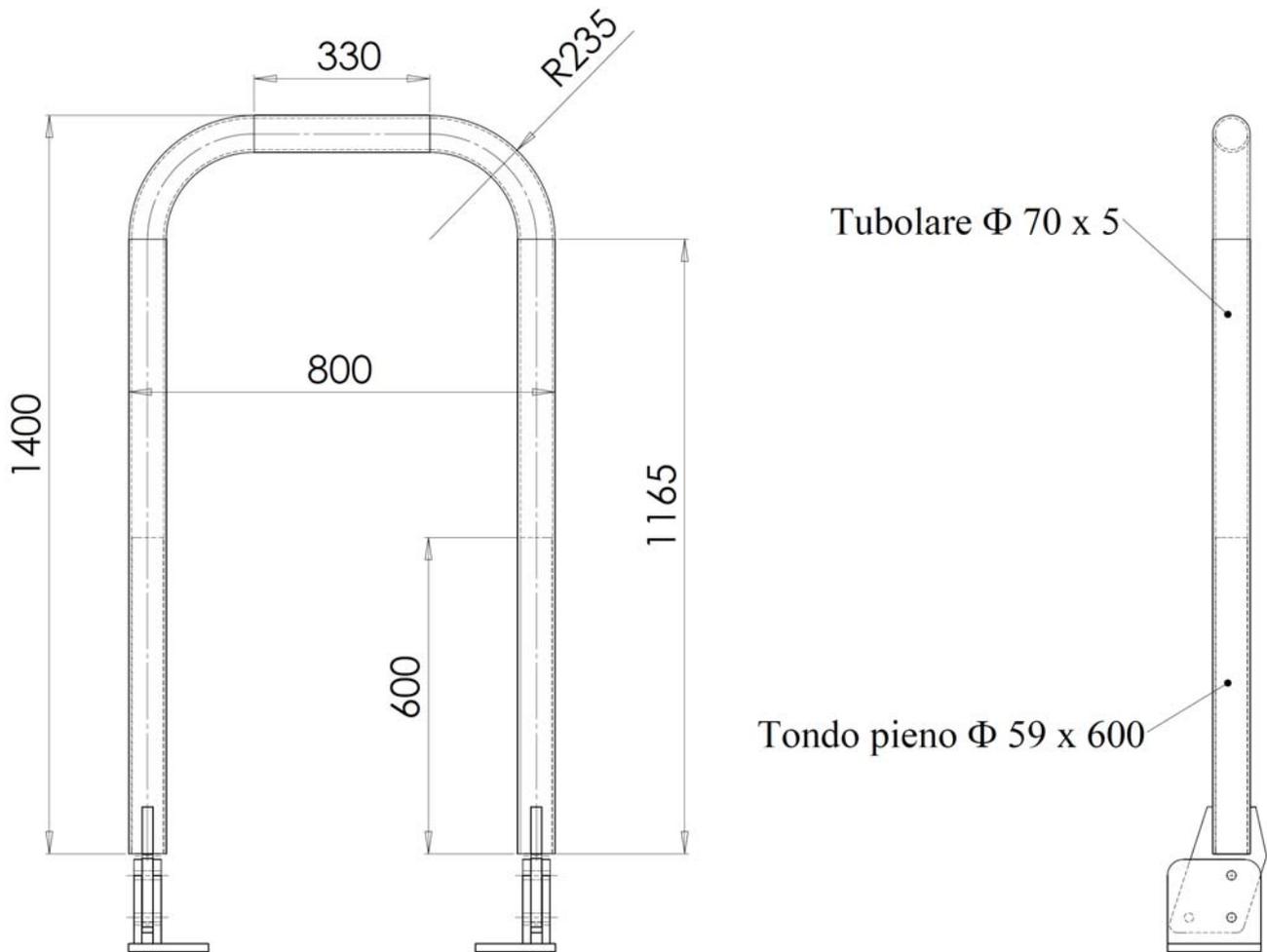


Figura 1. Telaio di protezione anteriore abbattibile

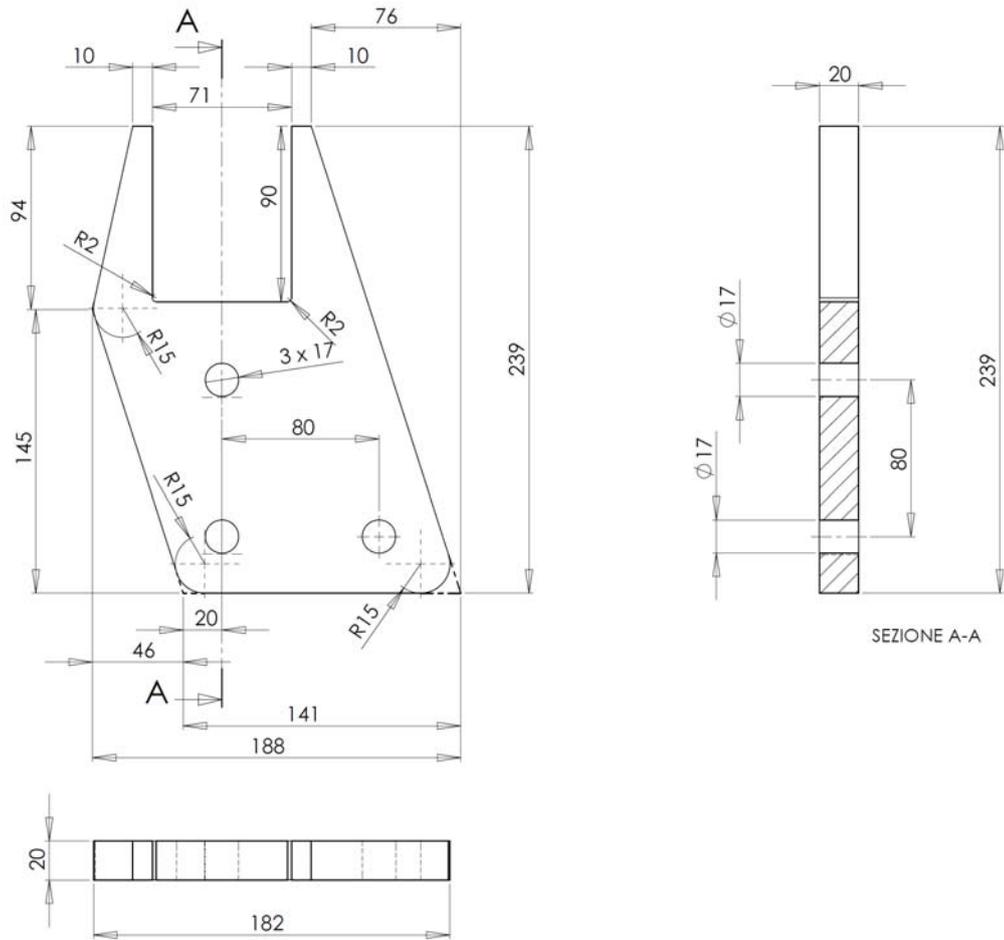


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio abbattibile

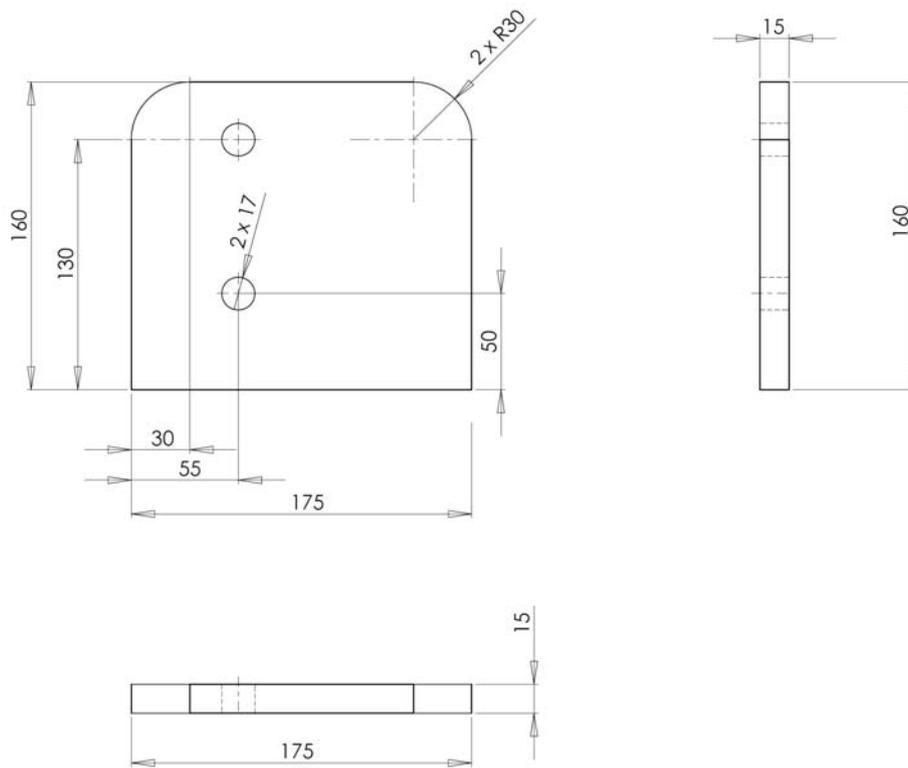


Figura 3. Piastra laterale per telaio abbattibile

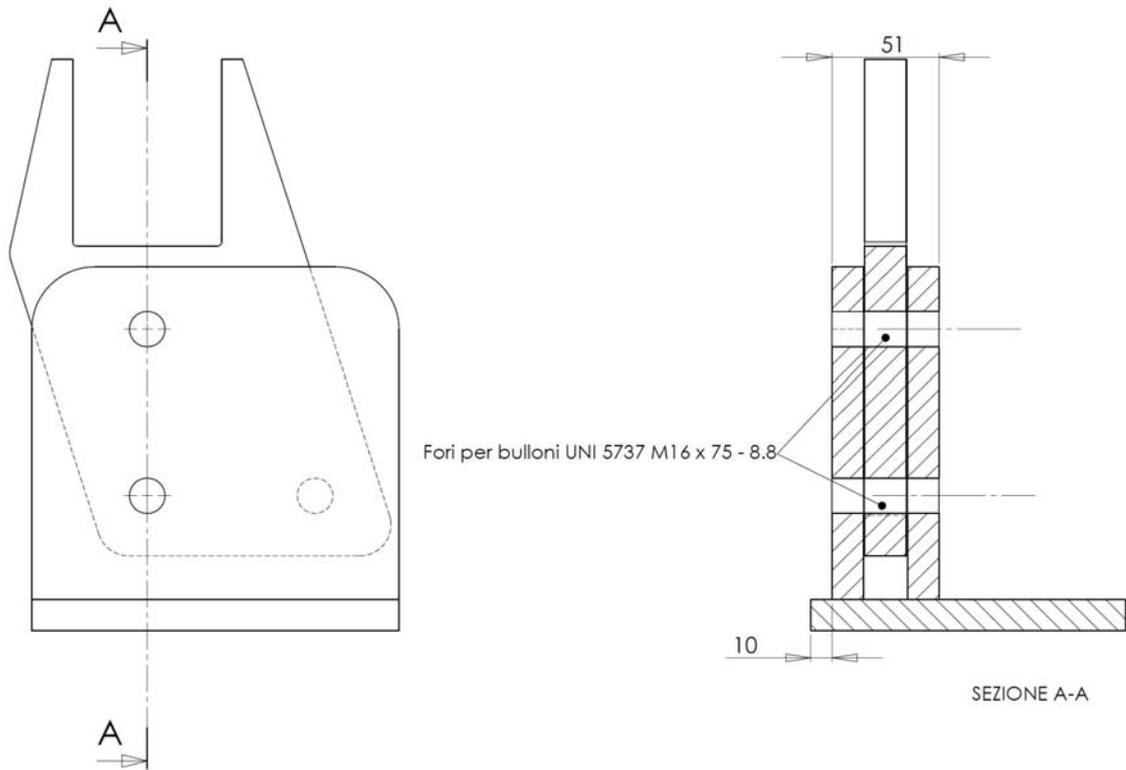


Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio abbattibile

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 6) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 30$  mm,  $H_{fa} = 60$  mm e  $S_{fa} = 10$  mm

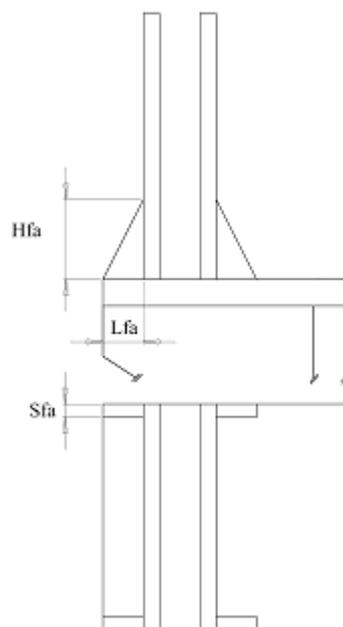


Figura 5. Fazzoletti di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare Ø 70 spessore 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 59 x 600 mm
ovvero	n°1	Tubolare 60 x 60 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 49 x 600 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 239 x 188 x 20 mm.
	n°4	Piastra 160 x 175 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M16 x 2,5 x 75 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 3,360 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 4,200 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso l'avanti): 351 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 333 mm
- Estremo laterale (verso destra): 190 mm
- Estremo superiore (verso il basso): lato destro 23 mm  
lato sinistro 26 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

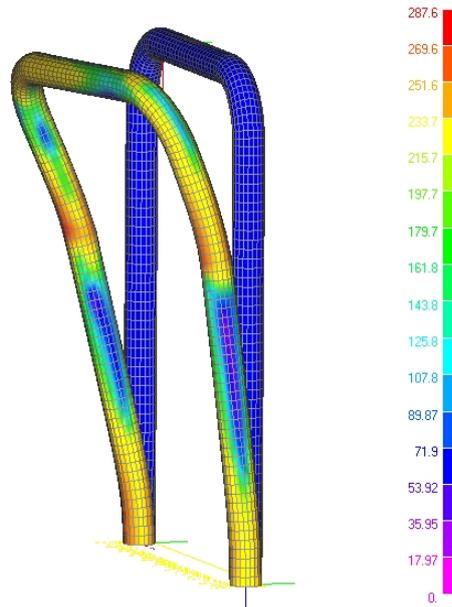


Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

**Carico Posteriore**

Energia: - richiesta 3,360 kJ - ottenuta 3,423 kJ (F=23,000 kN, D=190 mm)

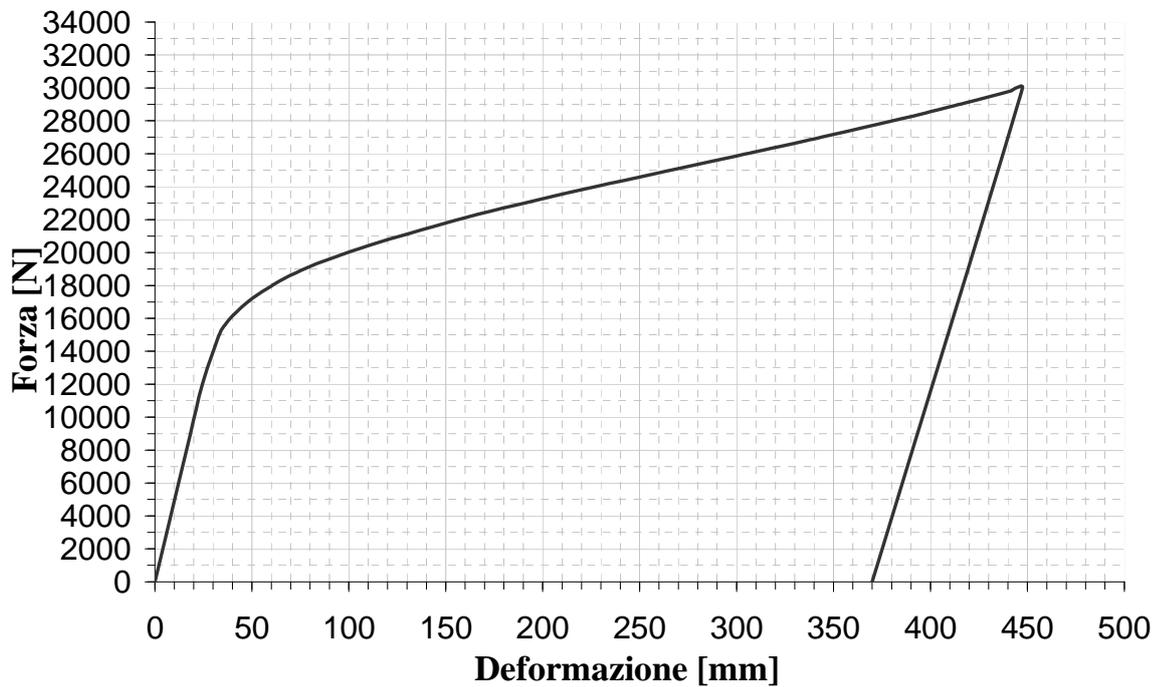


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

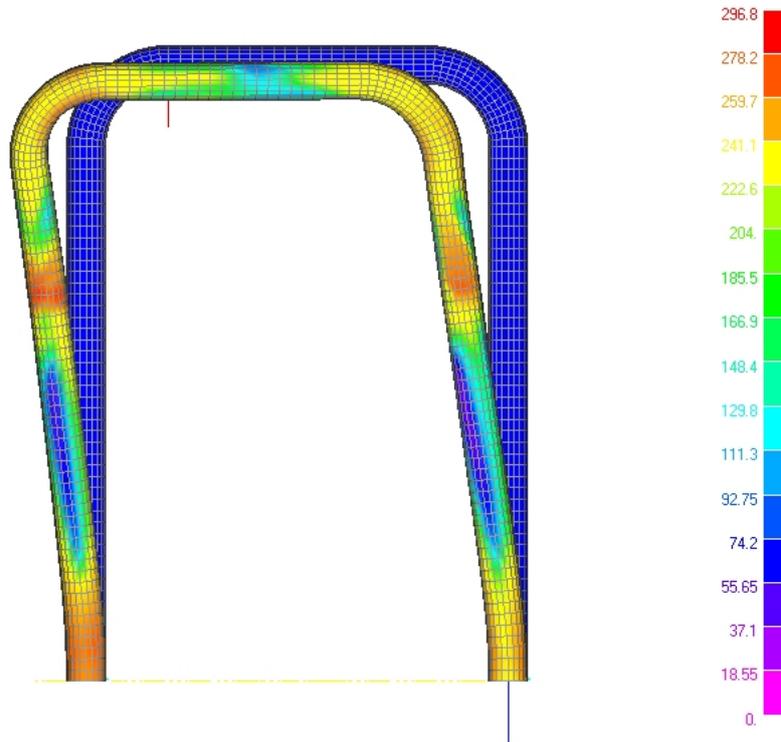


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

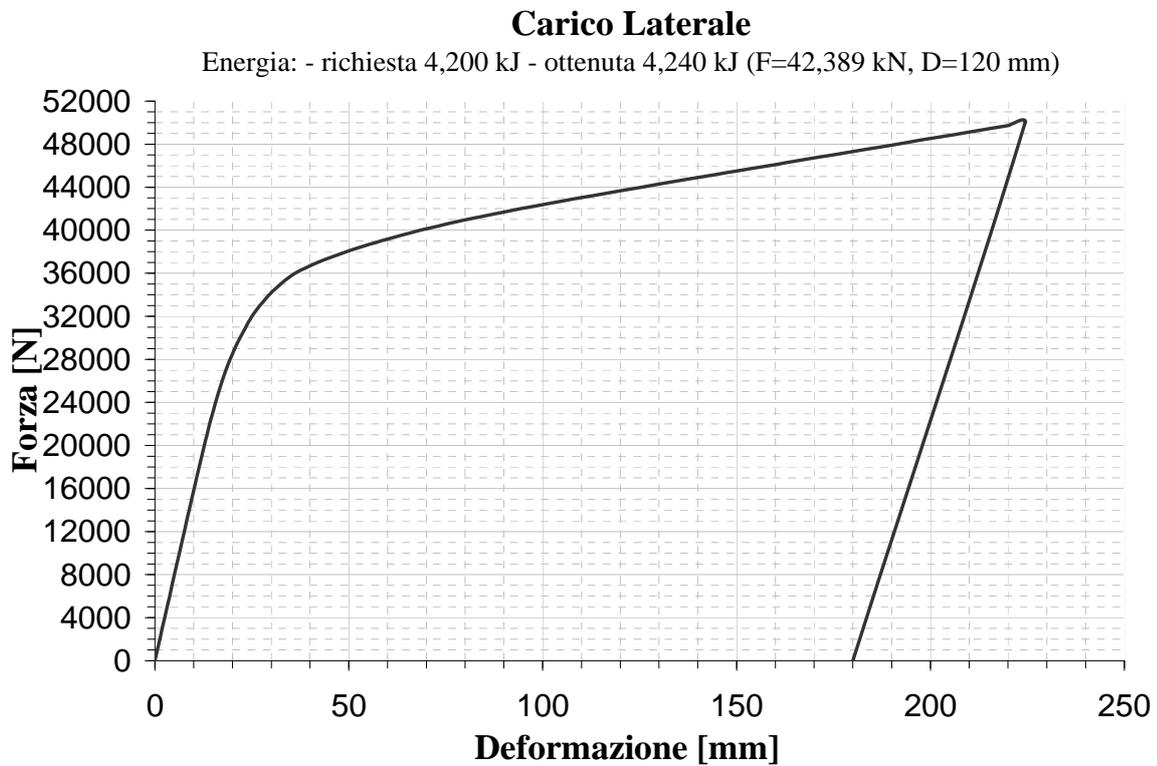


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

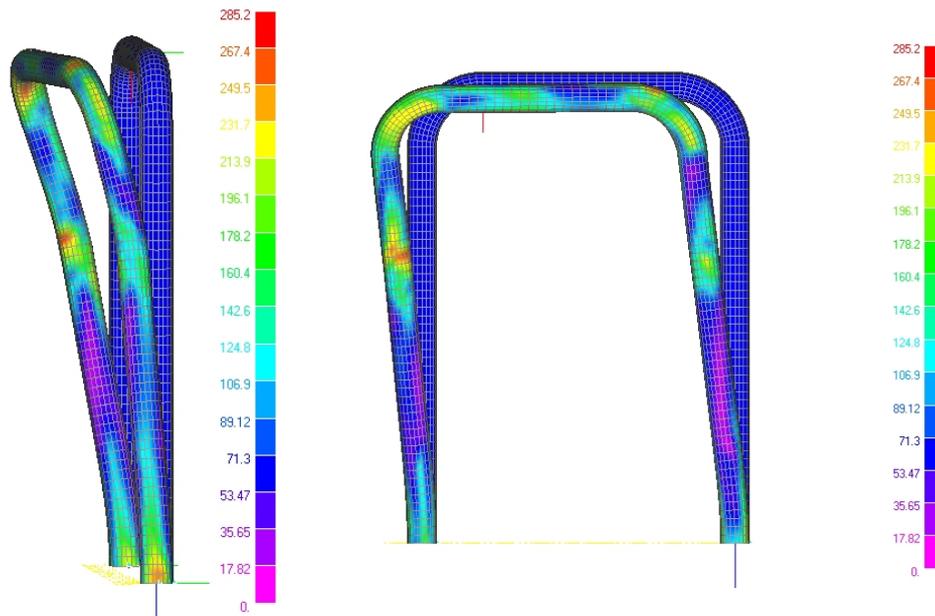


Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 15: **TELAIO POSTERIORE FISSO SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da tre tubolari a sezione quadra 60 x 60 mm e spessore 5 mm in acciaio, saldato a forma di U rovesciata. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 49 mm. In alternativa agli spezzoni tondi possono essere utilizzate due flange saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale del trattore disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 4 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 4 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flange e lo spessore dovrà essere di 15 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 15 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M16 (figure 1 e 2). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 3). Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flangie di rinforzo può ridursi di un 30%. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza della porzione abbattibile in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

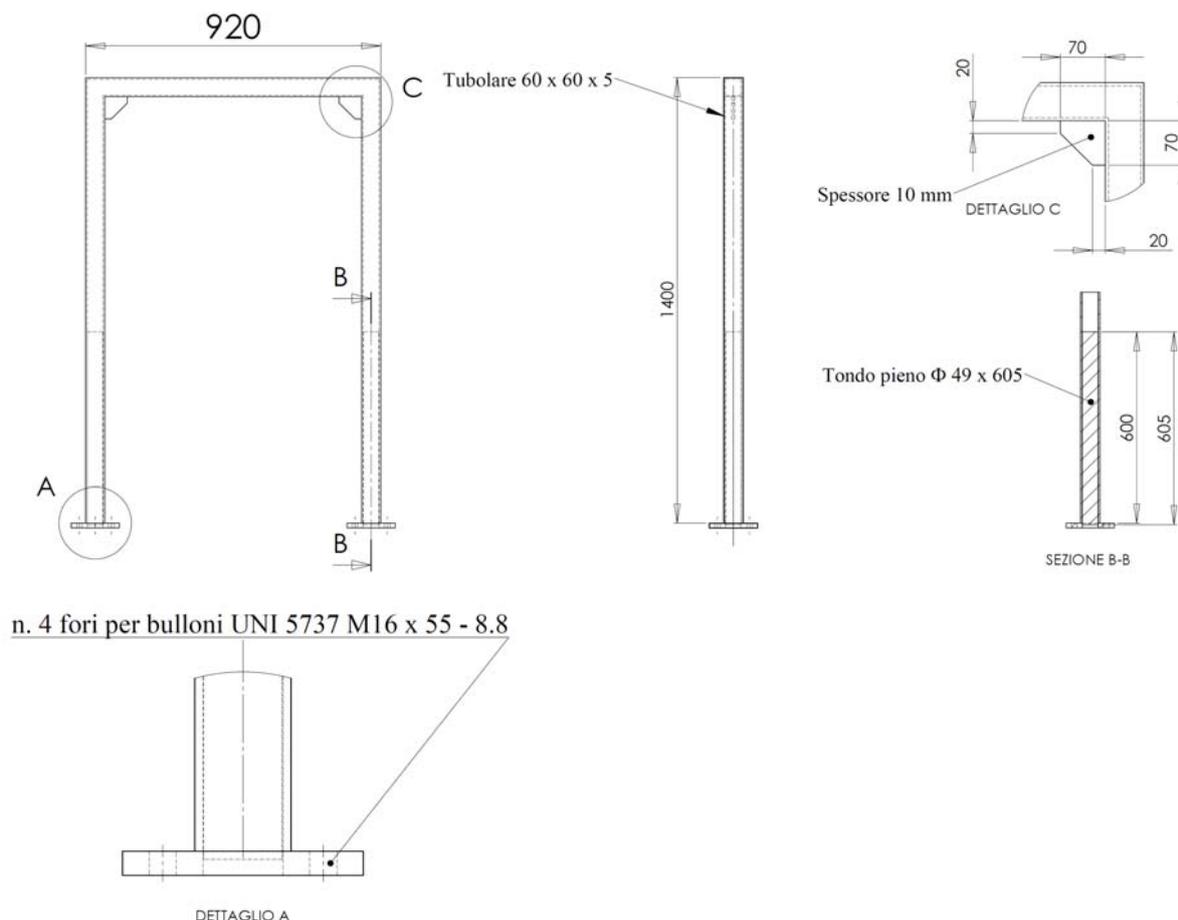


Figura 1. Telaio di protezione posteriore fisso

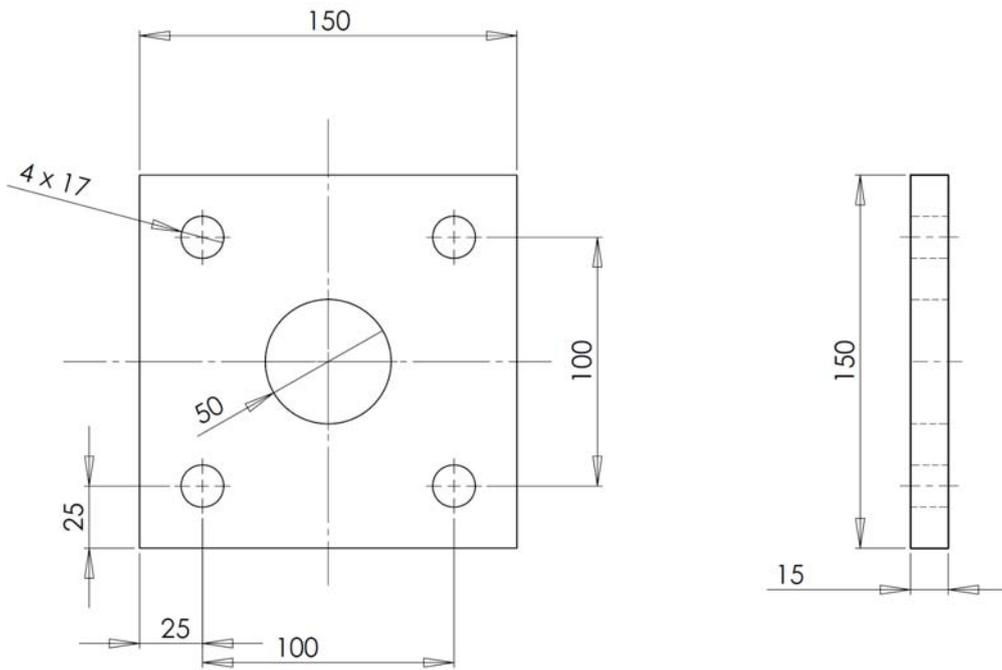


Figura 2. Piastra alla base del telaio

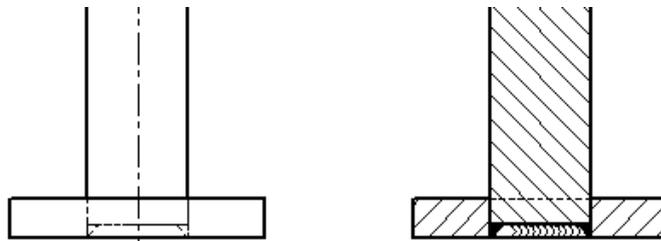


Figura 3. Saldatura spezzone tondo

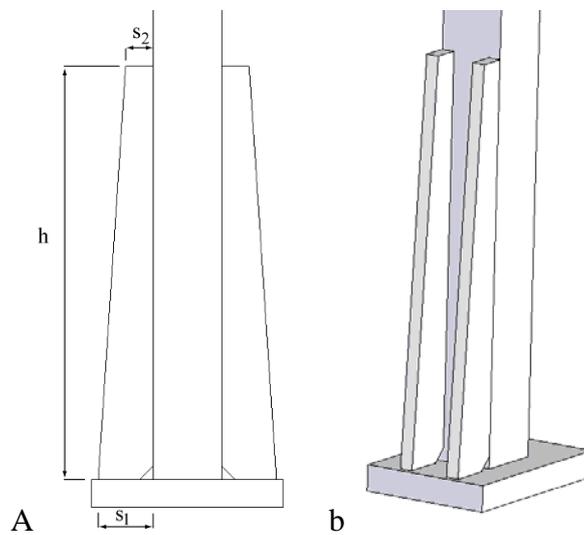


Figura 4. Disposizione flangie di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare a sezione quadra 60 x 60 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 49 x 600 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 150 x 150 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°8	M16 x 2,5 x 55 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 3,360 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 4,200 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 0,840 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso l'avanti): 185 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 179 mm
- Estremo laterale (verso destra): 105 mm
- Estremo superiore (verso il basso): lato destro 45 mm  
lato sinistro 39 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

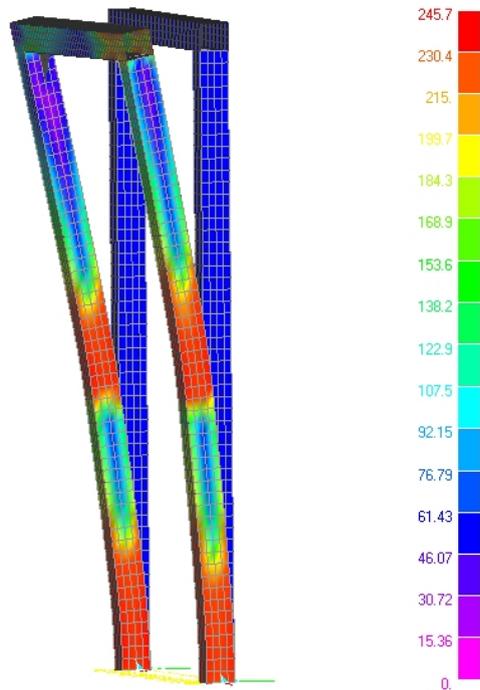


Figura 5. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

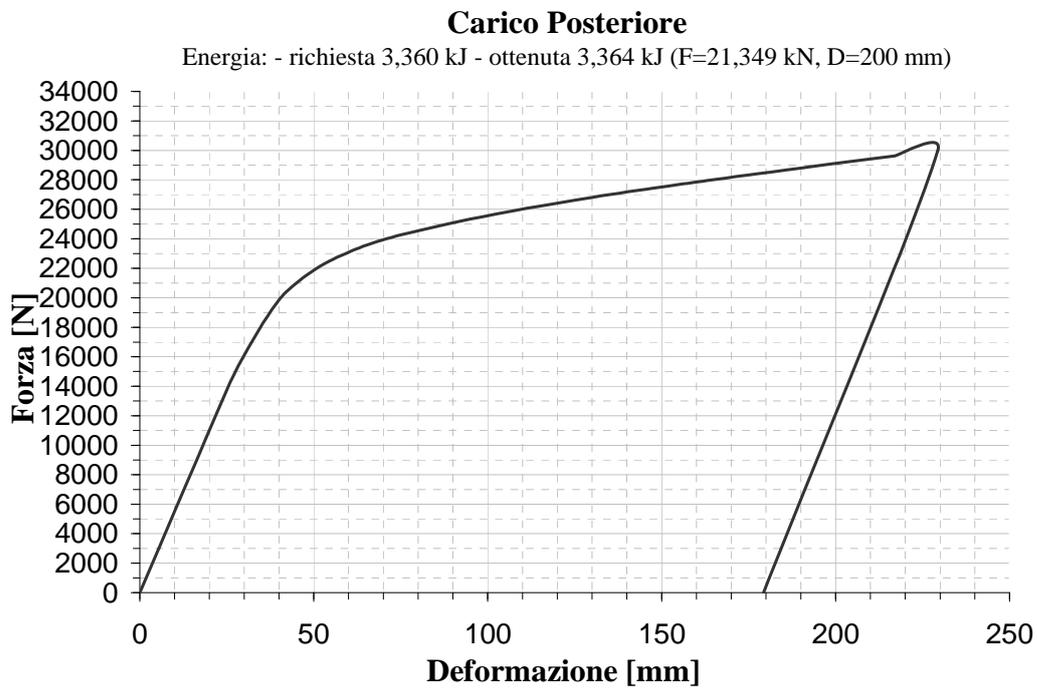


Figura 6. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

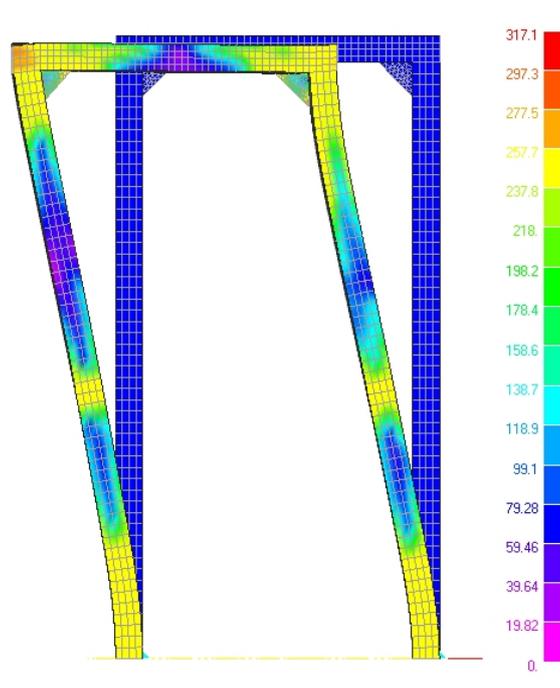


Figura 7. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

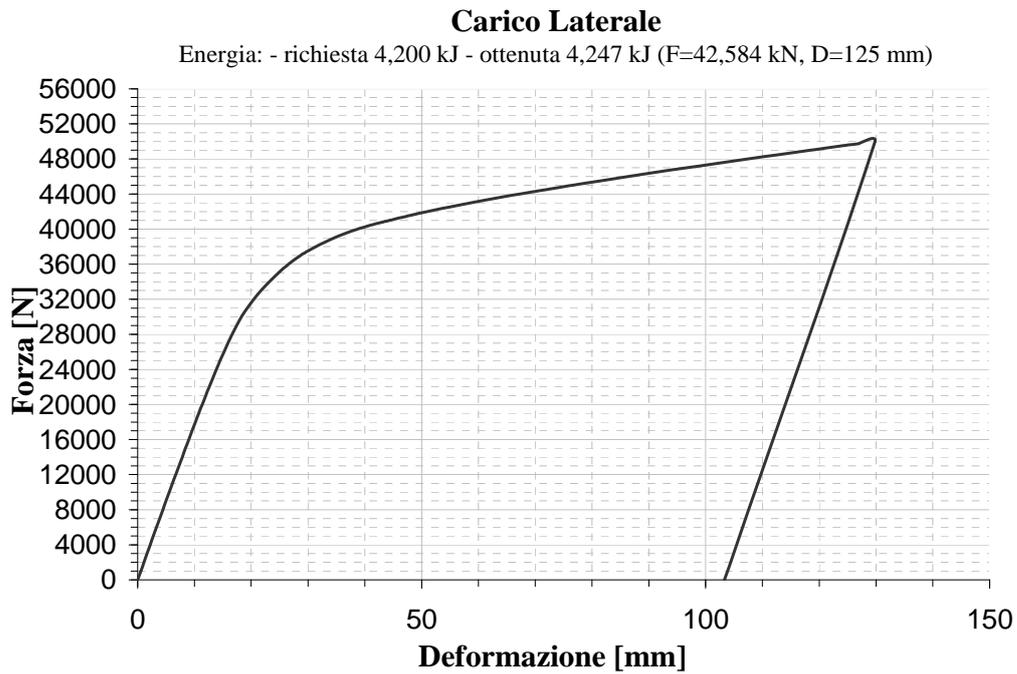


Figura 8. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

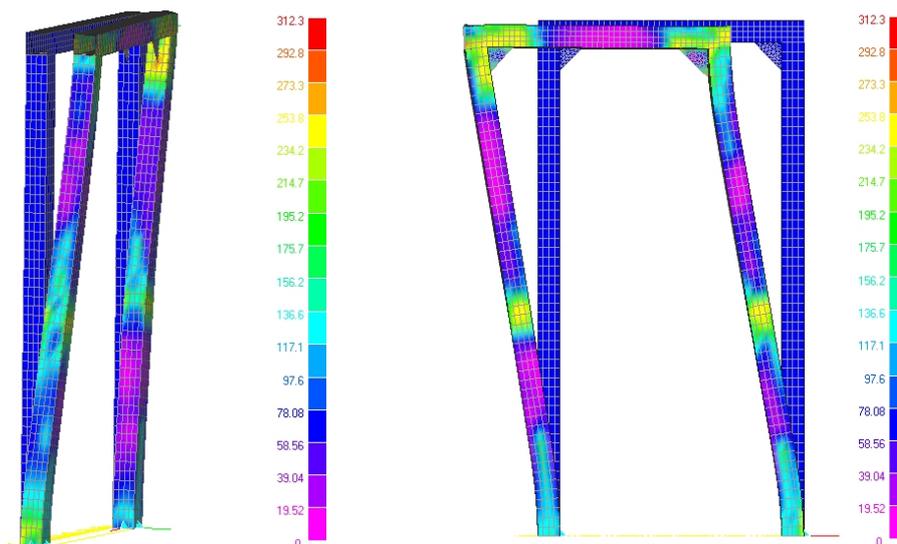


Figura 9. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 16: **TELAIO POSTERIORE FISSO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da un tubolare a sezione quadra 60 x 60 mm e spessore 5 mm ovvero  $\varnothing$  70 e spessore 5 mm in acciaio, piegato a forma di U rovesciata. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 49 mm ovvero 59 mm. In alternativa agli spezzoni tondi possono essere utilizzate due flange saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale del trattore disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 4 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 4 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flange e lo spessore dovrà essere di 15 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 15 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M16 (figure 1 e 2). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 3). Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una

distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flangie di rinforzo può ridursi di un 30%. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza della porzione abbattibile in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

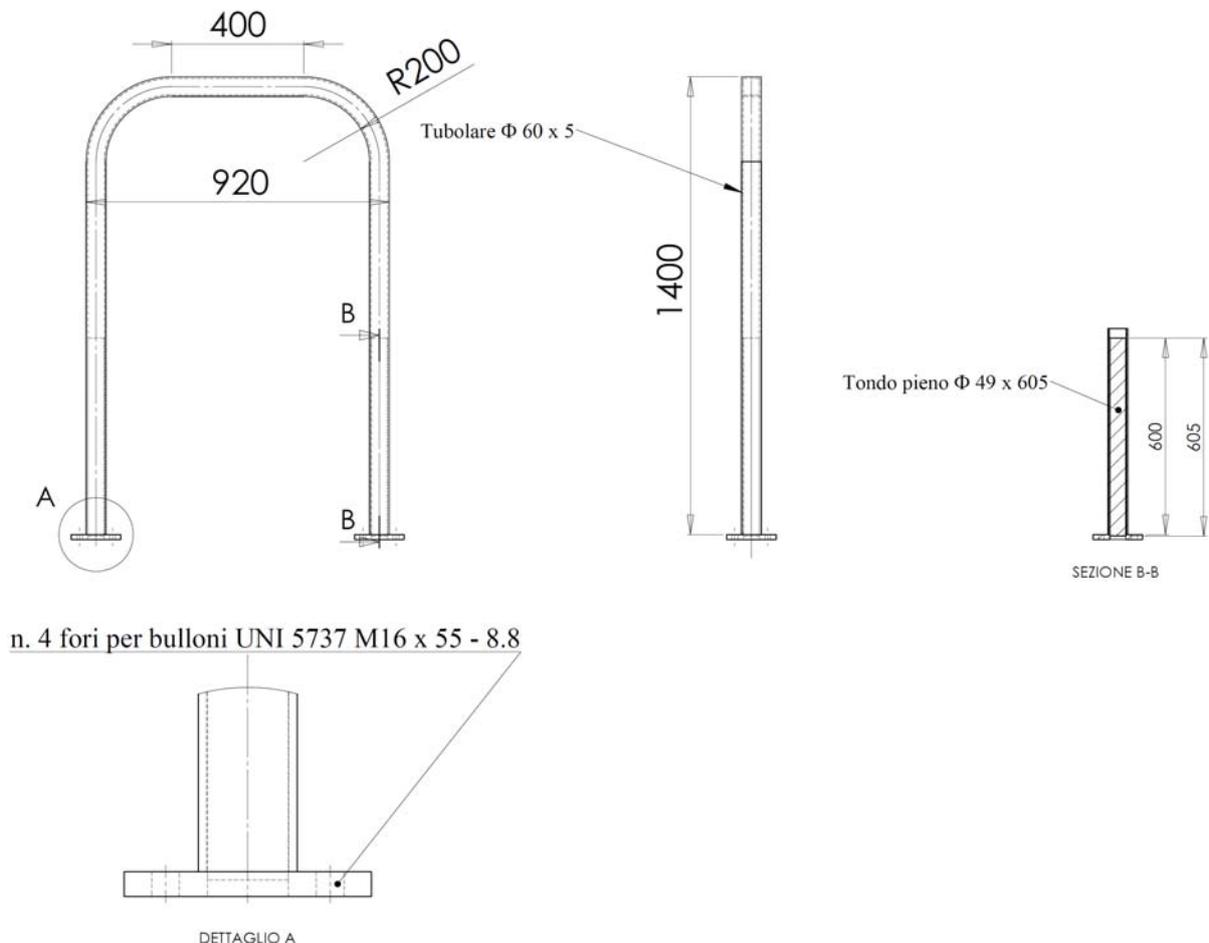


Figura 1. Telaio di protezione posteriore fisso

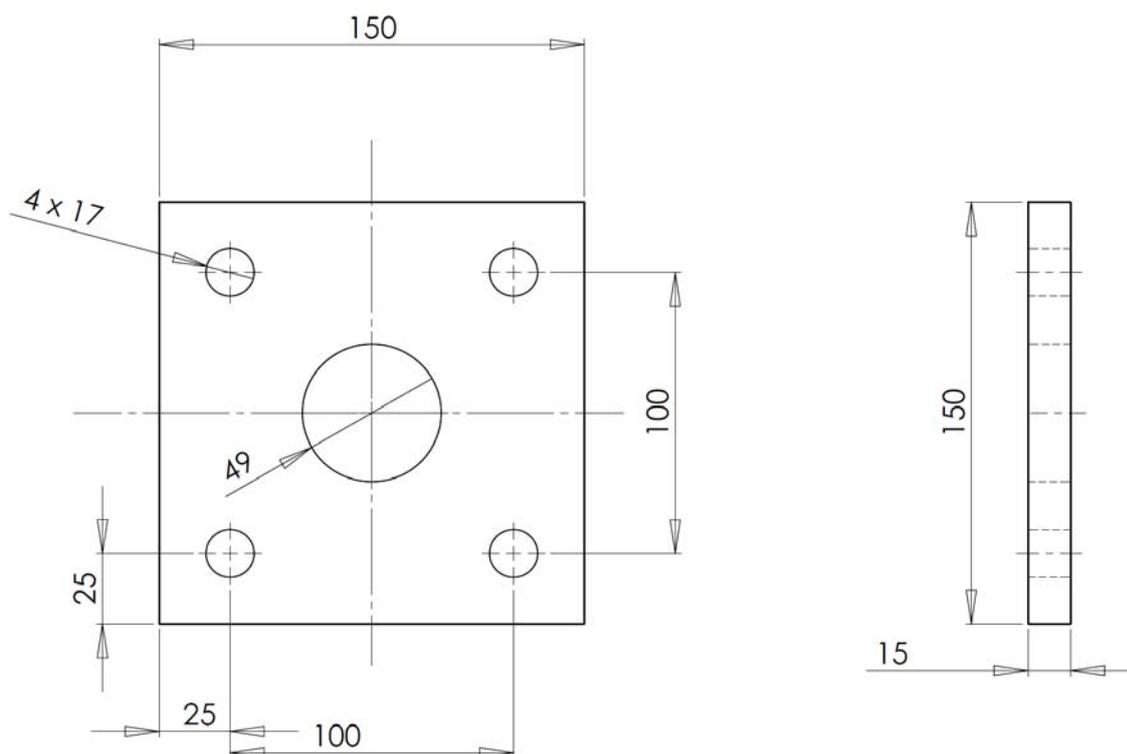


Figura 2. Piastra alla base del telaio

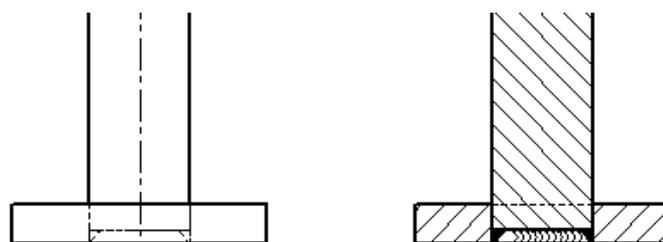
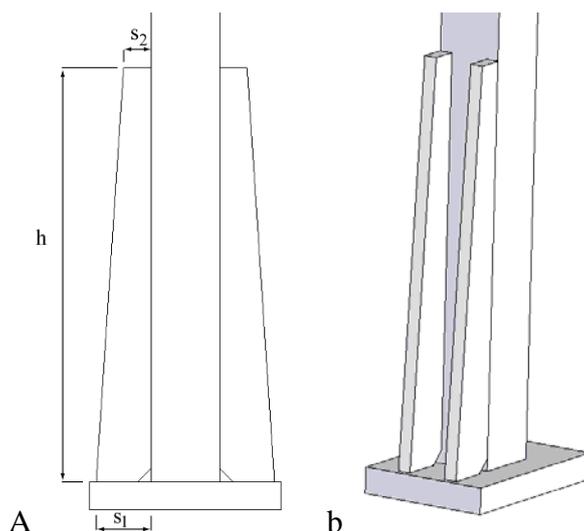


Figura 3. Saldatura spezzone tondo



**Figura 4. Disposizione flangie di rinforzo**

### **Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	tubolare a sezione quadra 60 x 60 x 5 mm.
	n°2	tondo pieno Ø 49 x 600 mm.
ovvero	n°1	tubolare Ø 70 mm e spessore 5 mm
	n°2	tondo pieno Ø 59 x 600 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 150 x 150 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°8	M16 x 2,5 x 55 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

### **Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

#### *Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 3,360 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 4,200 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 0,840 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:

- Lato destro (verso il dietro): 145 mm
- Lato sinistro (verso il dietro): 139 mm
- Estremo laterale (verso destra): 99 mm
- Estremo superiore (verso il basso):  

lato destro	45 mm
lato sinistro	39 mm

### Curve e diagrammi della sequenza di prove

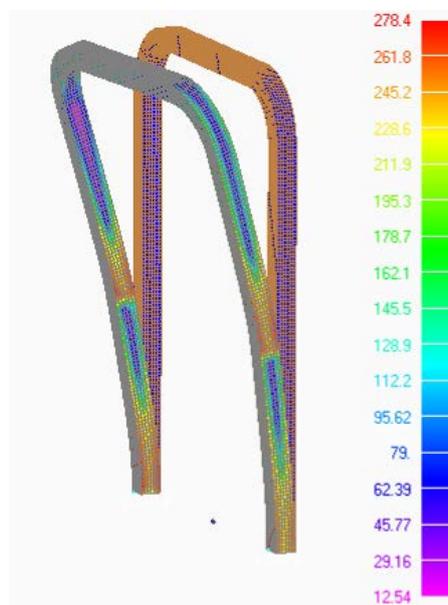


Figura 5. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

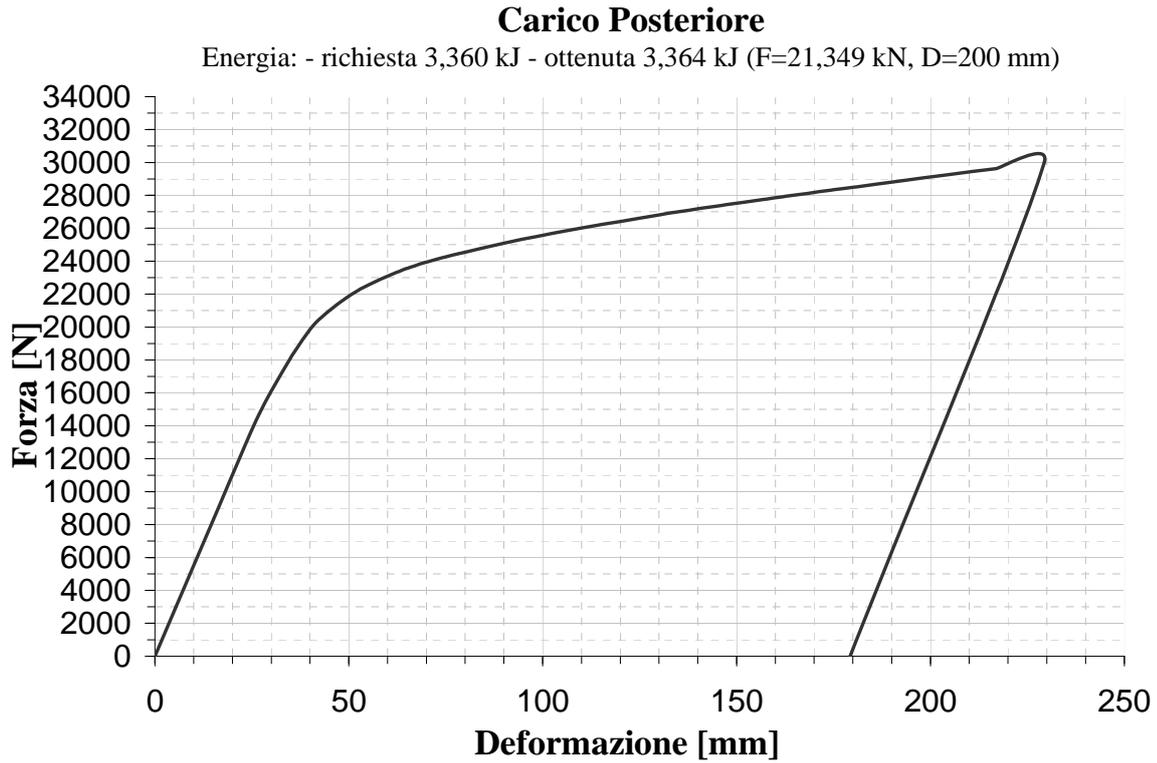


Figura 6. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

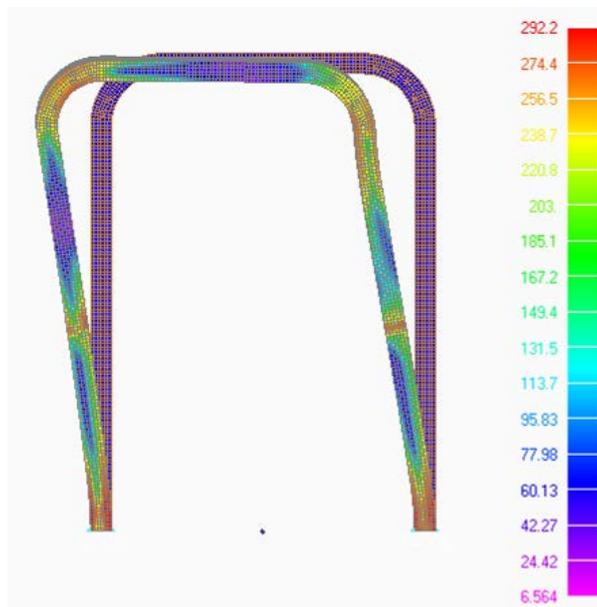


Figura 7. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

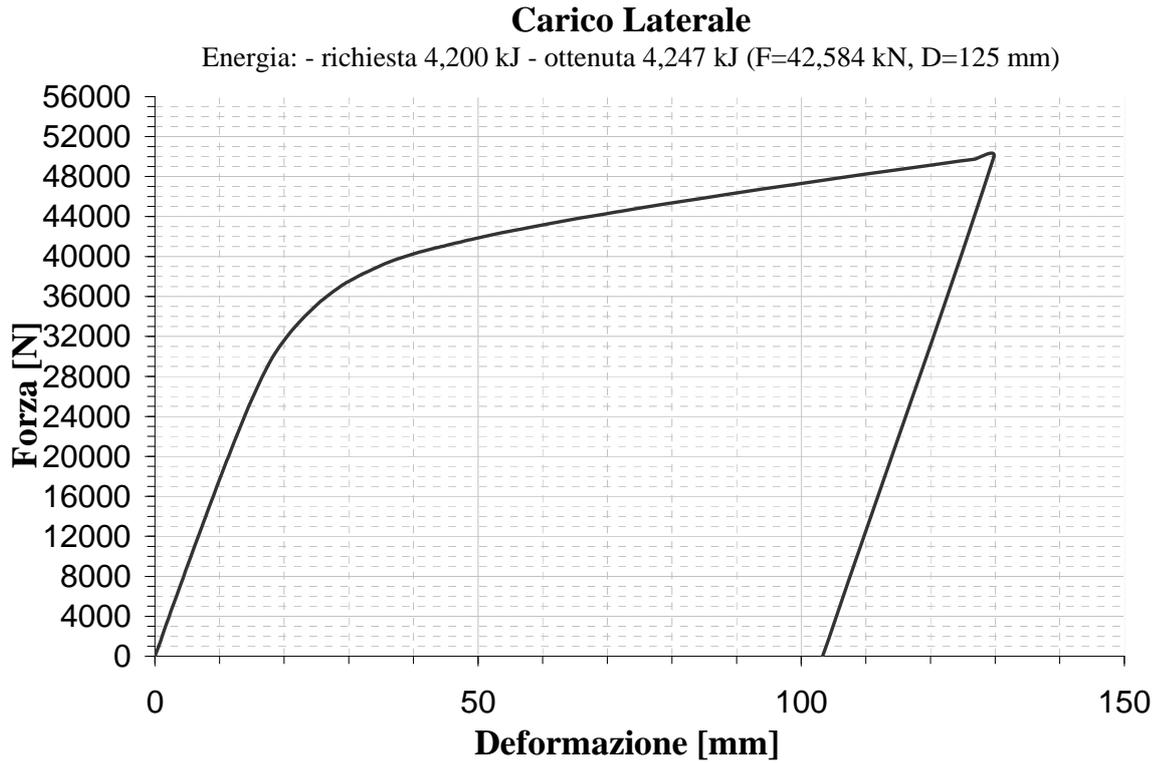


Figura 8. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

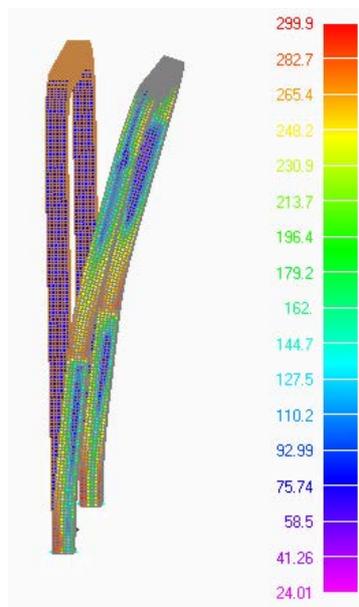


Figura 9. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

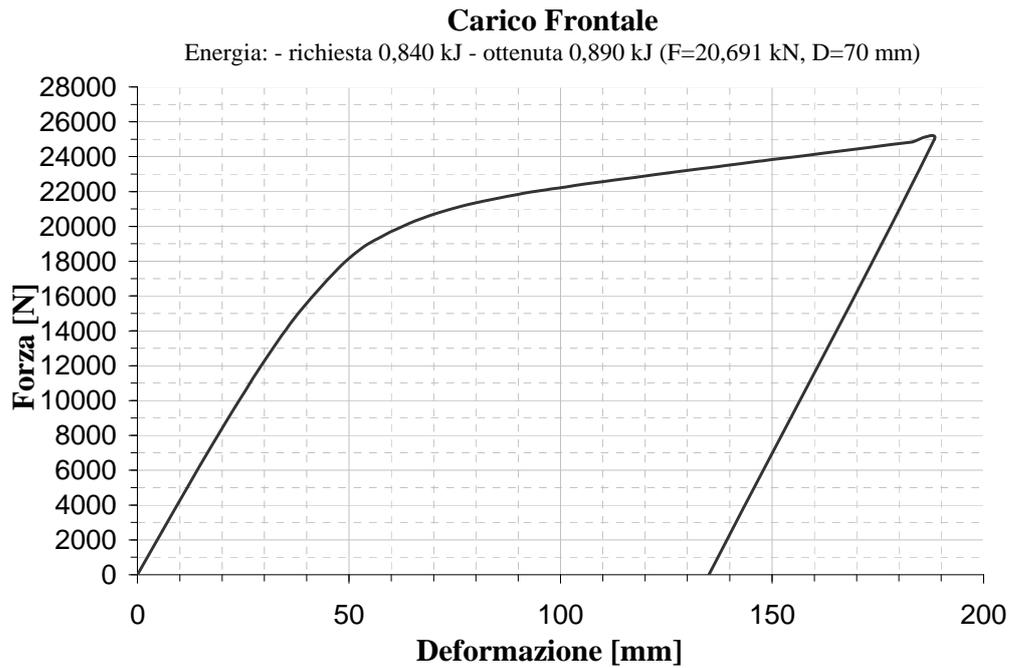


Figura 10. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione

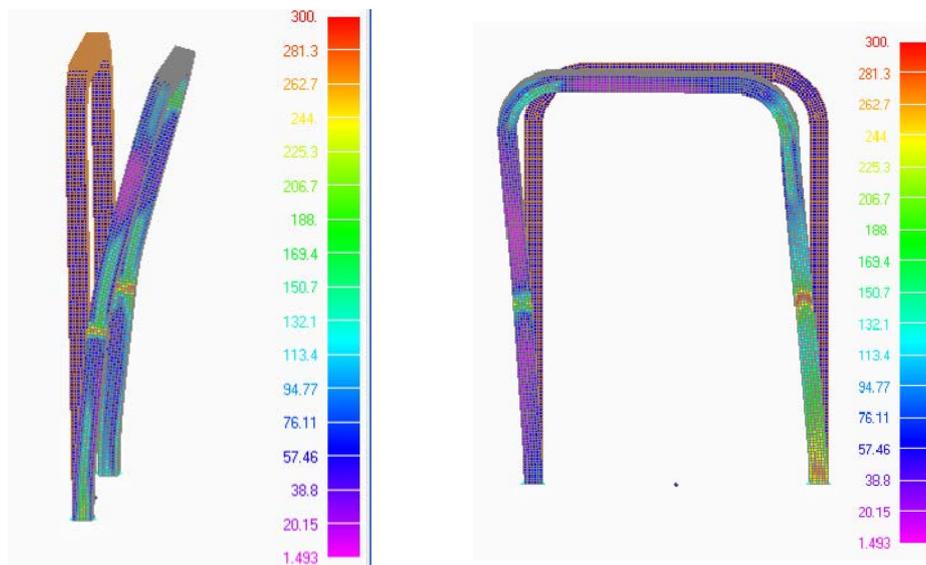


Figura 11. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

## Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

Scheda 17: **TELAIO POSTERIORE TELESCOPICO SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

**SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

**Breve descrizione generale**

La struttura di protezione è costituita da tre elementi: un arco telescopico e due montanti. I profili impiegati sono a sezione quadrata dalle dimensioni 70x70 e spessore di 4 mm per i montanti e dalle dimensioni 60x60 mm e spessore 5 mm per l'arco telescopico. La parte telescopica è saldata a forma di U rovescia e si sviluppa per un'altezza di 1000 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 640 mm. Alla base dei due montanti sono saldati due fazzoletti di rinforzo aventi spessore 8 mm per un'altezza di 450 mm dalla piastra di ancoraggio. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 12 mm. Il collegamento tra tale piastra e la piastra del dispositivo di attacco avviene mediante quattro bulloni M14 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco.

Per quanto concerne il collegamento della struttura di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

**Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	1000 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sottochioma, questa può essere diminuita fino ad un minimo di 1200 mm, riducendo l'altezza della parte telescopica da 1000 mm ad 800 mm.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

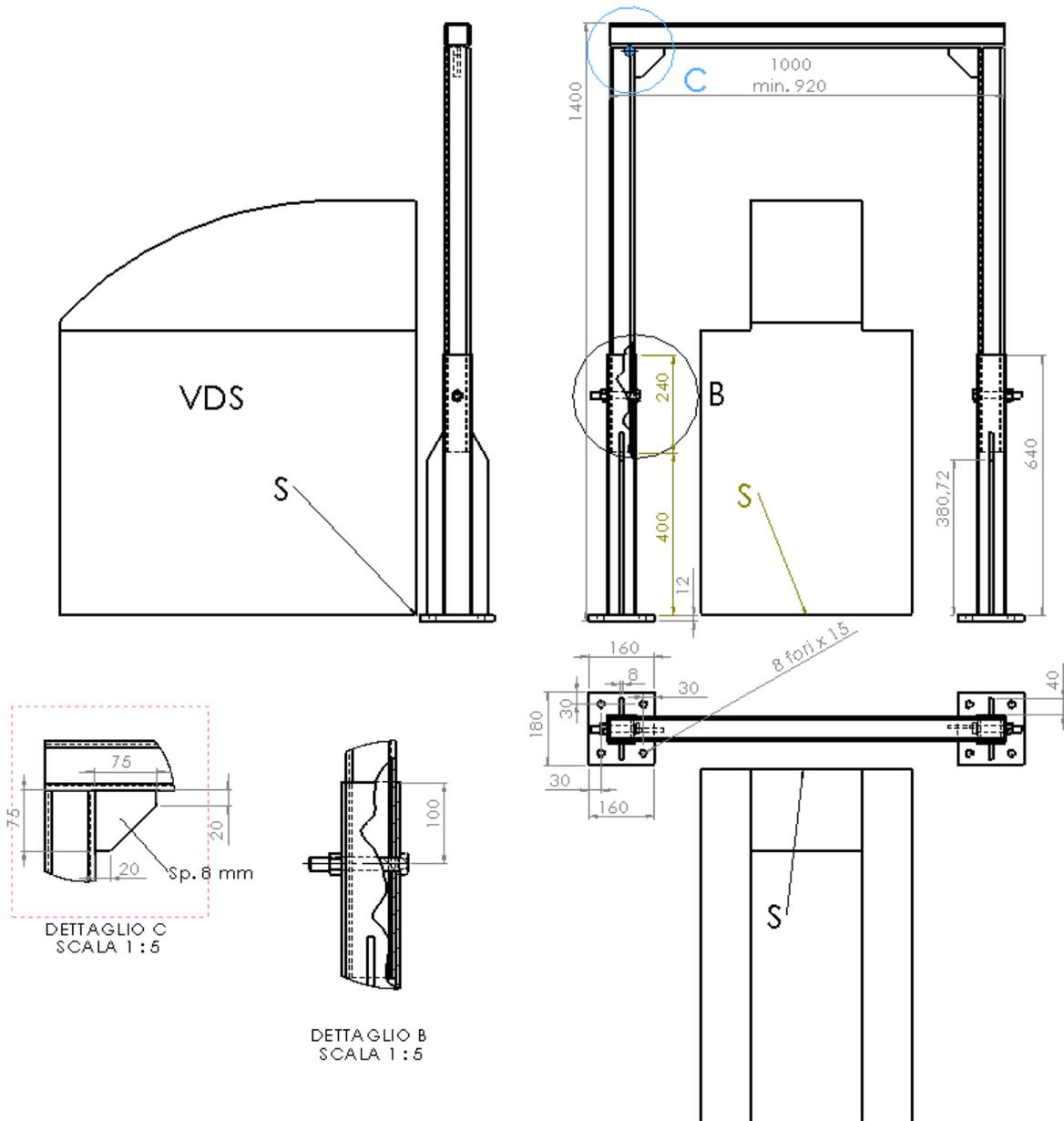


Figura 1. Telaio di protezione posteriore telescopico.

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

- Telaio di protezione:                    n°1 Tubolare a sezione quadrata 60x60x5 mm  
     n°2 Tubolare a sezione quadrata 70x70x4 mm
- Collegamenti:                            n°2                            Piastra 180 x 160 x 12 mm.
- Bulloni ed elementi di unione:        n°2                            M14 x 2,5 x 110 Classe 8.8  
     n°8                            M14 x 2,5 x 65    Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante.

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### *Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- |                         |        |                     |
|-------------------------|--------|---------------------|
| • Posteriore:           | 3360 J | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 44 kN  | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 2,1 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 44 kN  | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 215 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 212 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 162 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 17 mm  |
|                                       | lato sinistro | 20 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

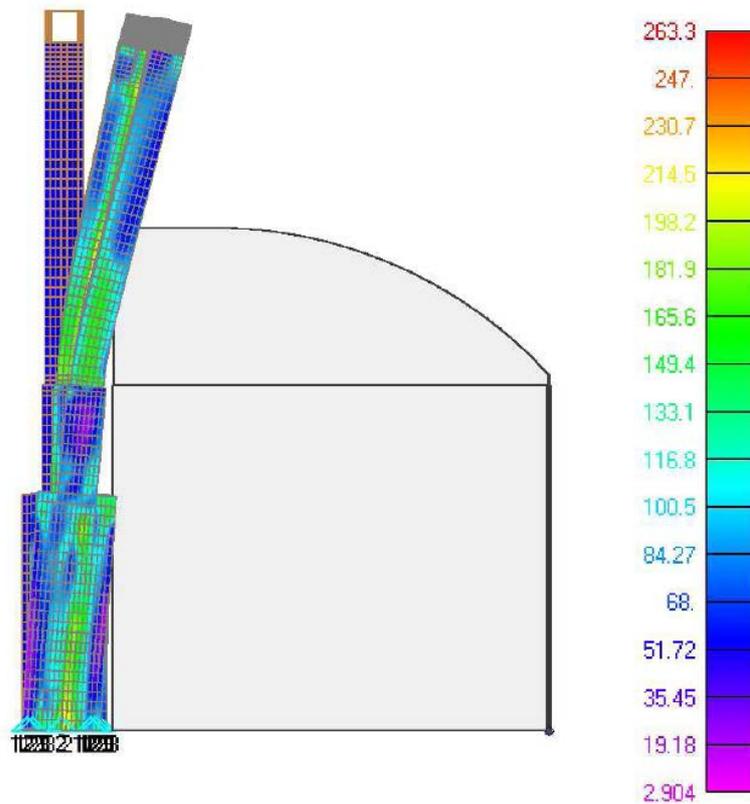


Figura 2. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

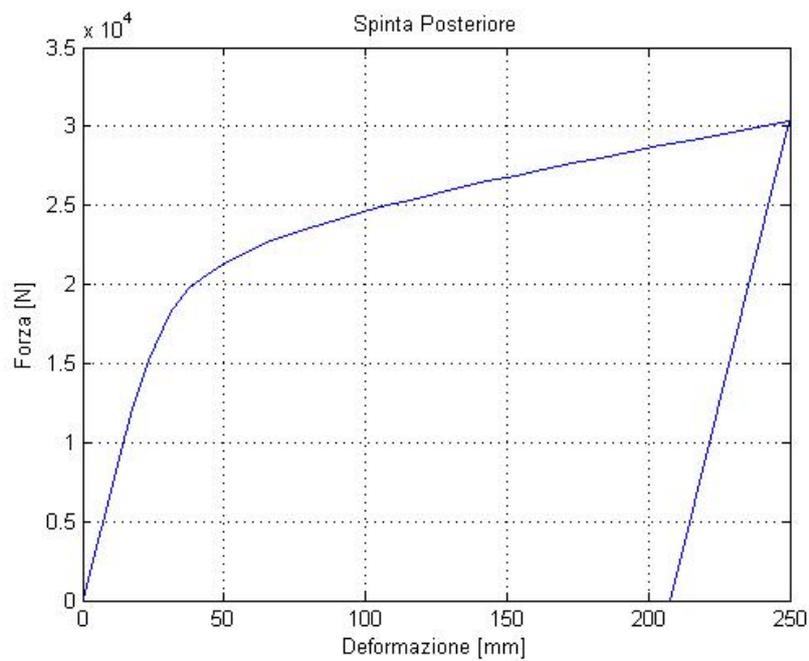


Figura 3. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

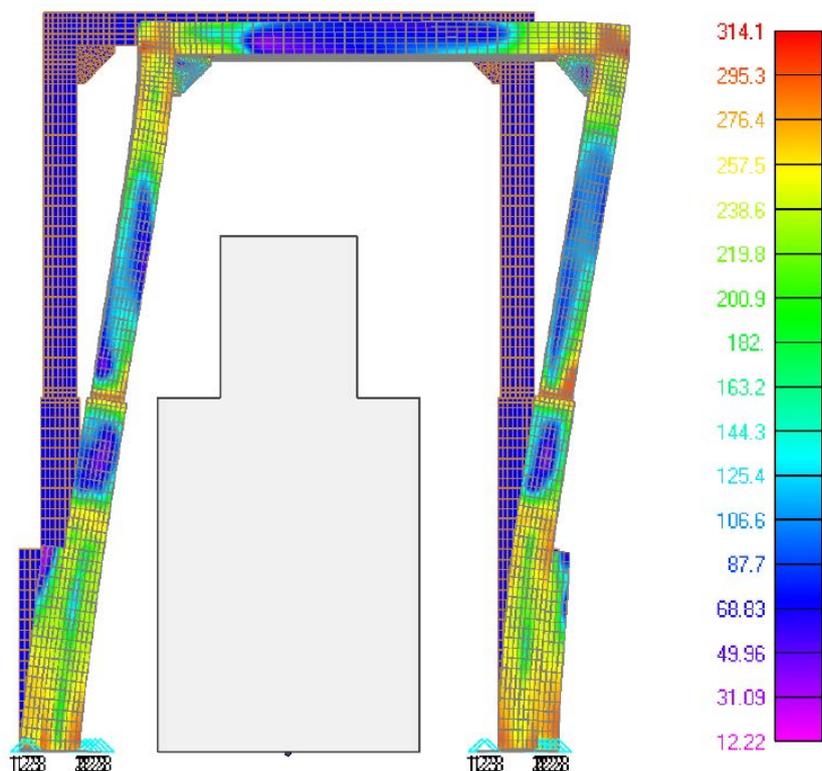


Figura 4. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

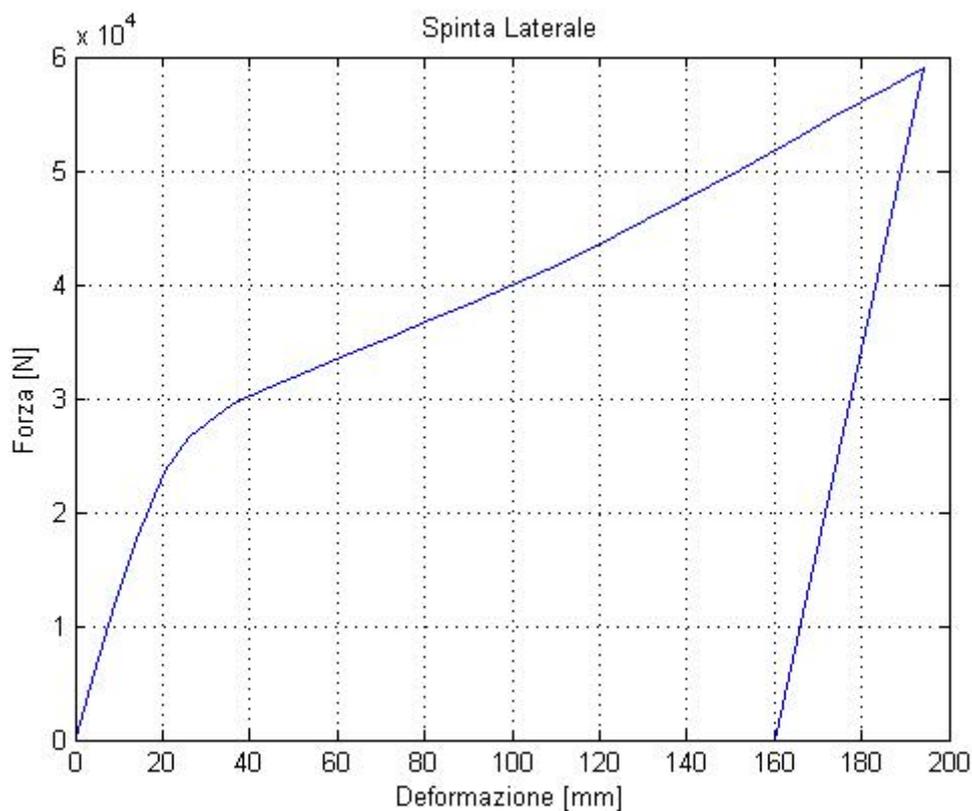


Figura 5. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione.

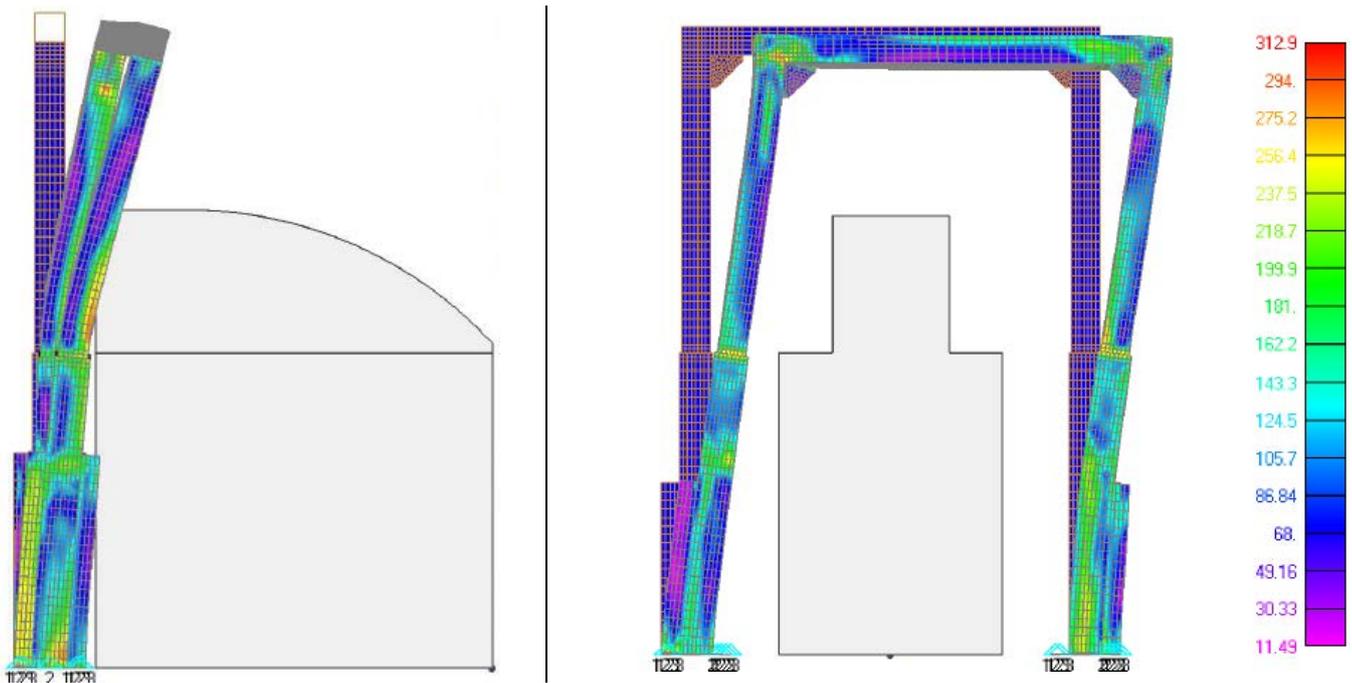


Figura 6. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.1 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

Scheda 18: **TELAIO POSTERIORE TELESCOPICO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

**SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

**Breve descrizione generale**

La struttura di protezione è costituita da tre elementi: un arco telescopico e due montanti. I tubi impiegati sono a sezione circolare e dal diametro di 76,1 mm e spessore di 5 mm per i montanti e dal diametro di 63,5 mm e spessore 5 mm per l'arco telescopico. La parte telescopica è piegata a forma di U rovescia e si sviluppa per un'altezza di 1000 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 640 mm. Alla base dei due montanti sono saldati tre fazzoletti di rinforzo aventi spessore 10 mm per un'altezza di 450 mm dalla piastra di ancoraggio. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 12 mm. Il collegamento tra tale piastra e la piastra del dispositivo di attacco avviene mediante quattro bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco.

Per quanto concerne il collegamento della struttura di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

**Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	1000 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sottochioma, questa può essere diminuita fino ad un minimo di 1200 mm, riducendo l'altezza della parte telescopica da 1000 mm ad 800 mm.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

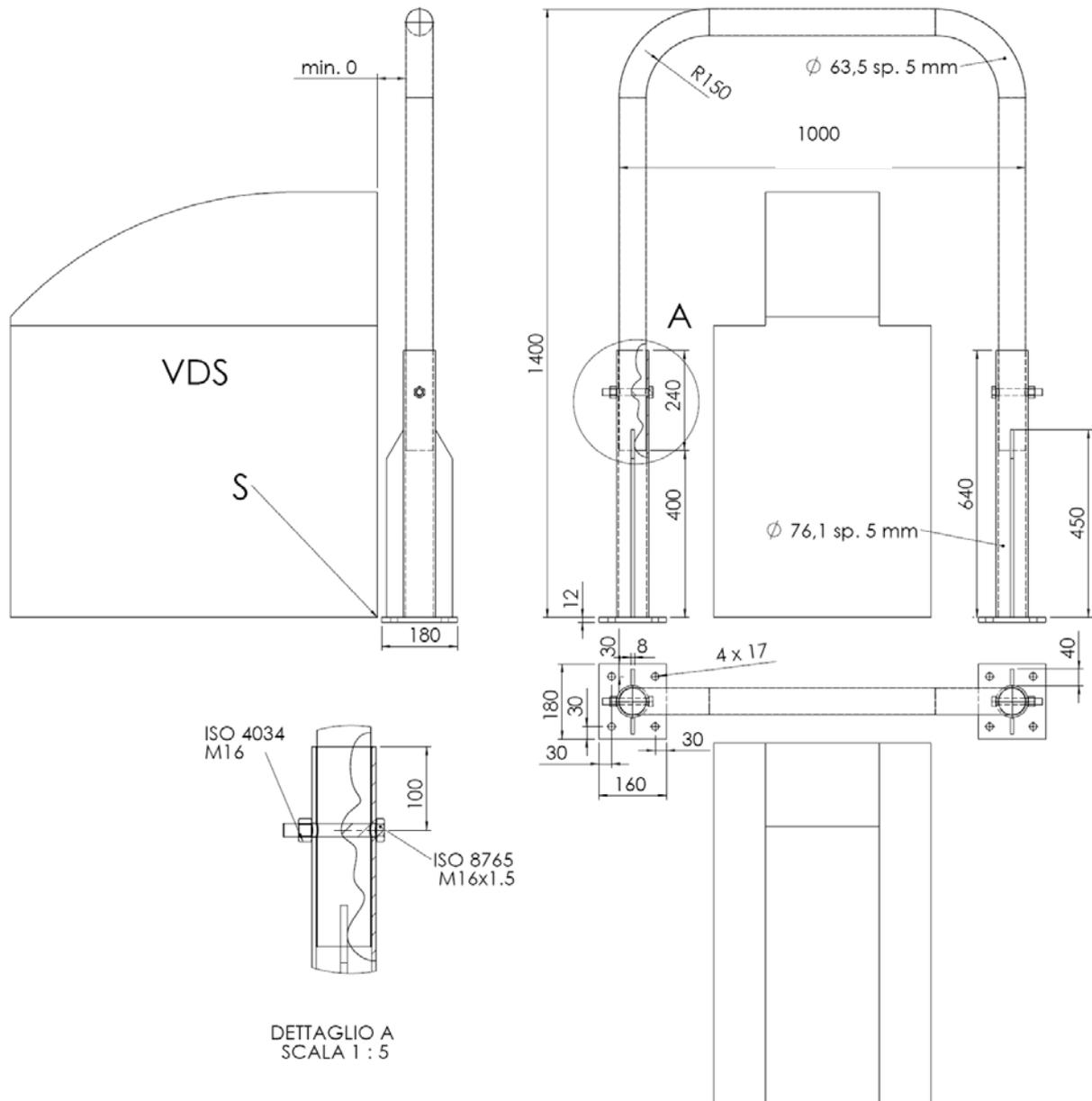


Figura 1. Telaio di protezione posteriore telescopico.

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare Ø 63,5 x 5 mm
	n°2	Tubolare Ø 76,1 x 5 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 180 x 160 x 12 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°2	M16 x 2,5 x 110 Classe 8.8
	n°8	M16 x 2,5 x 60 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante.

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### *Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- |                         |        |                     |
|-------------------------|--------|---------------------|
| • Posteriore:           | 3,36 J | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 48 kN  | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 4,2 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 48 kN  | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 186 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 163 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 146 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 21 mm  |
|                                       | lato sinistro | 24 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

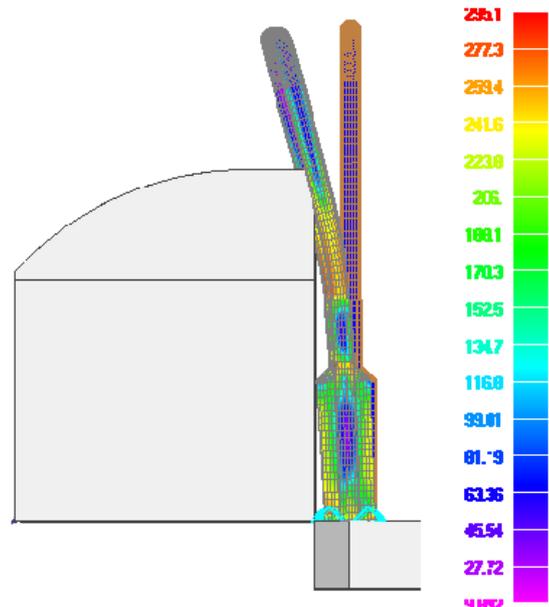


Figura 9. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

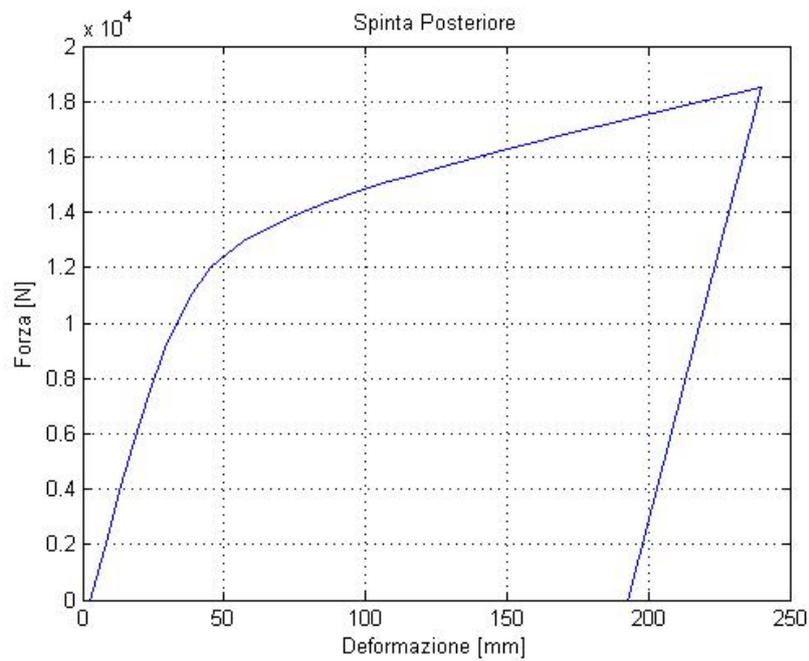


Figura 10. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

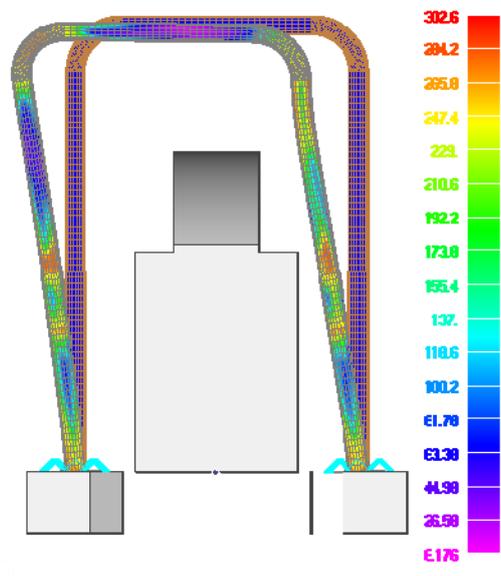


Figura 13. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

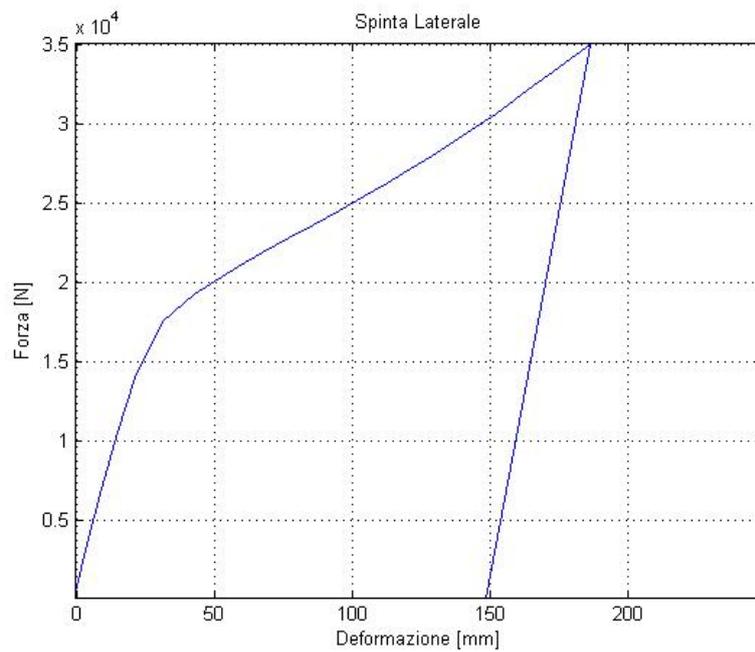


Figura 14. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

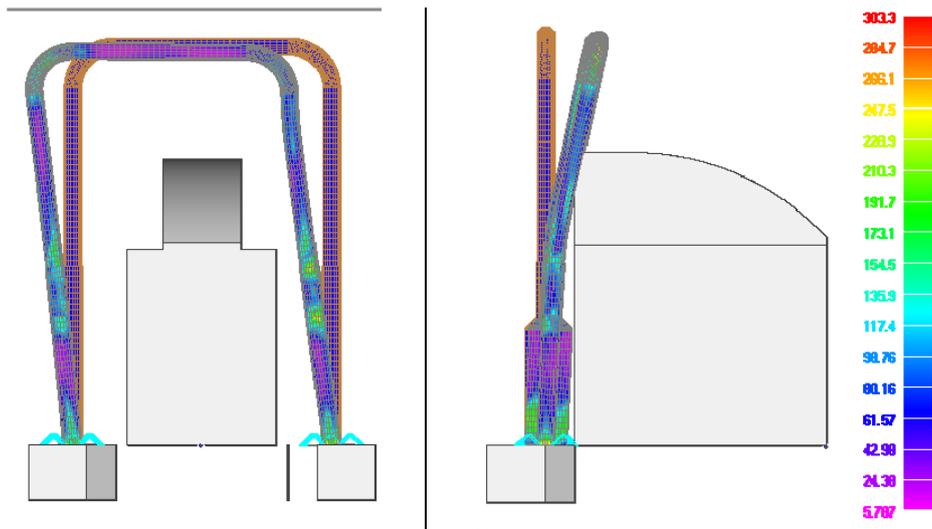


Figura 15. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.1 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 19: **TELAIO POSTERIORE ABBATTIBILE SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da tre elementi principali: due montanti fissi ed un arco abbattibile. Il laminato impiegato per tutti gli elementi del telaio di protezione è a sezione quadra di lato 60 mm e spessore 5 mm in acciaio. La porzione abbattibile è costituita da un tubolare a sezione quadra saldato a forma di U rovesciata e si sviluppa per un'altezza di 590 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 800 mm. Alla base dei due montanti sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno di diametro 49 mm. In alternativa agli spezzoni pieni possono essere utilizzate due flangie saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale della motoagricola disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 7 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 7 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flangie e lo spessore dovrà essere di 15 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 15 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M16 (figure 1 e 5). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 6). Laddove sia effettuata tale saldatura circonferenziale la tolleranza geometrica  $H$  richiamata in fig. 5 non è strettamente indispensabile. Il cinematismo per consentire l'abbattimento della porzione superiore del telaio è costituito da due piastre per lato di spessore 10 mm, saldate alla porzione superiore del telaio e bullonate, mediante due bulloni M16, al montante inferiore. Ove non espressamente indicato in modo differente, per tutte le saldature il cordone di saldatura deve avere almeno uno spessore di 6 mm. Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flangie di rinforzo può ridursi di un 30% e l'altezza dei montanti fissi del telaio di protezione può essere ridotta fino a 425 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza della porzione abbattibile in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

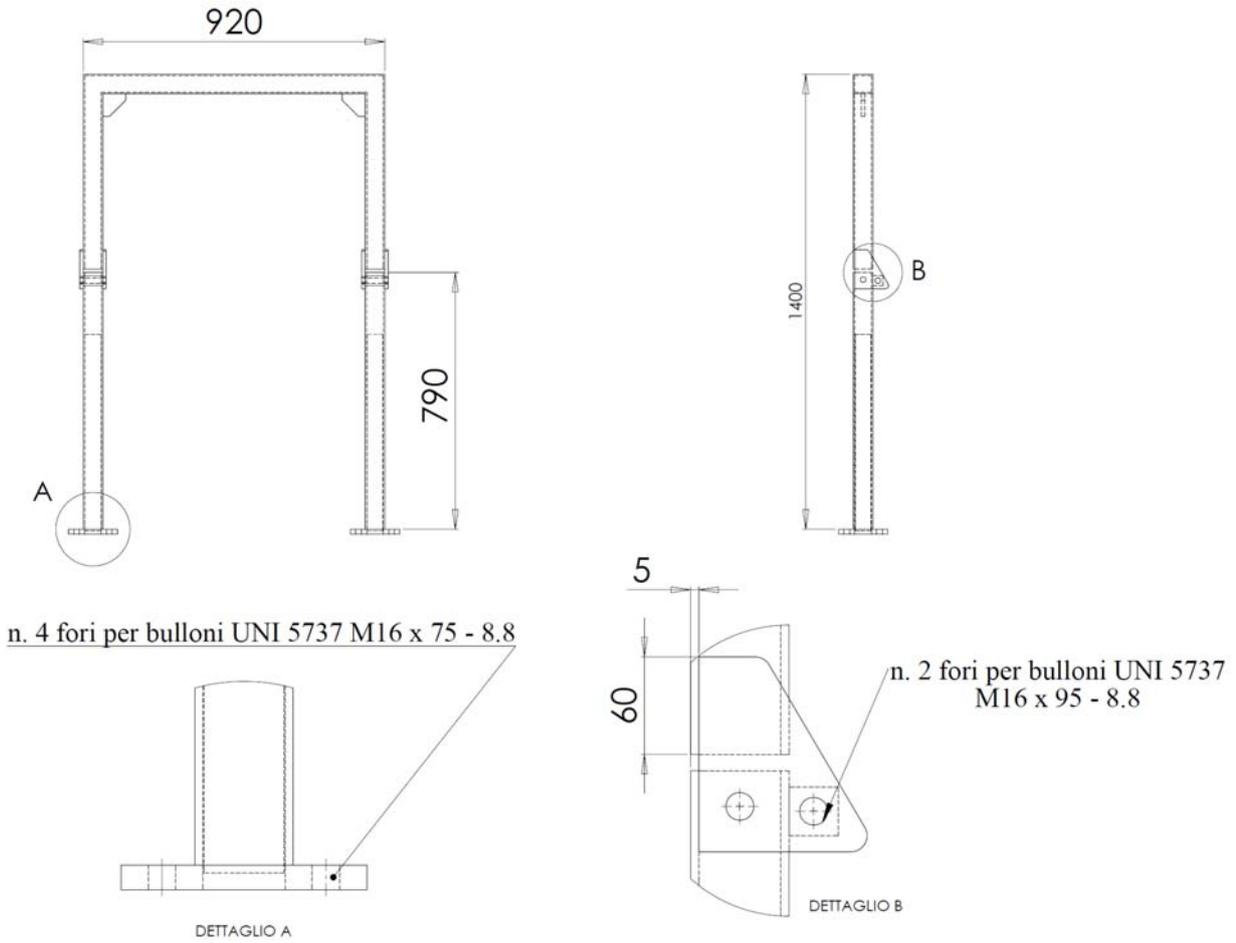


Figura 1. Telaio di protezione posteriore abbattibile

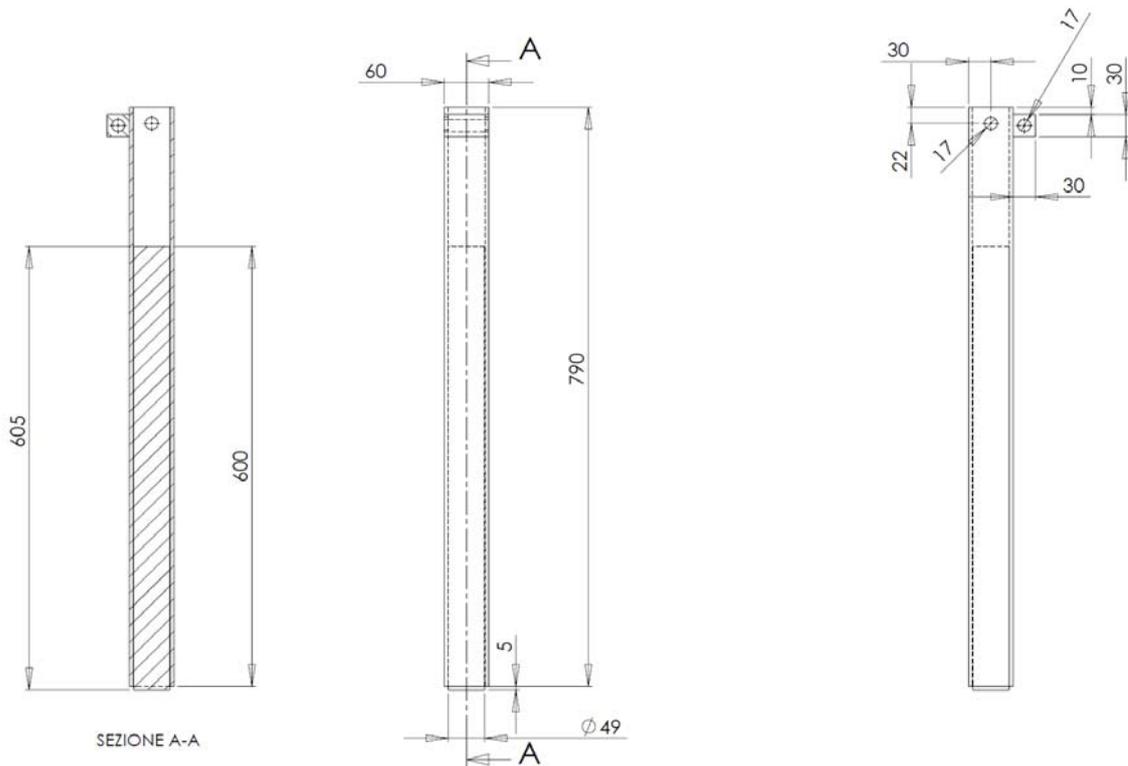


Figura 2. Dettaglio del montante con rinforzo interno

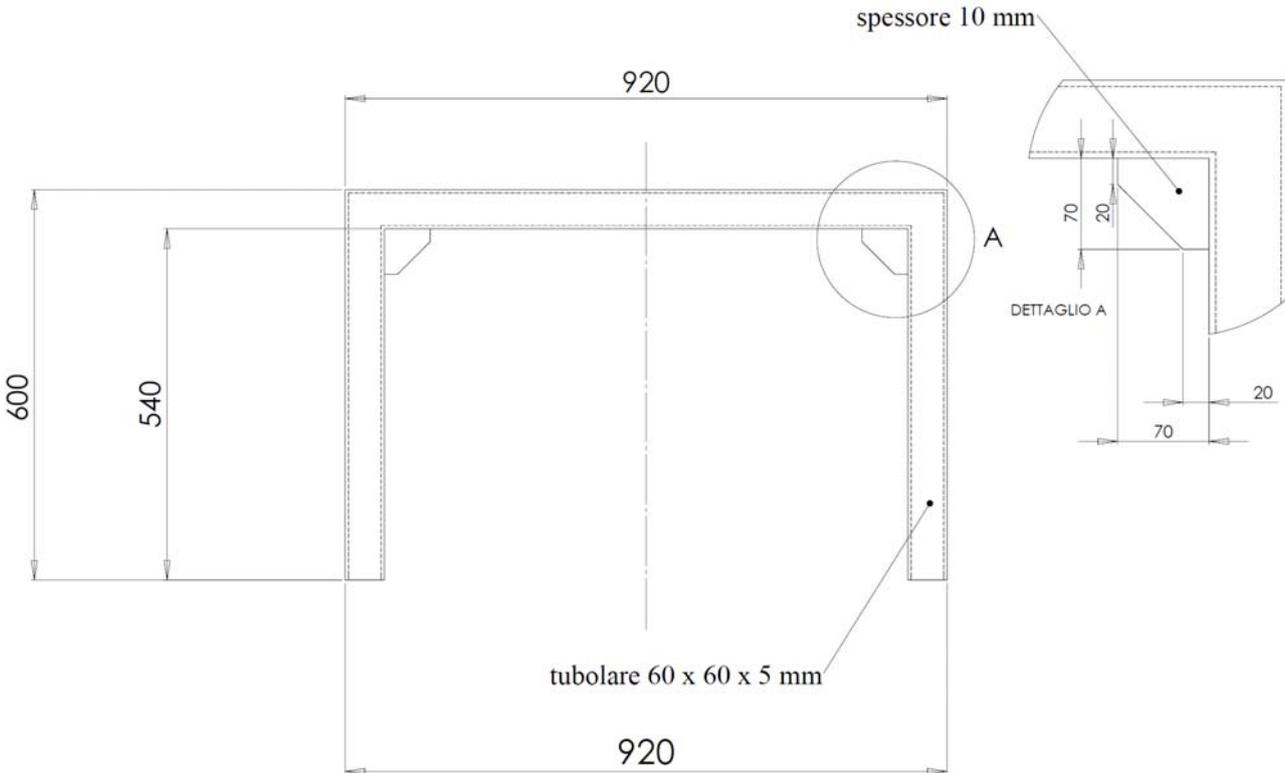


Figura 3. Dettaglio dell'arco superiore

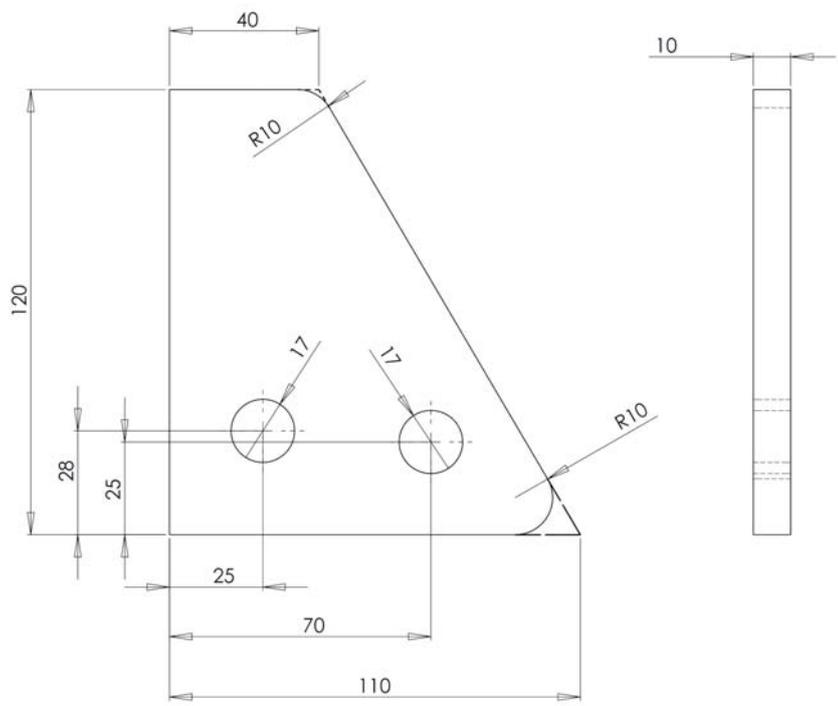


Figura 4. Piastra laterale

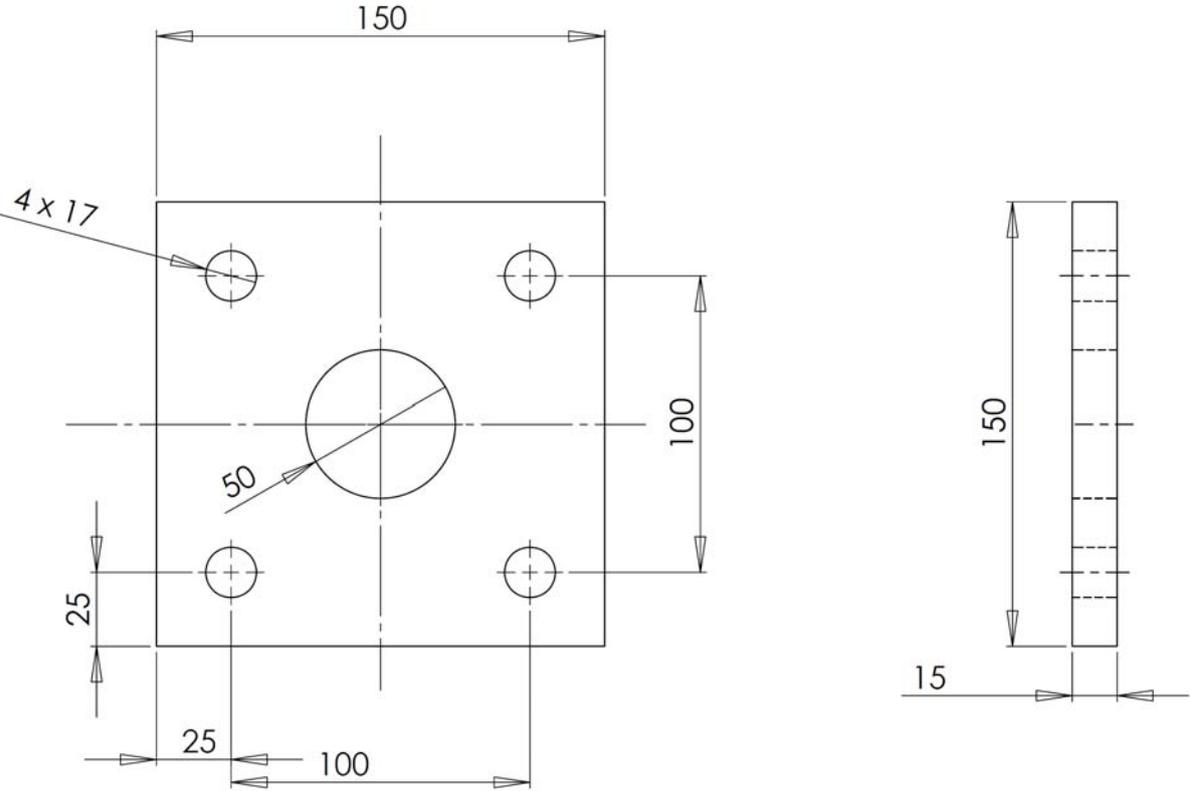


Figura 5. Piastra di base

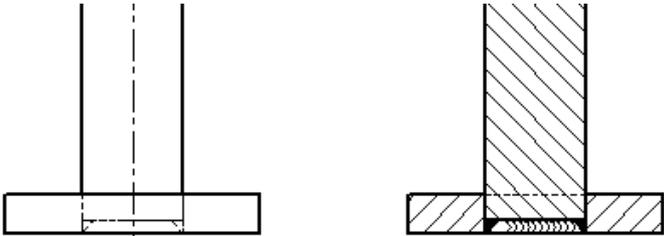
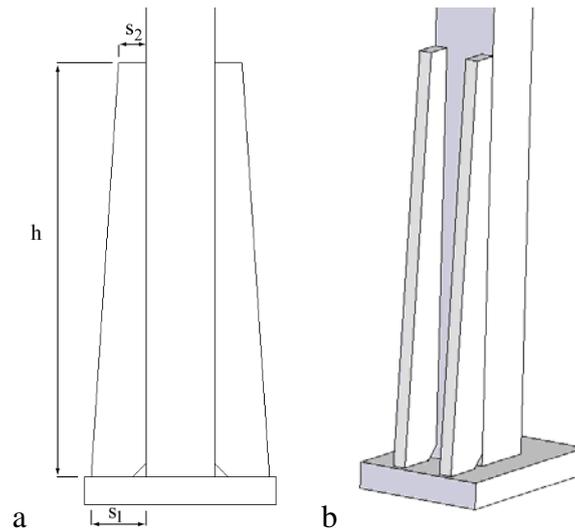


Figura 6. Saldatura spezzone tondo



**Figura 7. Disposizione flangie di rinforzo**

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°3	tubolare a sezione quadra 60 x 60 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 49 x 600 mm.
Cinematismo:	n°4	Piastra 120 x 110 x 10 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 150 x 150 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M16 x 2,5 x 95 Classe 8.8
	n°8	M16 x 2,5 x 75 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 3,360 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 4,200 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 48,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 0,840 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso il dietro): 145 mm
- Lato sinistro (verso il dietro): 139 mm
- Estremo laterale (verso destra): 99 mm
- Estremo superiore (verso il basso):
 

lato destro	45 mm
lato sinistro	39 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

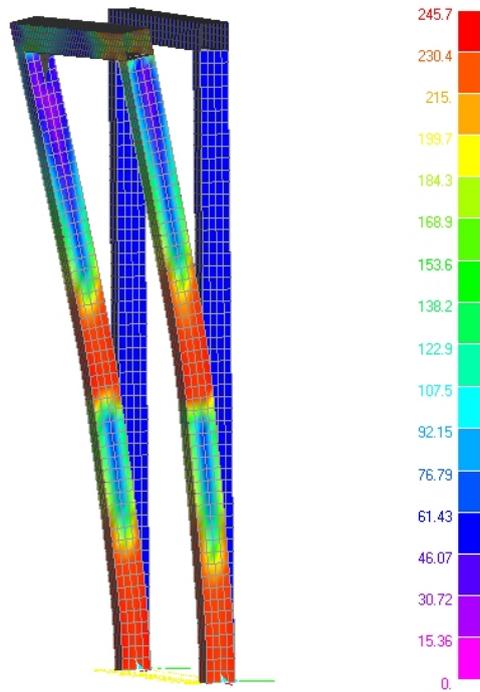


Figura 8. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

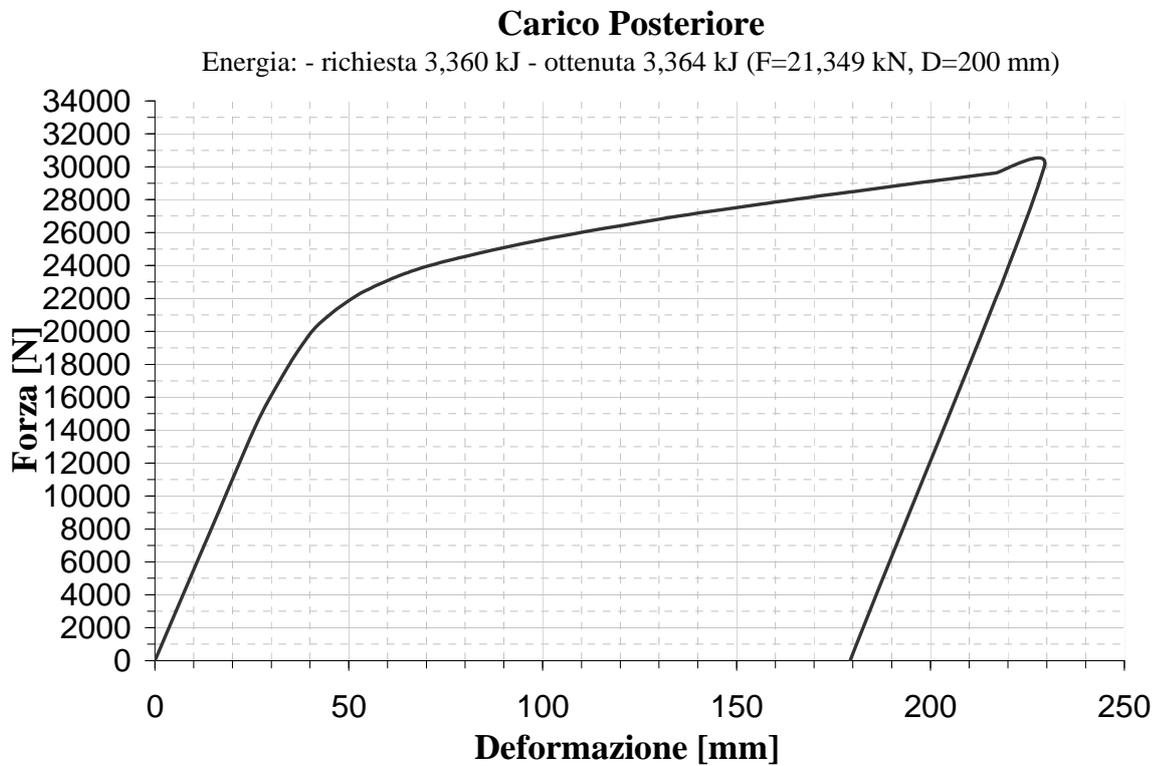


Figura 9. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

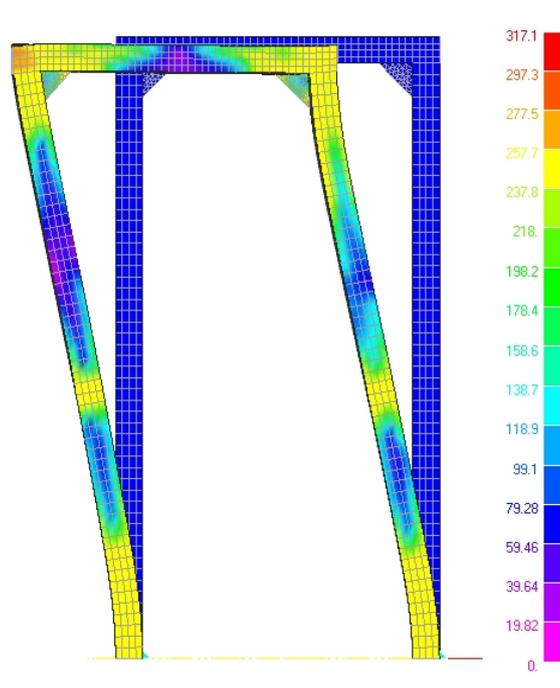


Figura 10. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

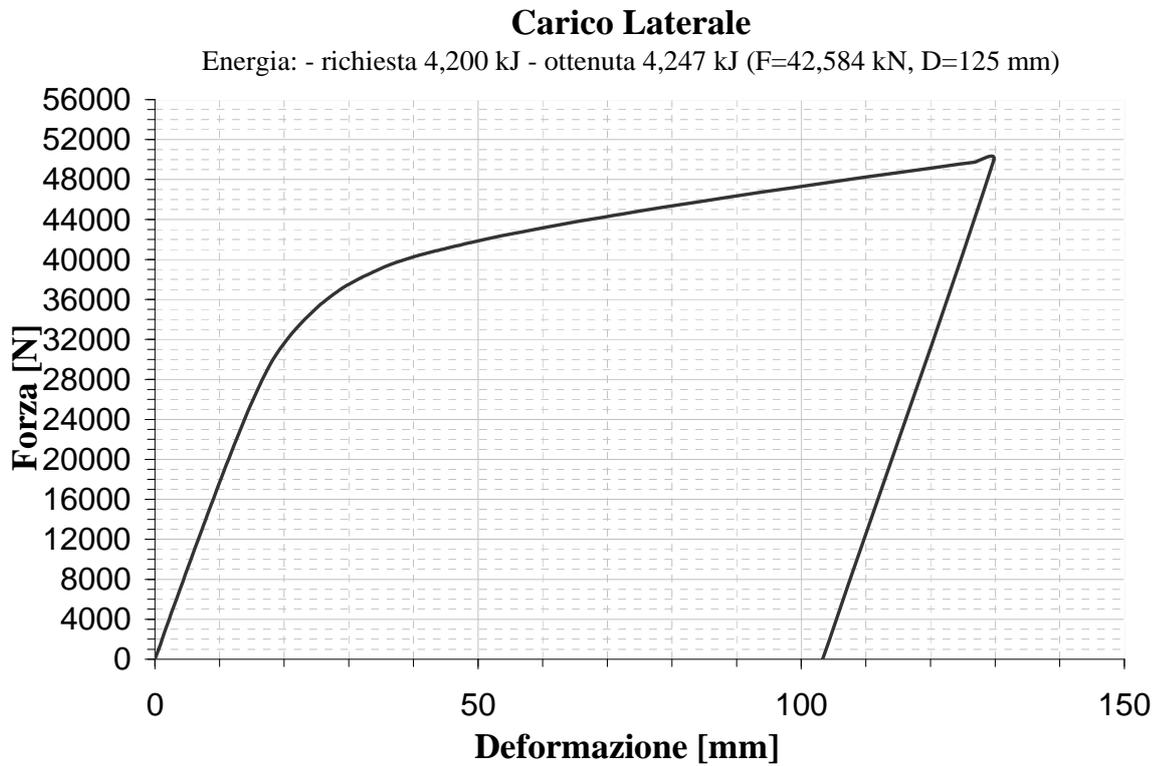


Figura 11. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

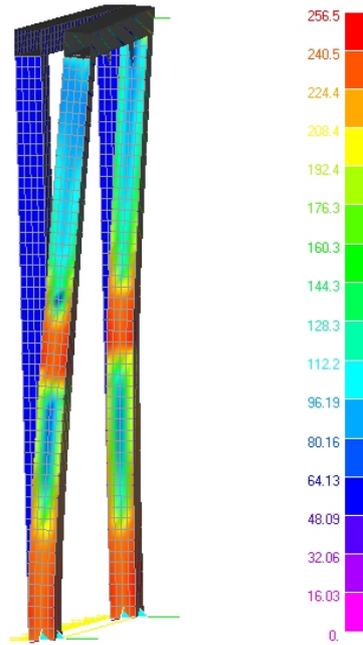


Figura 12. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

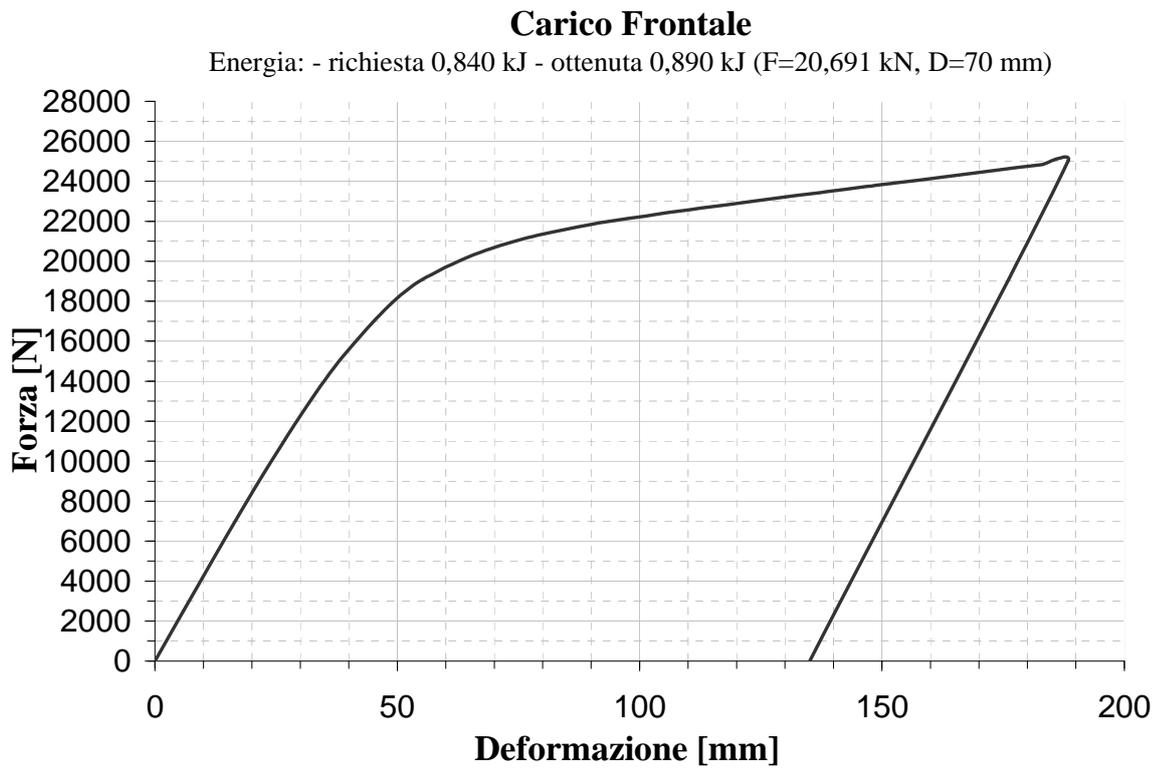


Figura 13. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione

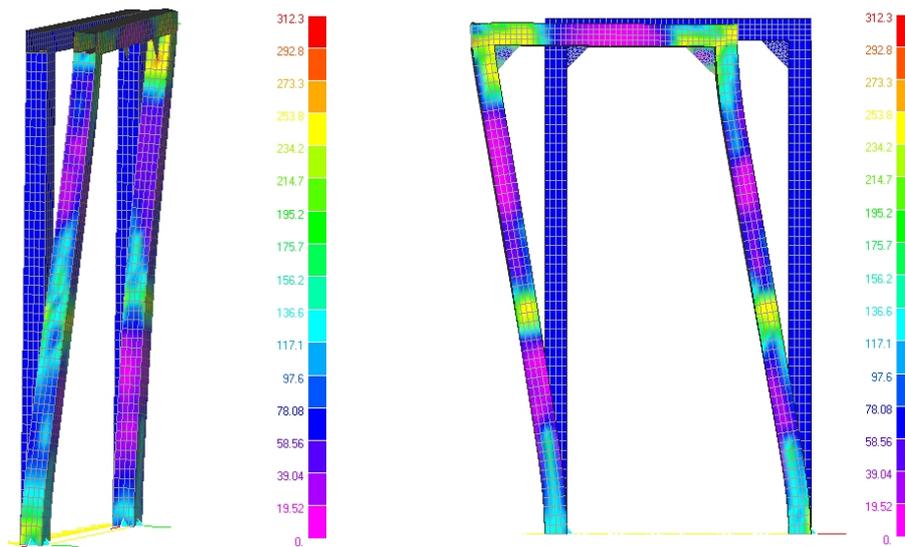


Figura 14. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 20: **TELAIO POSTERIORE ABBATTIBILE PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2000 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da tre elementi principali: due montanti fissi ed un arco abbattibile. Il laminato impiegato per tutti gli elementi del telaio di protezione è a sezione quadra di lato 60 mm e spessore 5 mm in acciaio. La porzione abbattibile è costituita da un tubolare a sezione quadra piegato a forma di U rovesciata e si sviluppa per un'altezza di 590 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 800 mm. Alla base dei due montanti sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno di diametro 49 mm. In alternativa agli spezzoni pieni possono essere utilizzate due flangie saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale della motoagricola disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 7 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 7 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flangie e lo spessore dovrà essere di 15 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 15 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M16 (figure 1 e 5). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 6). Laddove sia effettuata tale saldatura circonferenziale la tolleranza geometrica  $H$  richiamata in fig. 5 non è strettamente indispensabile. Il cinematismo per consentire l'abbattimento della porzione superiore del telaio è costituito da due piastre per lato di spessore 10 mm, saldate alla porzione superiore del telaio e bullonate, mediante due bulloni M16, al montante inferiore. Ove non espressamente indicato in modo differente, per tutte le saldature il cordone di saldatura deve avere almeno uno spessore di 6 mm. Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

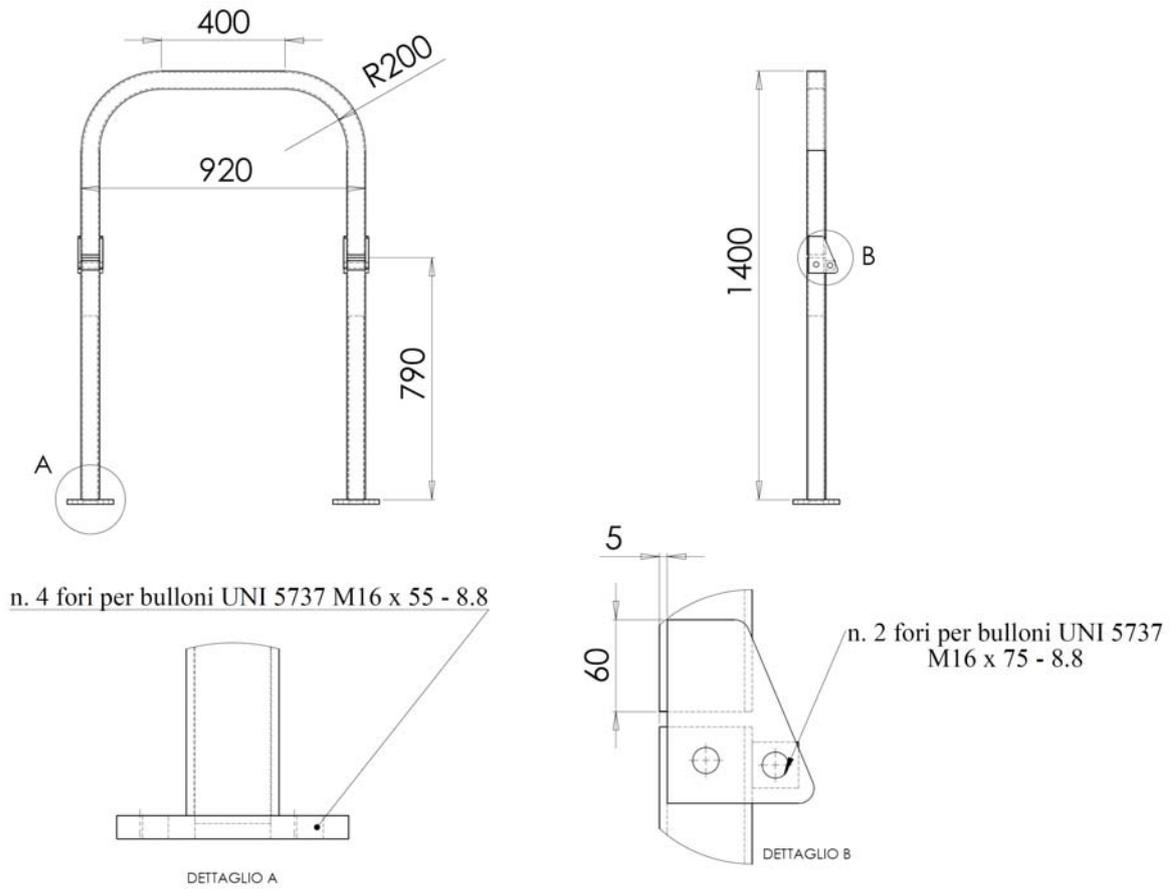
Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flangie di rinforzo può ridursi di un 30% e l'altezza dei montanti fissi del telaio di protezione può essere ridotta fino a 425 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza della porzione abbattibile in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

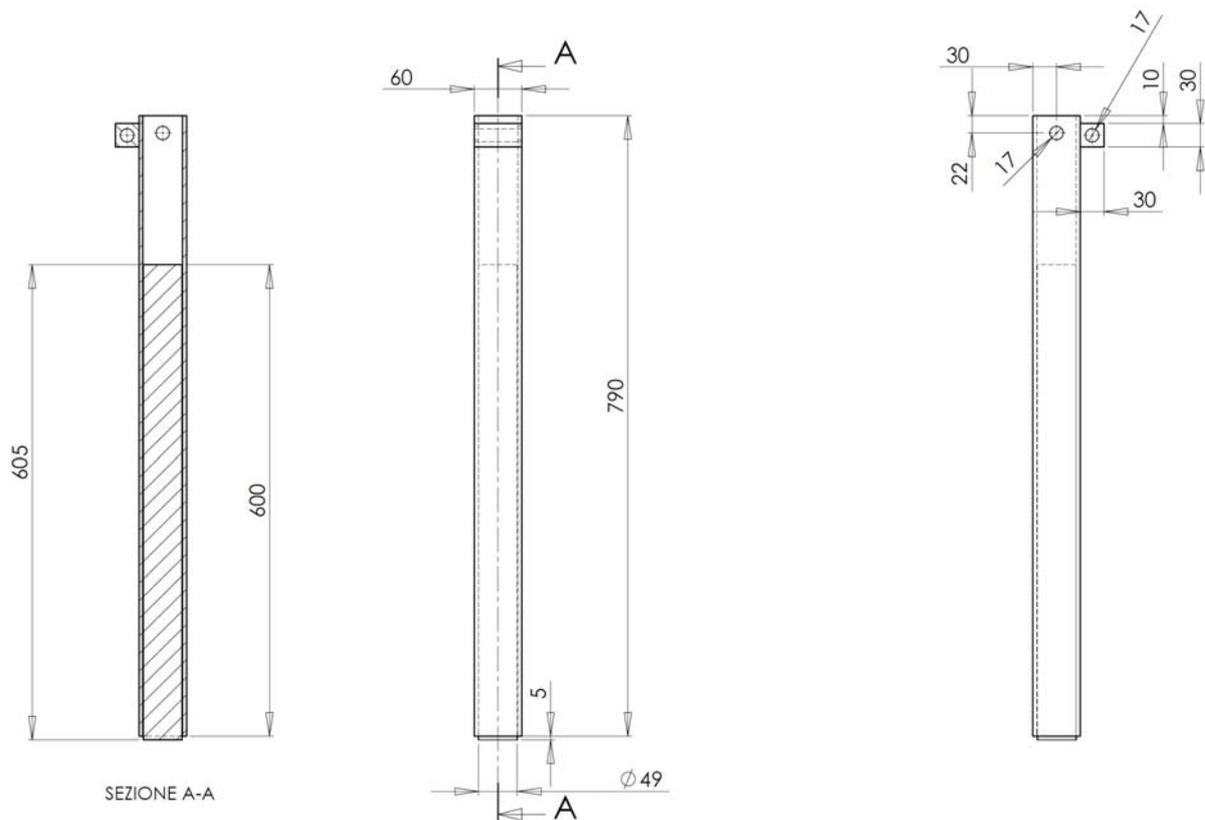
Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.



**Figura 1. Telaio di protezione posteriore abbattibile**



**Figura 2. Dettaglio del montante con rinforzo interno**

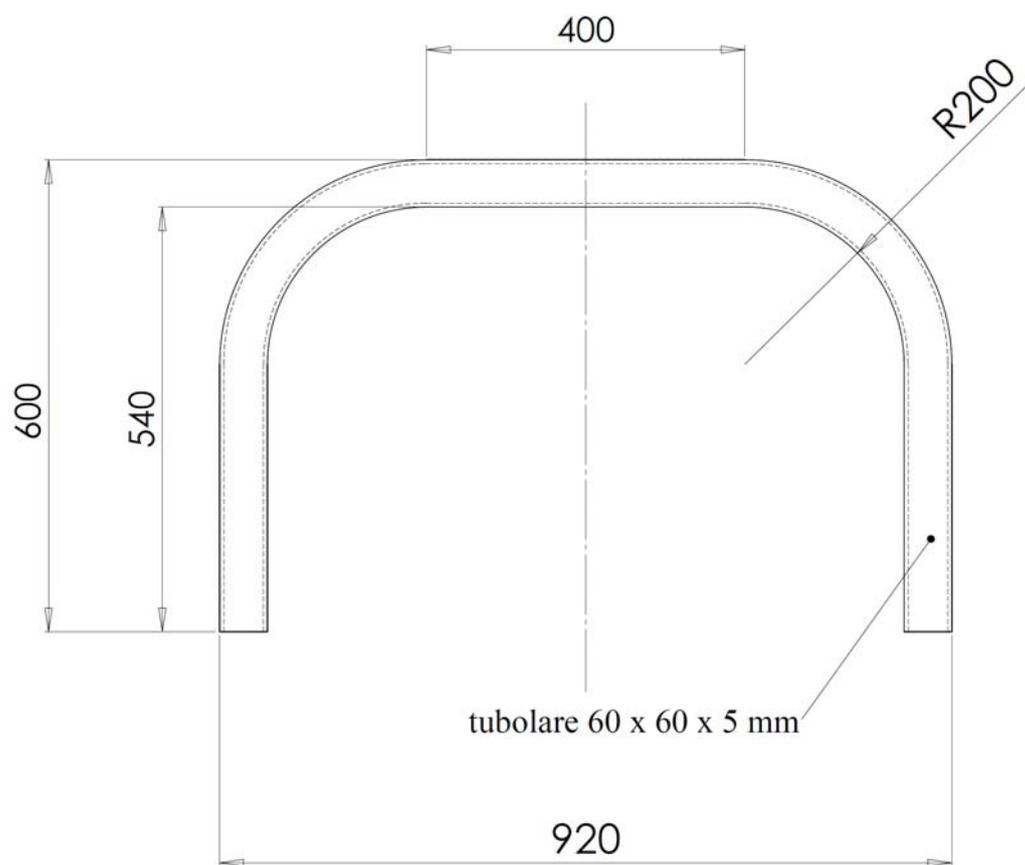


Figura 3. Dettaglio dell'arco superiore

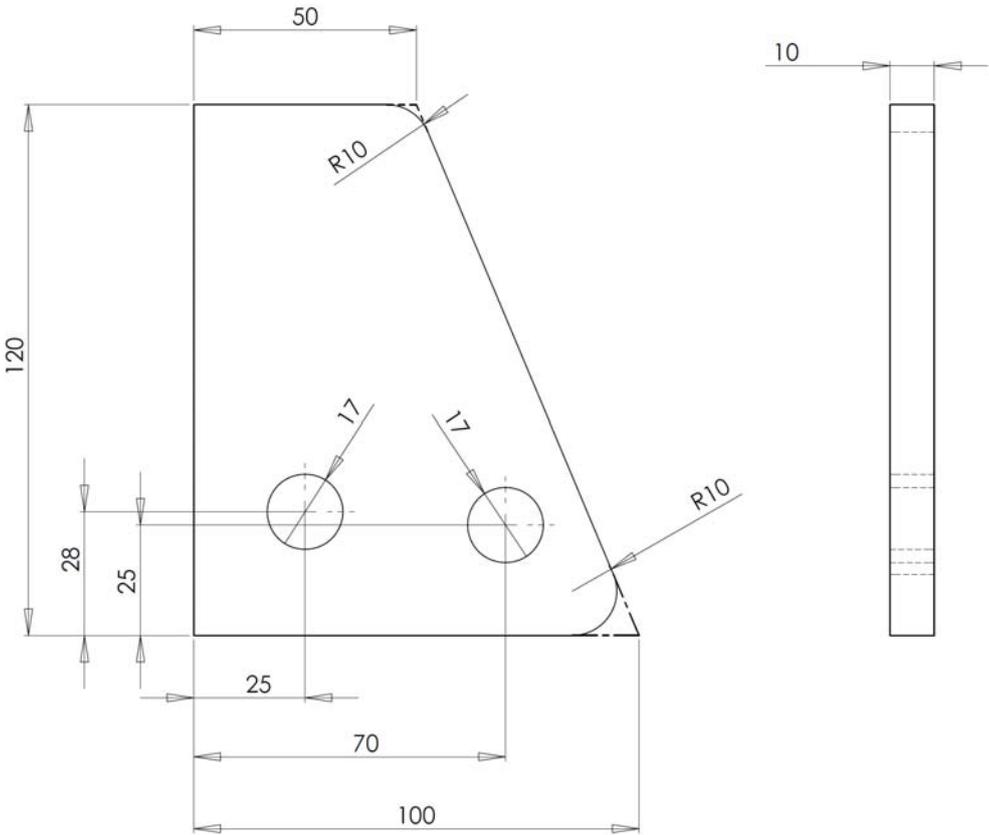


Figura 4. Piastra laterale

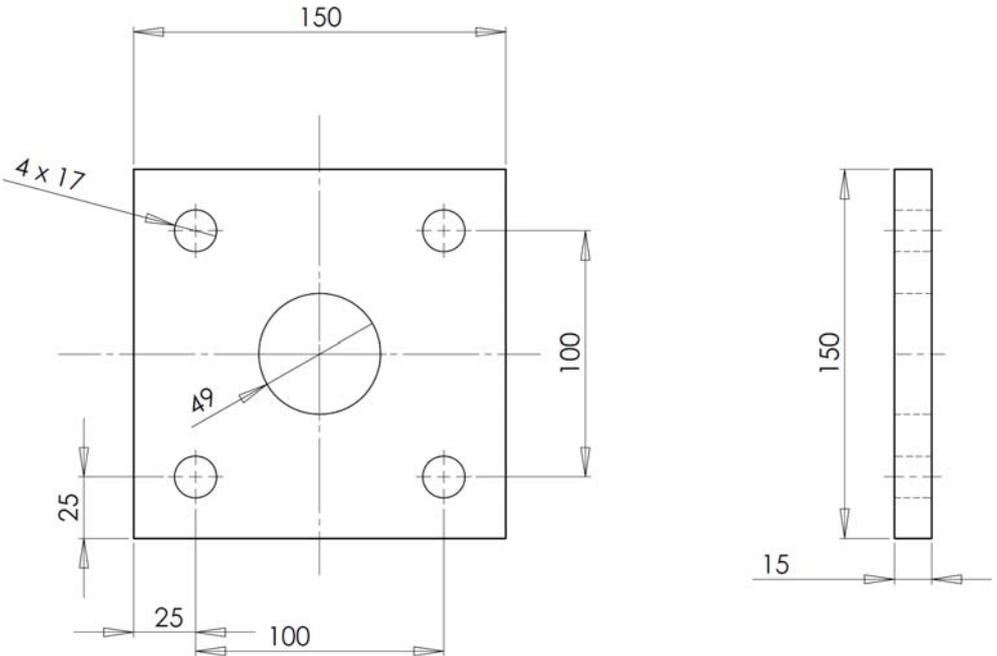


Figura 5. Piastra di base

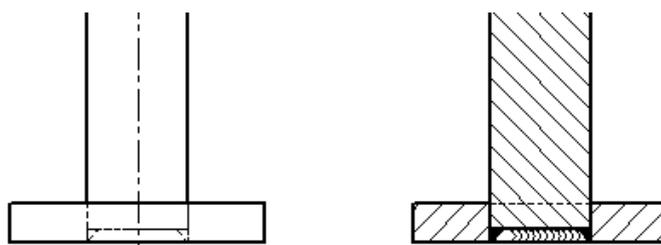


Figura 6. Saldatura spezzone tondo

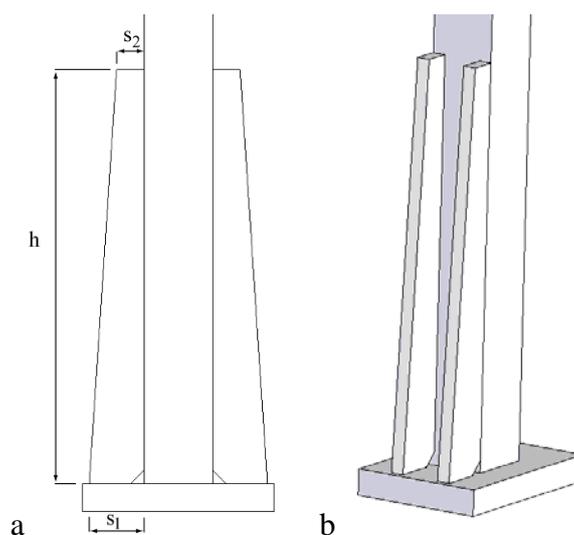


Figura 7. Disposizione flangie di rinforzo

### Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio

Telaio di protezione:	n°3	Tubolare a sezione quadra 60 x 60 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 49 x 600 mm.
Cinematismo:	n°4	Piastra 120 x 100 x 10 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 150 x 150 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M16 x 2,5 x 75 Classe 8.8
	n°8	M16 x 2,5 x 80 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### Condizione delle prove

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 2400 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- |                         |          |                     |
|-------------------------|----------|---------------------|
| • Posteriore:           | 3,360 kJ | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 48,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 4,200 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 48,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Frontale:             | 0,840 kJ | ( $E = 0,35 Mrif$ ) |

Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso il dietro):      |               | 145 mm |
| • Lato sinistro (verso il dietro):    |               | 139 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 99 mm  |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 45 mm  |
|                                       | lato sinistro | 39 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

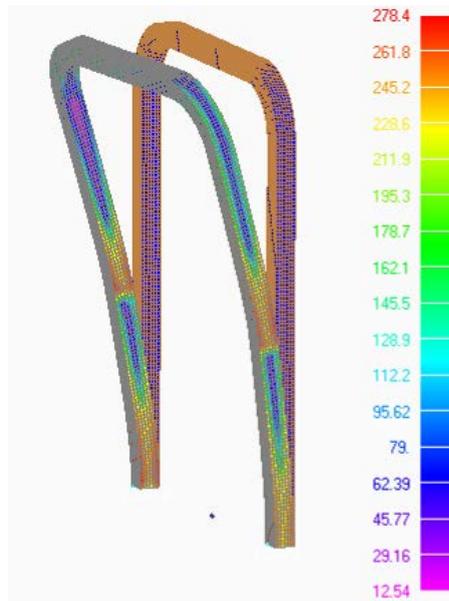


Figura 8. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

**Carico Posteriore**

Energia: - richiesta 3,360 kJ - ottenuta 3,364 kJ (F=21,349 kN, D=200 mm)

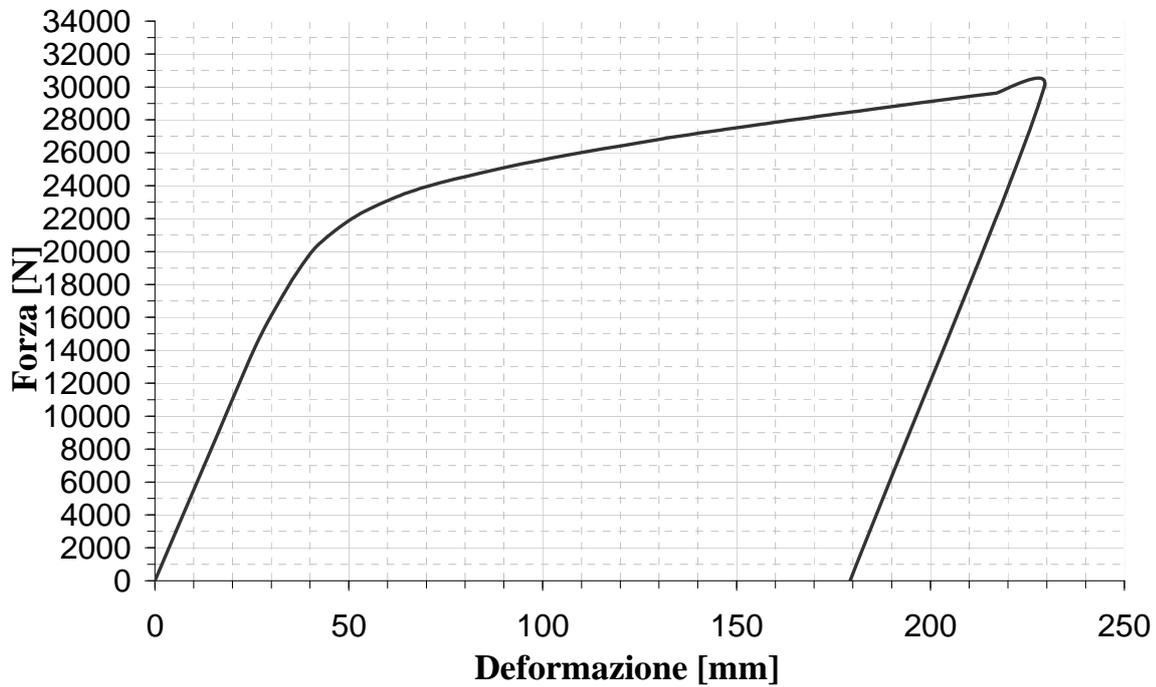


Figura 9. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

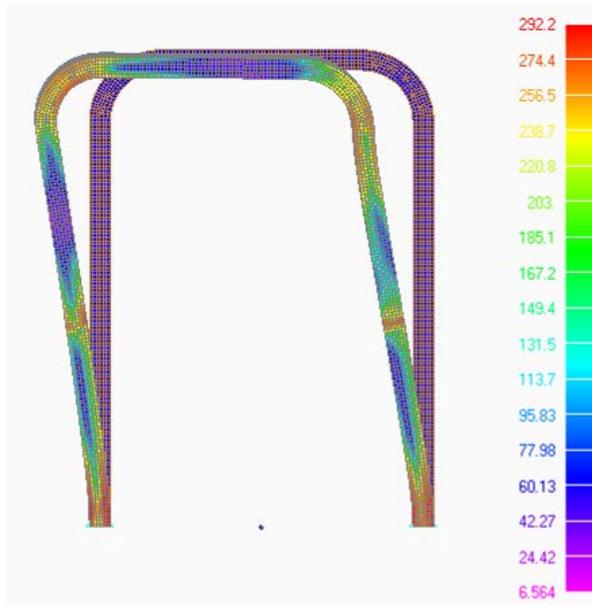


Figura 10. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

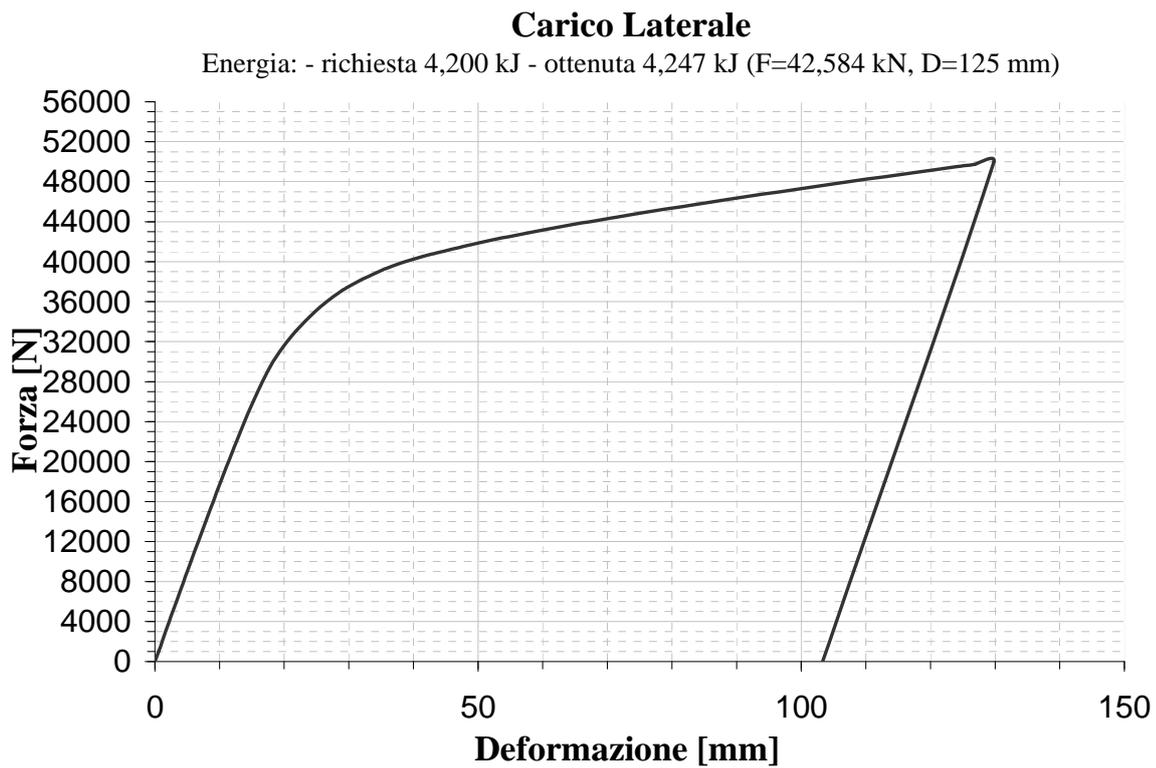


Figura 11. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

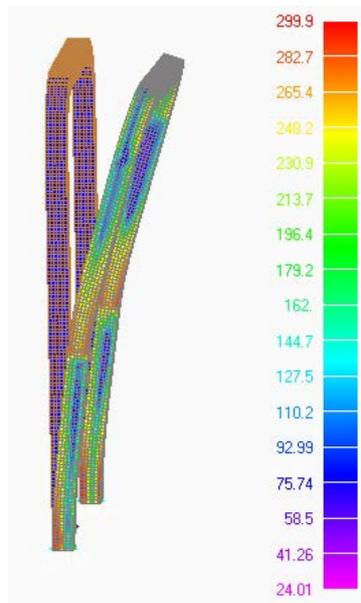


Figura 12. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

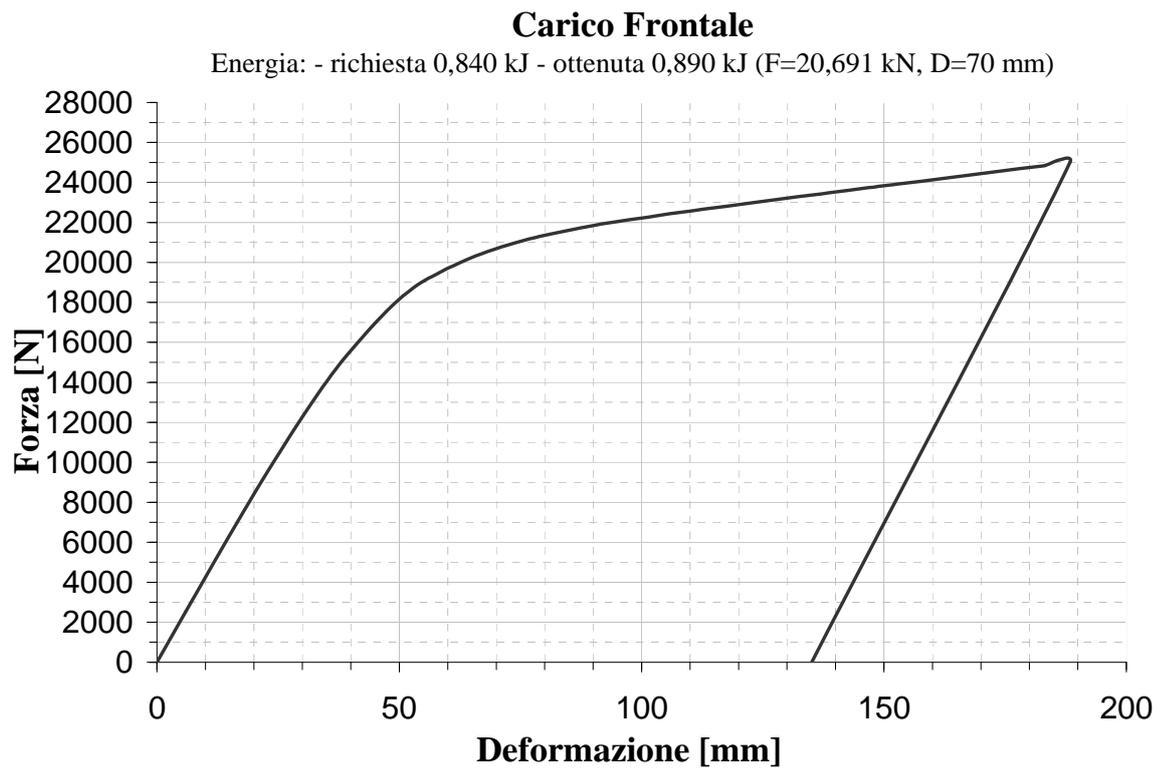


Figura 13. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione

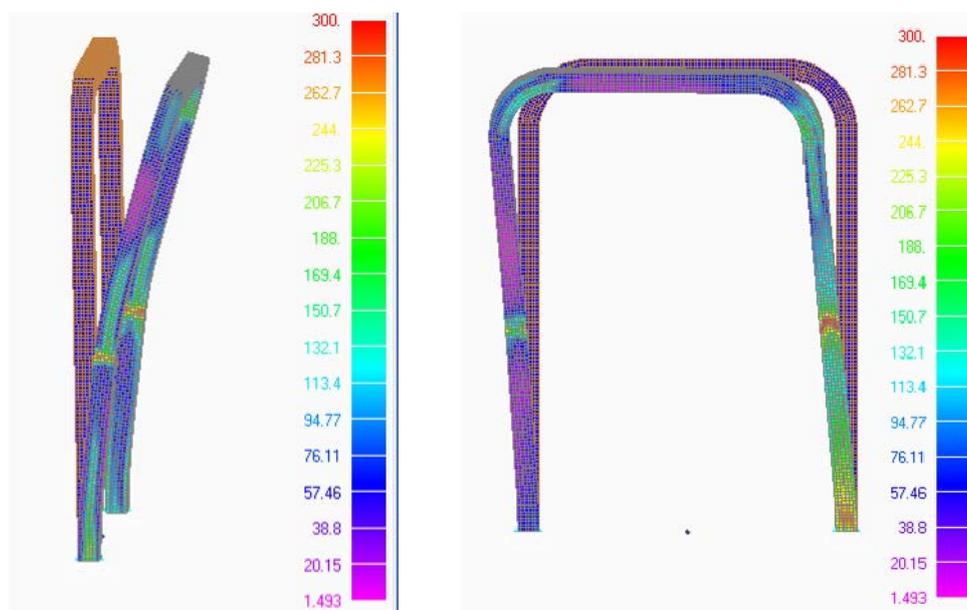


Figura 14. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

## Scheda 21: **TELAIO ANTERIORE FISSO SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da tre tubolari saldati a forma di U rovesciata a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm in acciaio. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 59 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M18 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 30 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 15 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi del trattore possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%, lo spessore della piastra centrale può ridursi a 20 mm ed il diametro dei bulloni con cui il telaio è collegato ai supporti può ridursi a M16. Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

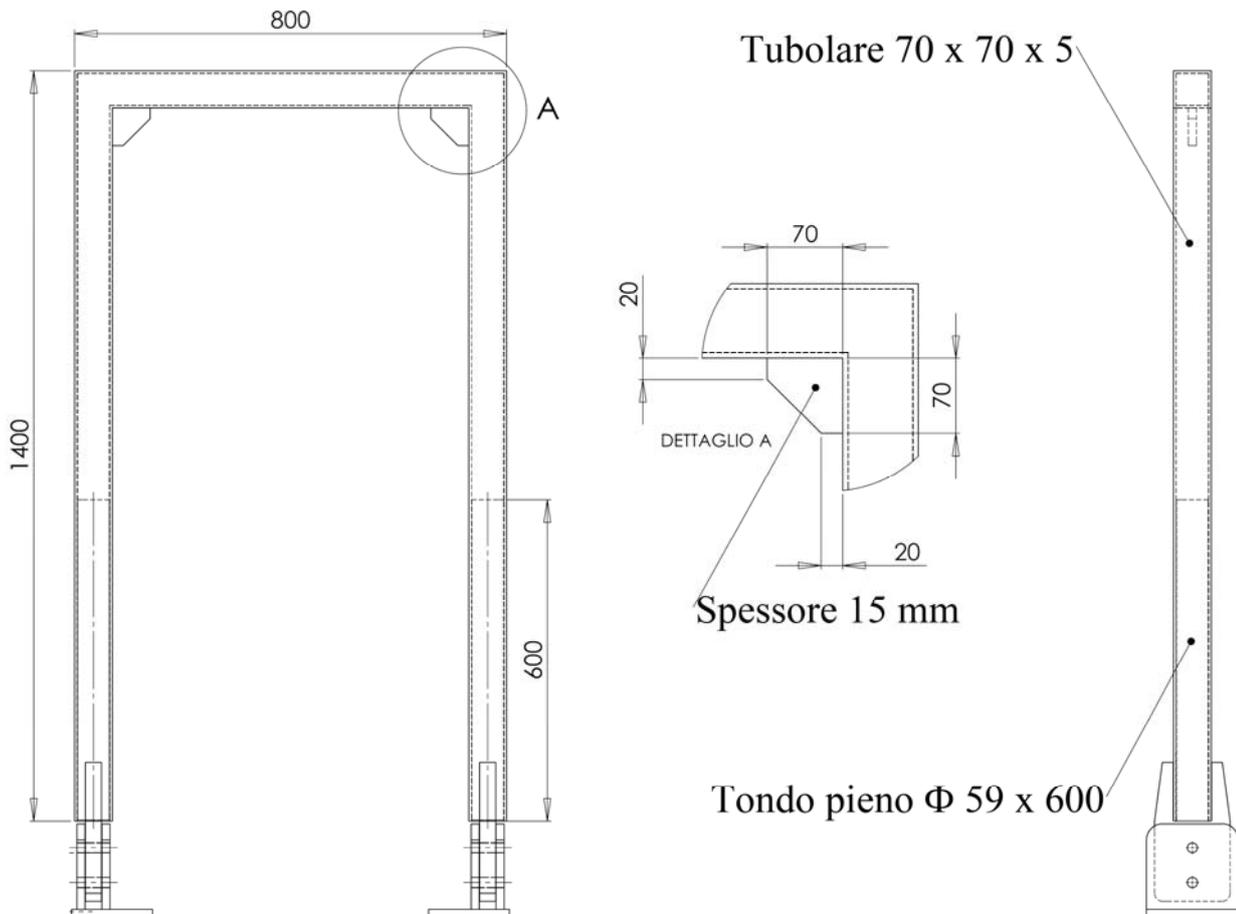
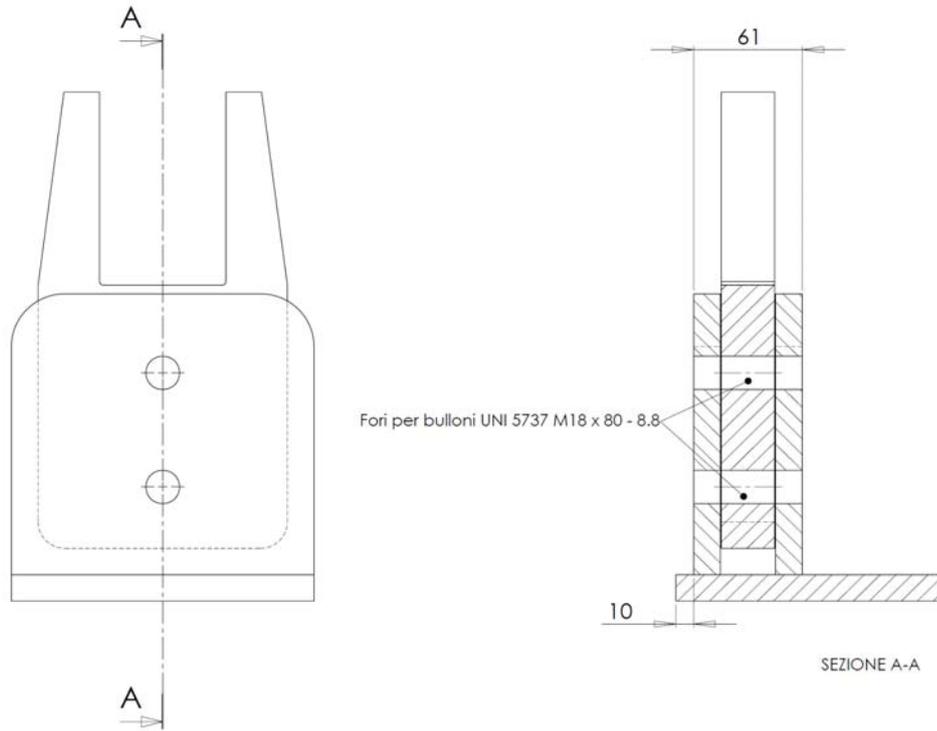
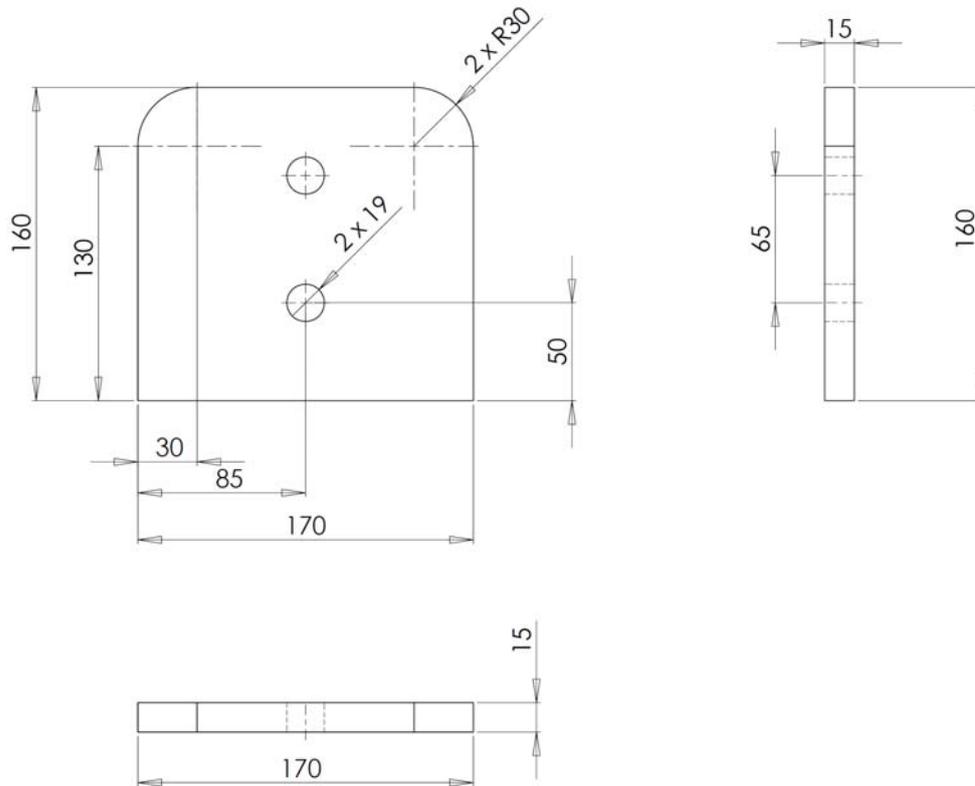


Figura 1. Telaio di protezione anteriore fisso



**Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio fisso**



**Figura 3. Piastra laterale per telaio fisso**

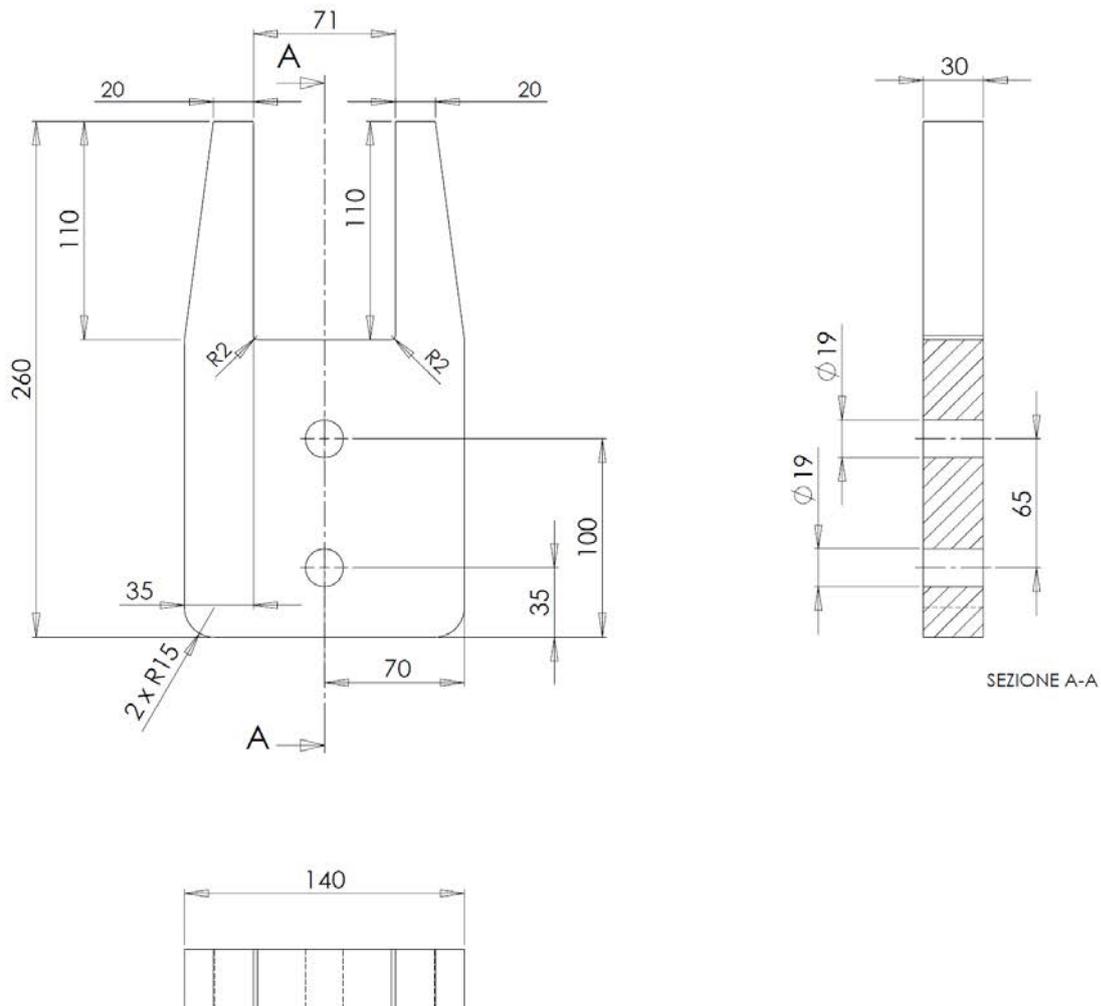
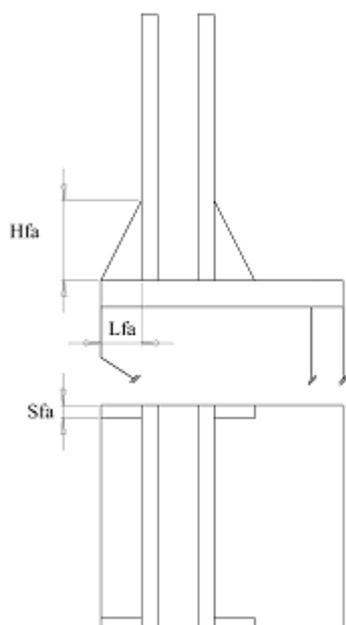


Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio fisso

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 5) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 30 \text{ mm}$ ,  $H_{fa} = 60 \text{ mm}$  e  $S_{fa} = 10 \text{ mm}$



**Figura 5. Fazzoletti di rinforzo**

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare 70 x 70 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 59 x 600 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 260 x 140 x 30 mm.
	n°4	Piastra 170 x 160 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M18 x 2,5 x 80 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### Condizione delle prove

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- |                         |          |                     |
|-------------------------|----------|---------------------|
| • Posteriore:           | 5,880 kJ | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 84,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 7,350 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 84,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 320 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 295 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 135 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 30 mm  |
|                                       | lato sinistro | 24 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

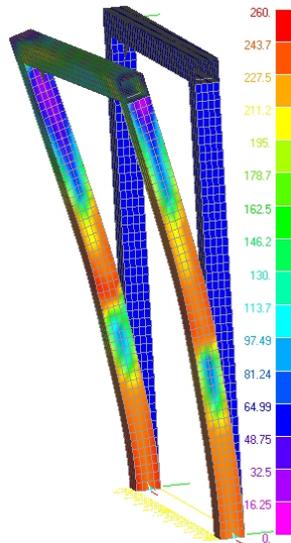


Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

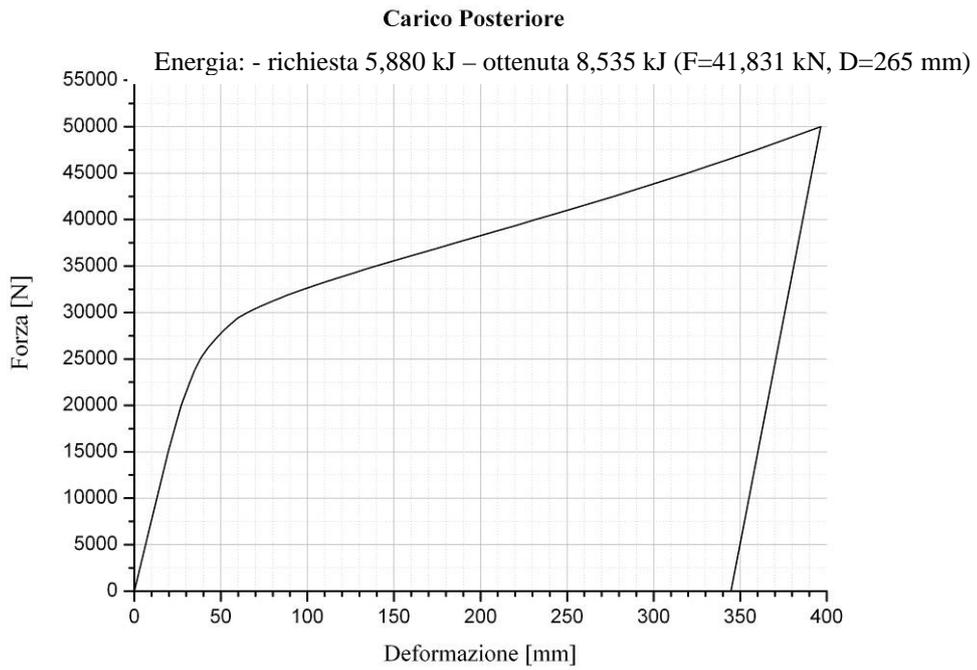


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

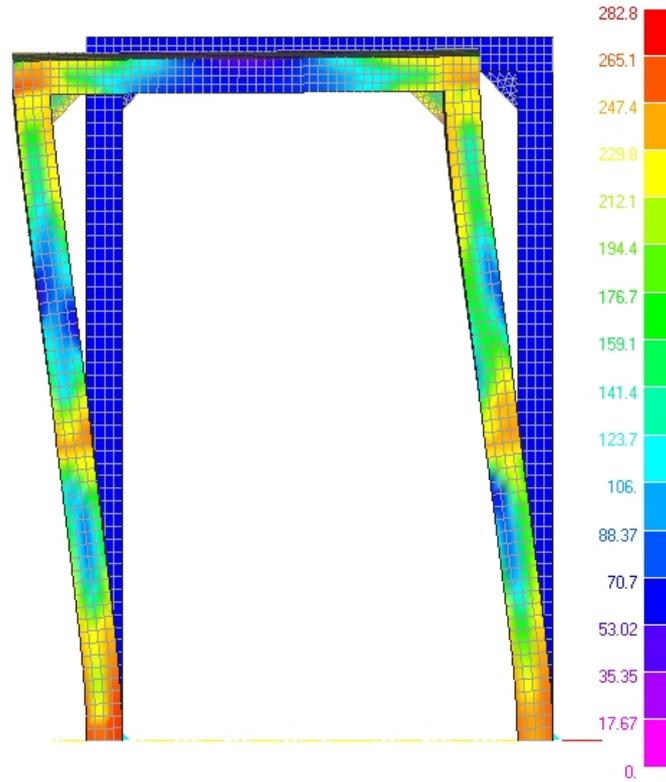


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

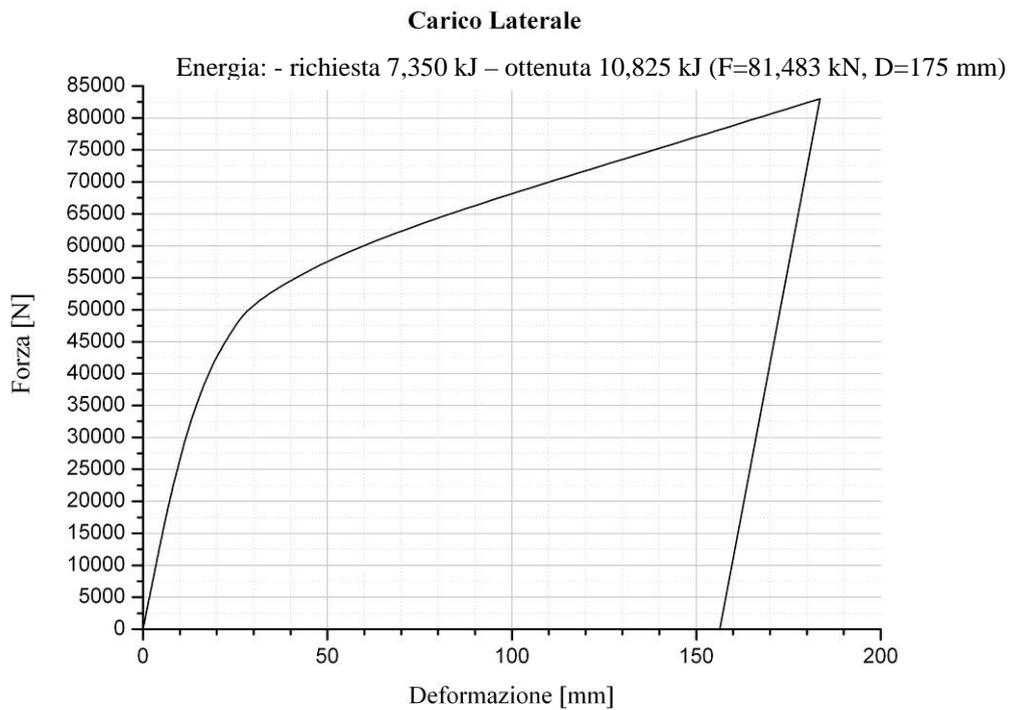


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

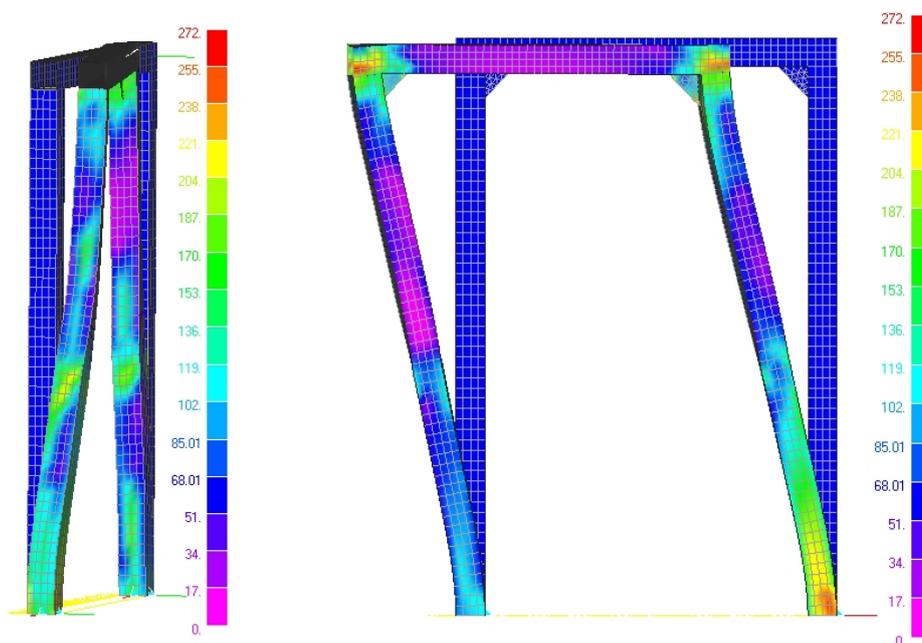


Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 22: **TELAIO ANTERIORE FISSO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da un tubolare piegato a forma di U rovesciata a sezione circolare dal diametro di 80 mm di spessore 5 mm, ovvero a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm in acciaio. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 69 mm, ovvero dal diametro di 59 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M18 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 30 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 15 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi del trattore possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%, lo spessore della piastra centrale può ridursi a 20 mm ed il diametro dei bulloni con cui il telaio è collegato ai supporti può ridursi a M16. Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera

tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

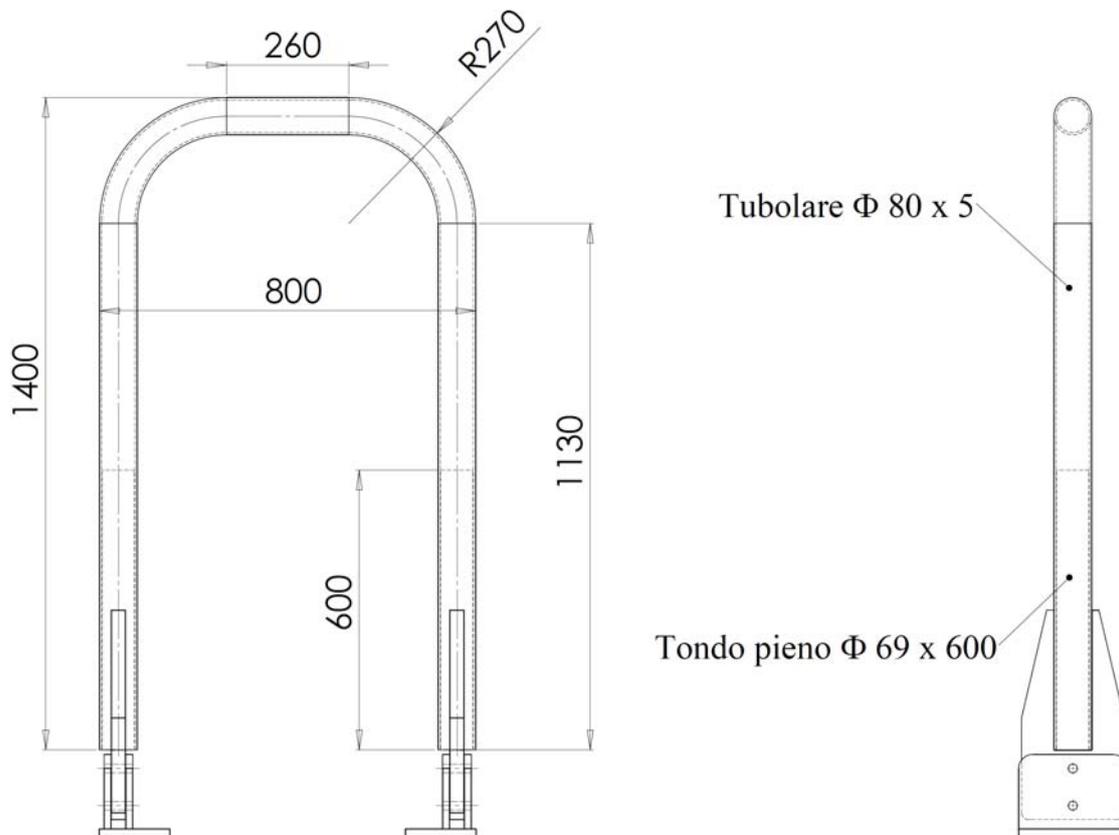


Figura 1. Telaio di protezione anteriore fisso

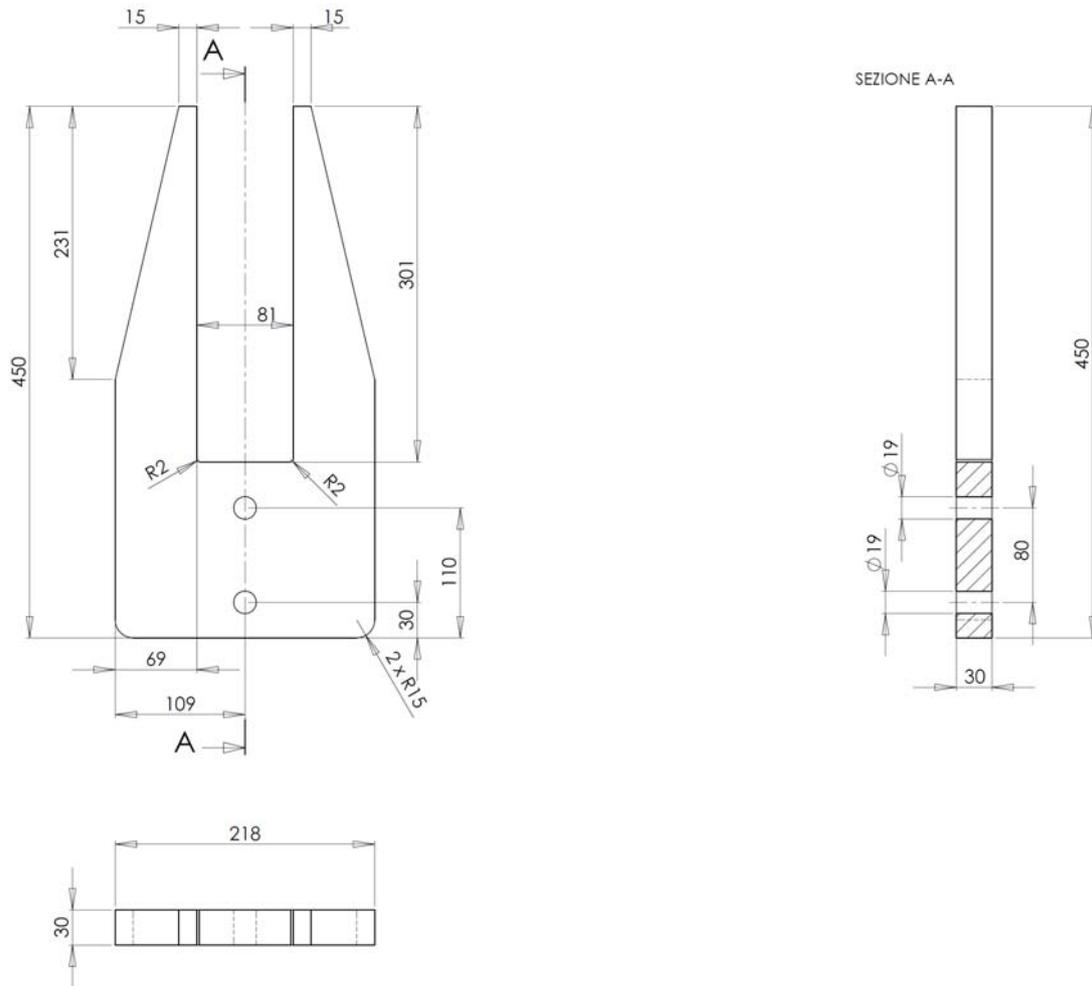


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio fisso

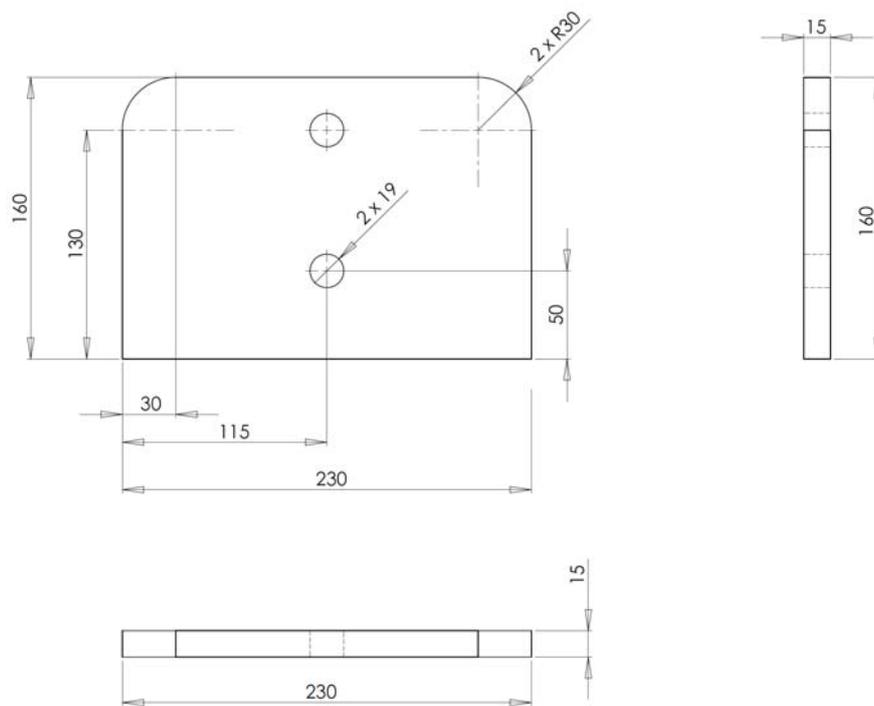
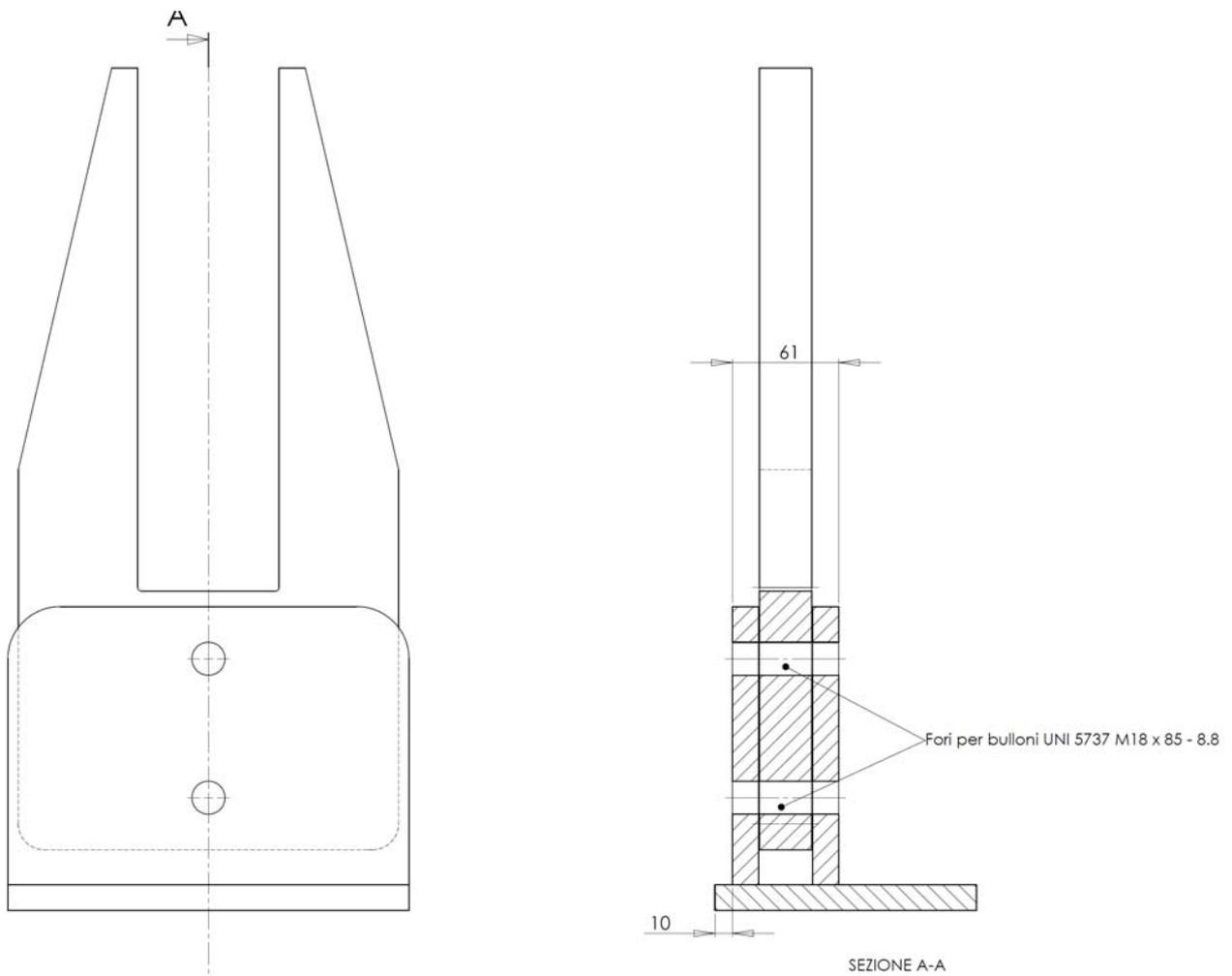


Figura 3. Piastra laterale per telaio fisso



**Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio fisso**

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 5) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 30 \text{ mm}$ ,  $H_{fa} = 60 \text{ mm}$  e  $S_{fa} = 10 \text{ mm}$

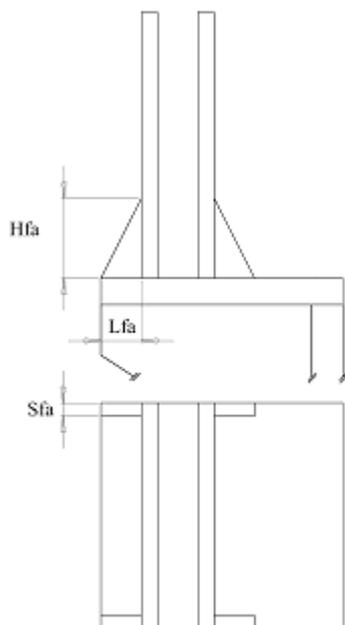


Figura 5. Fazzoletti di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare Ø 80 spessore 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 69 x 600 mm
ovvero	n°1	Tubolare 70 x 70 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 59 x 600 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 450 x 218 x 30 mm.
	n°4	Piastra 230 x 160 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M18 x 2,5 x 85 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- |                         |          |                     |
|-------------------------|----------|---------------------|
| • Posteriore:           | 5,880 kJ | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 84,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 7,350 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 84,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 220 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 195 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 135 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 30 mm  |
|                                       | lato sinistro | 24 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

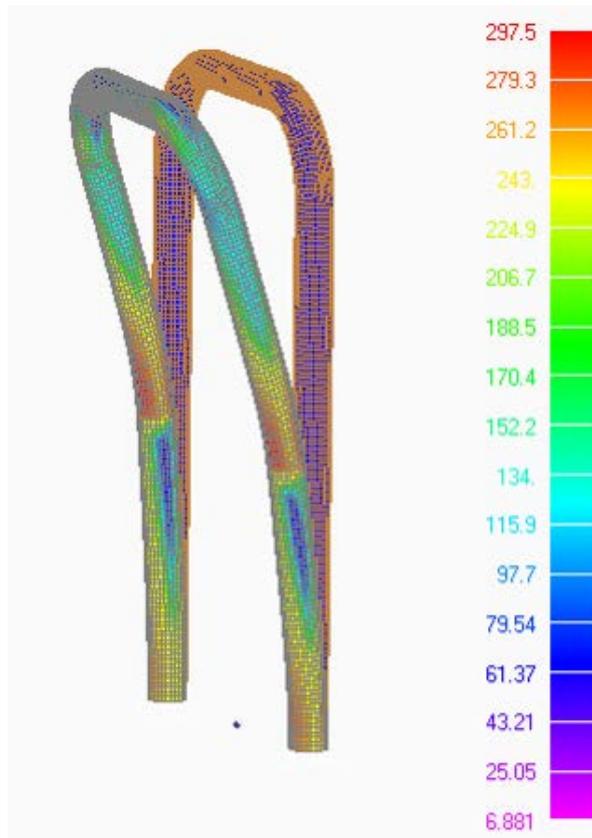


Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

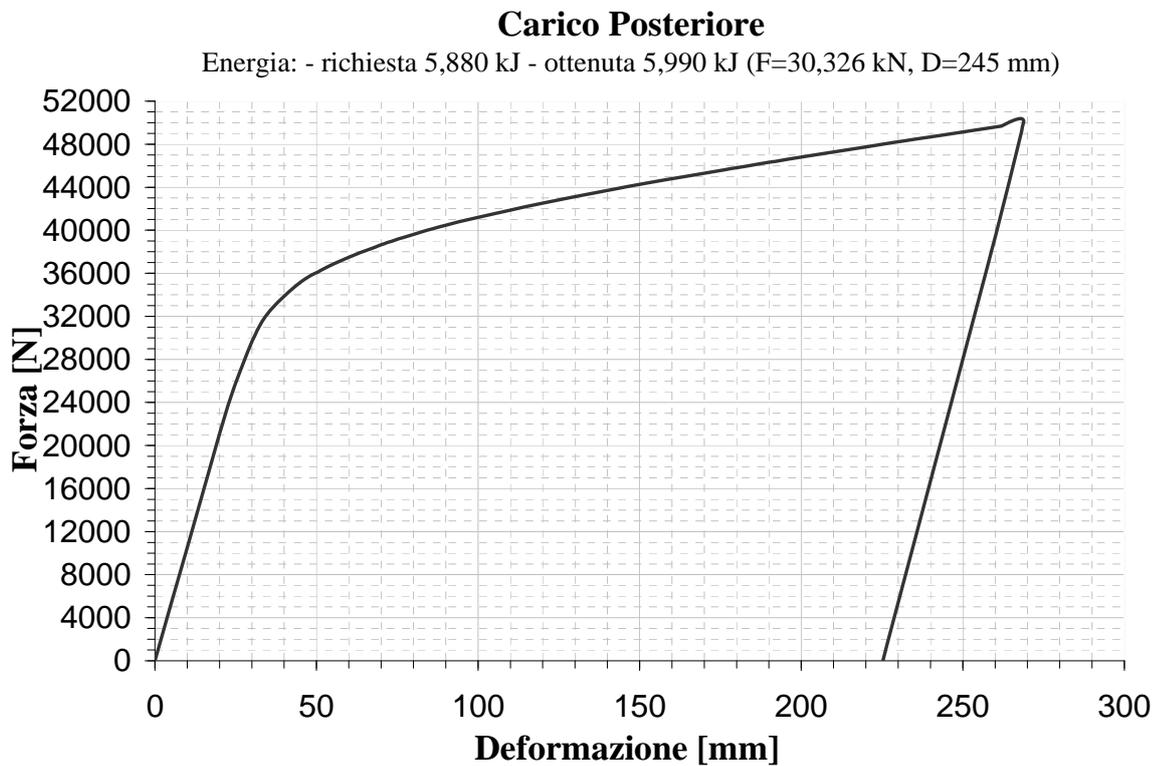


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

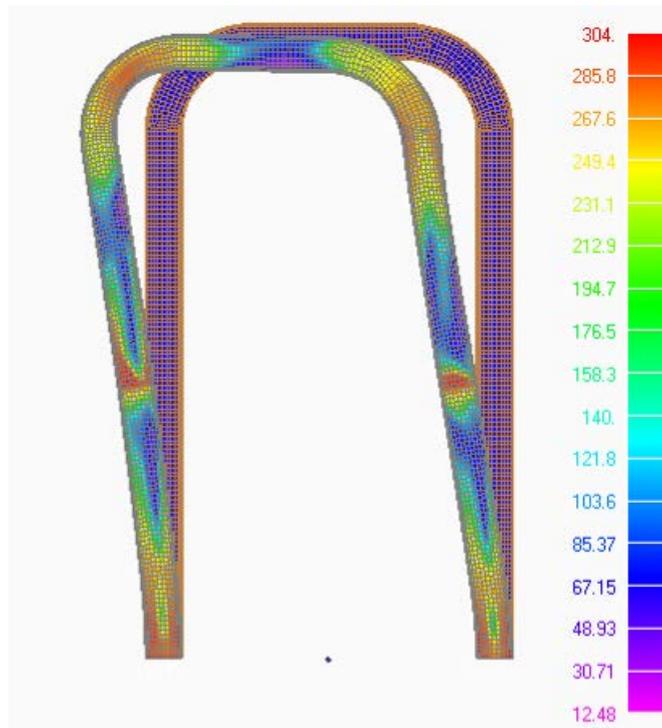


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

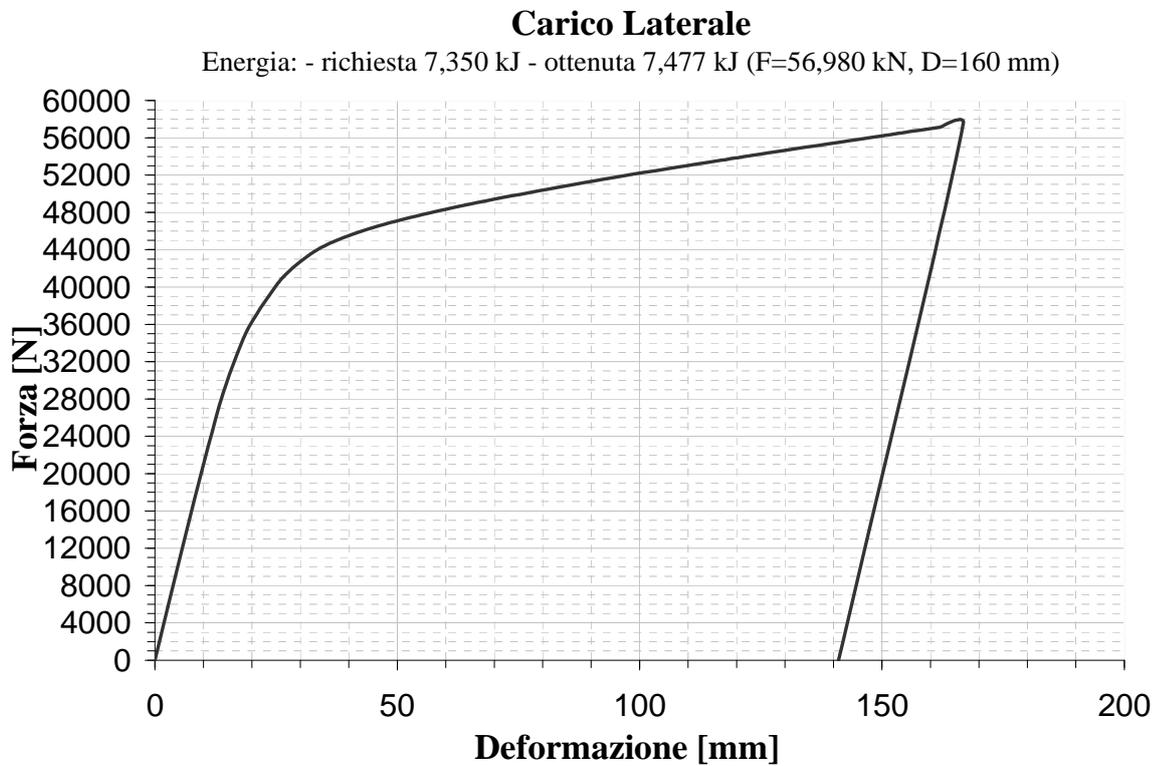


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

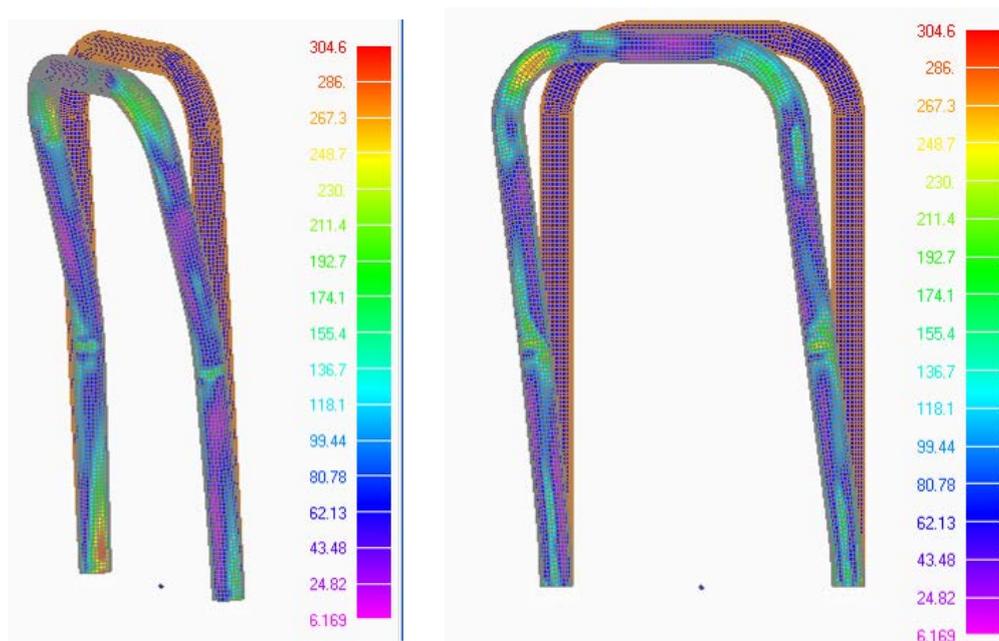


Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

## Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 23: **TELAIO ANTERIORE ABBATTIBILE SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da tre tubolari saldati a forma di U rovesciata a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm in acciaio. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 59 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M18 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 30 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 15 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi del trattore possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%, lo spessore della piastra centrale può ridursi a 20 mm ed il diametro dei bulloni con cui il telaio è collegato ai supporti può ridursi a M16. Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

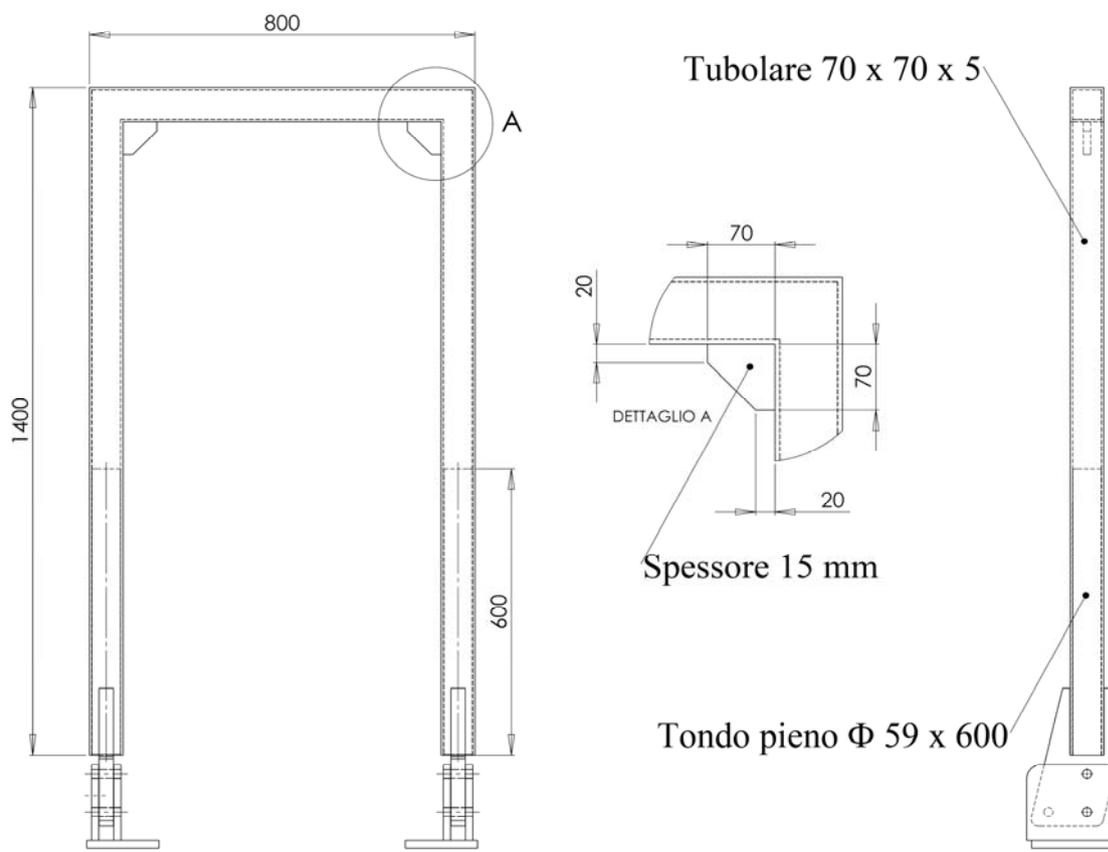


Figura 1. Telaio di protezione anteriore abbattibile

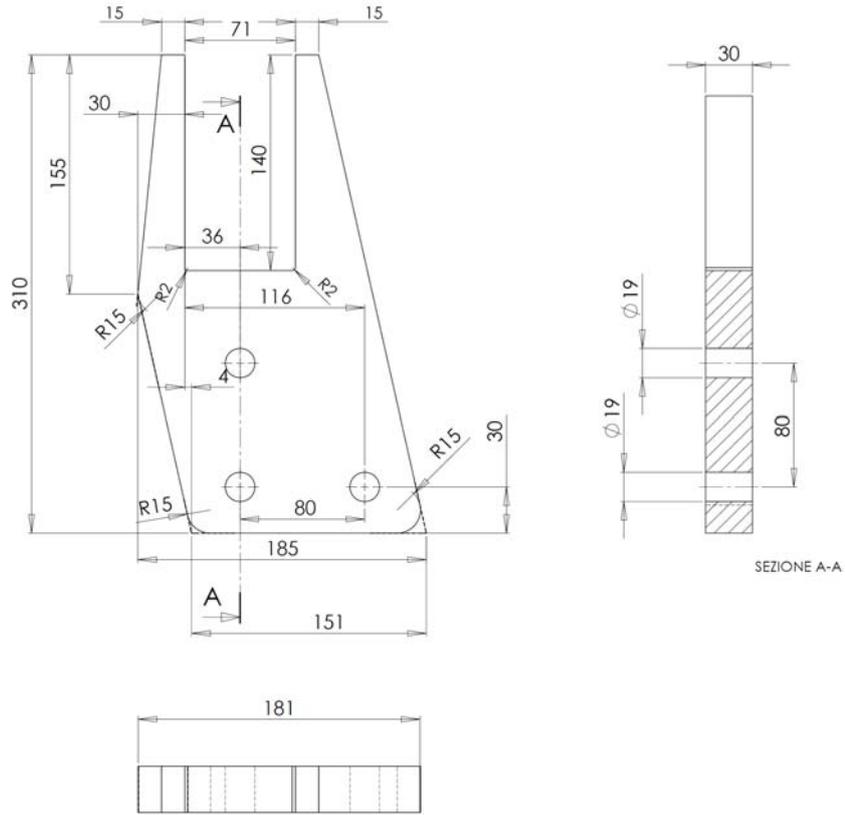


Figura 2. Piastra interna di collegamento per telaio abbattibile

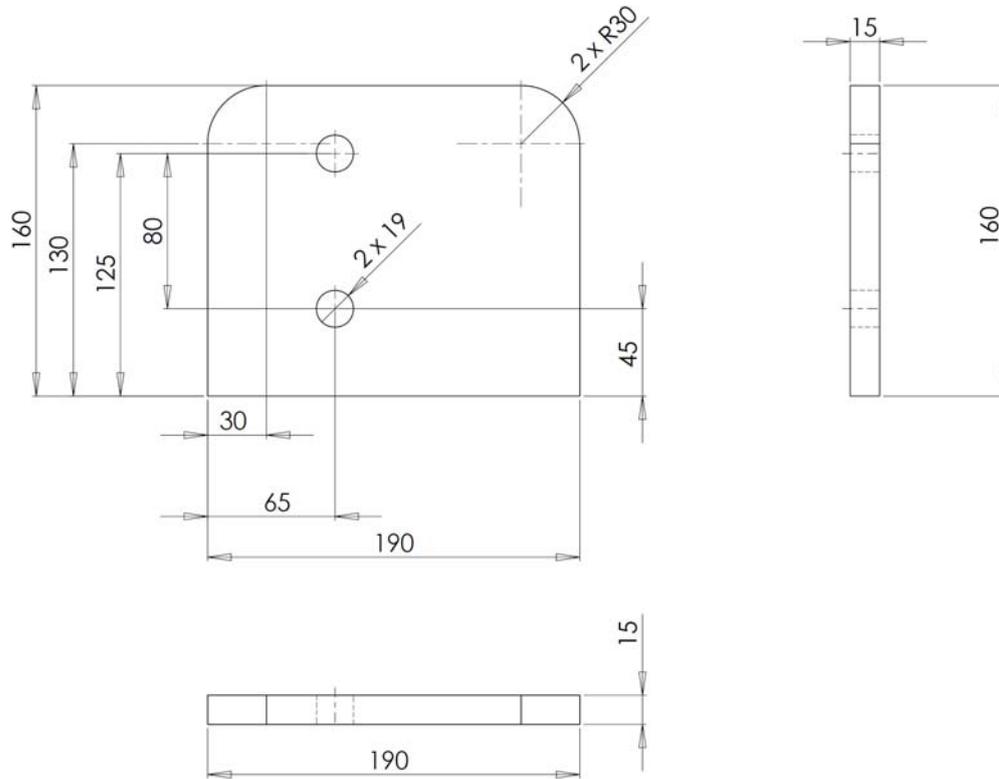
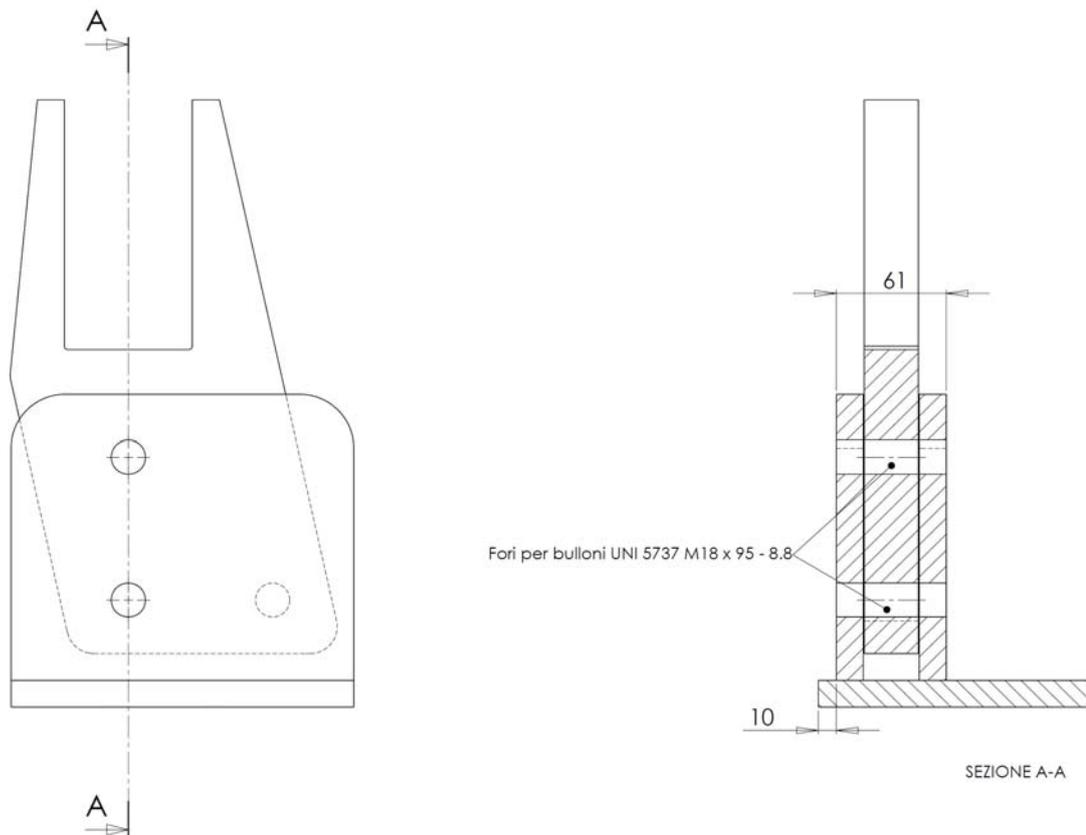


Figura 3. Piastra laterale per telaio abbattibile



**Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio abbattibile**

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 5) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 30 \text{ mm}$ ,  $H_{fa} = 60 \text{ mm}$  e  $S_{fa} = 10 \text{ mm}$

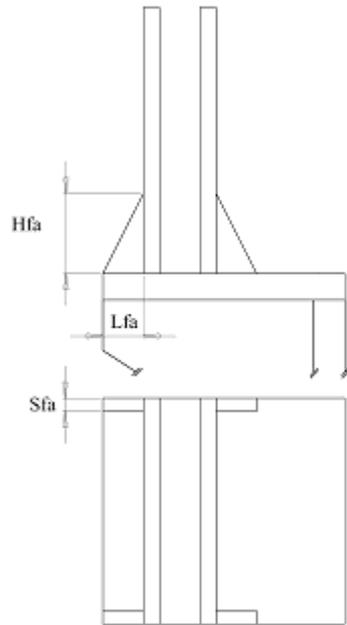


Figura 5. Fazzoletti di rinforzo

### Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare 70 x 70 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 59 x 600 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 310 x 181 x 30 mm.
	n°4	Piastra 190 x 160 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M18 x 2,5 x 95 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

### Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

#### Condizione delle prove

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 5,880 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 84,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 7,350 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 84,00 kN ( $F=20 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso l'avanti): 320 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 295 mm
- Estremo laterale (verso destra): 135 mm
- Estremo superiore (verso il basso):  
 lato destro 30 mm  
 lato sinistro 24 mm

### Curve e diagrammi della sequenza di prove

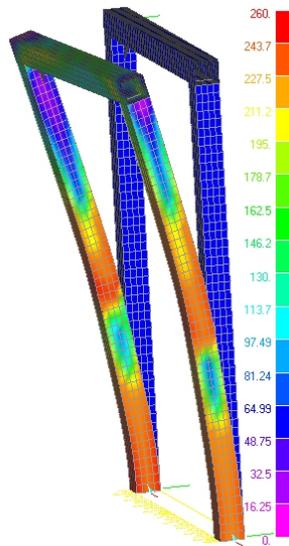


Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

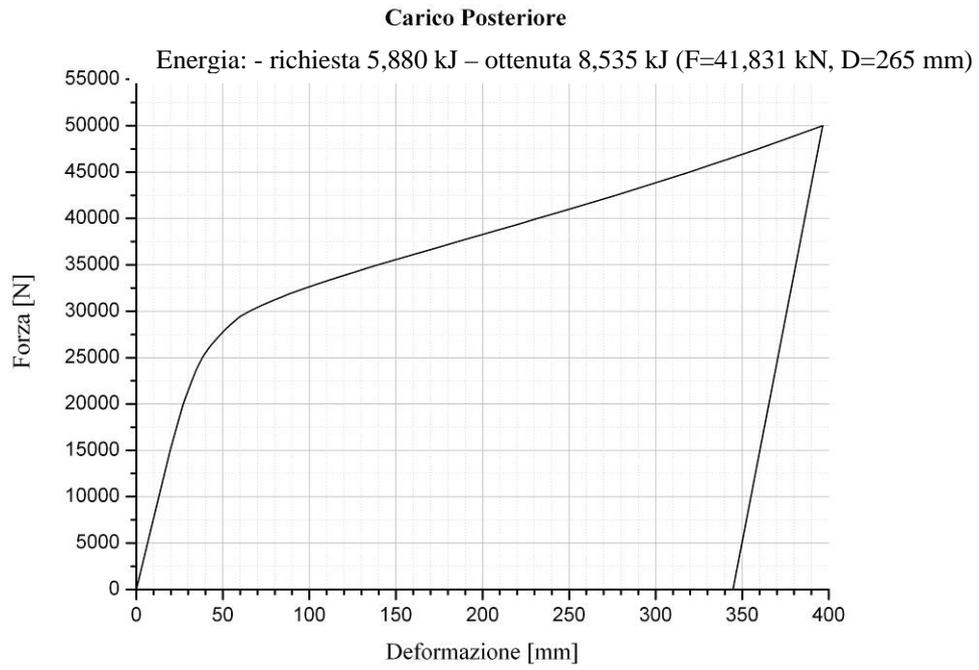


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

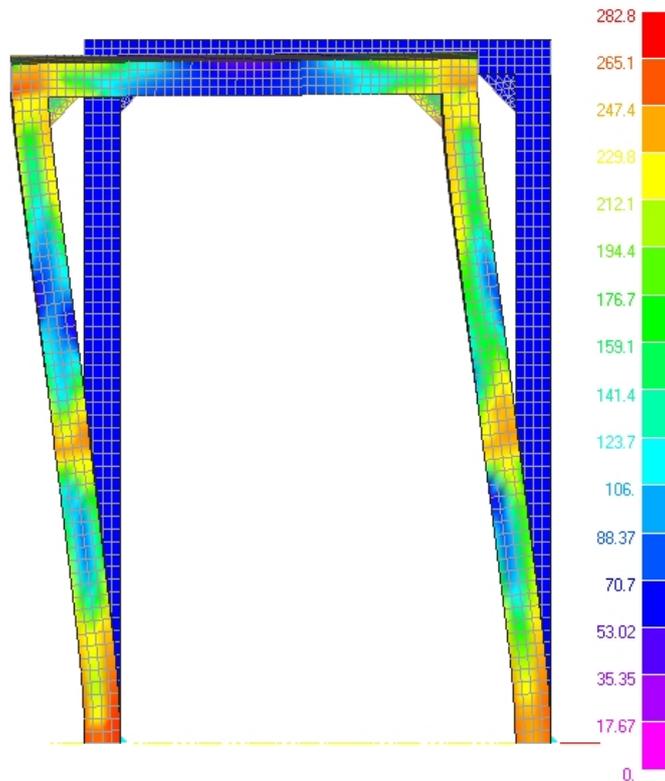
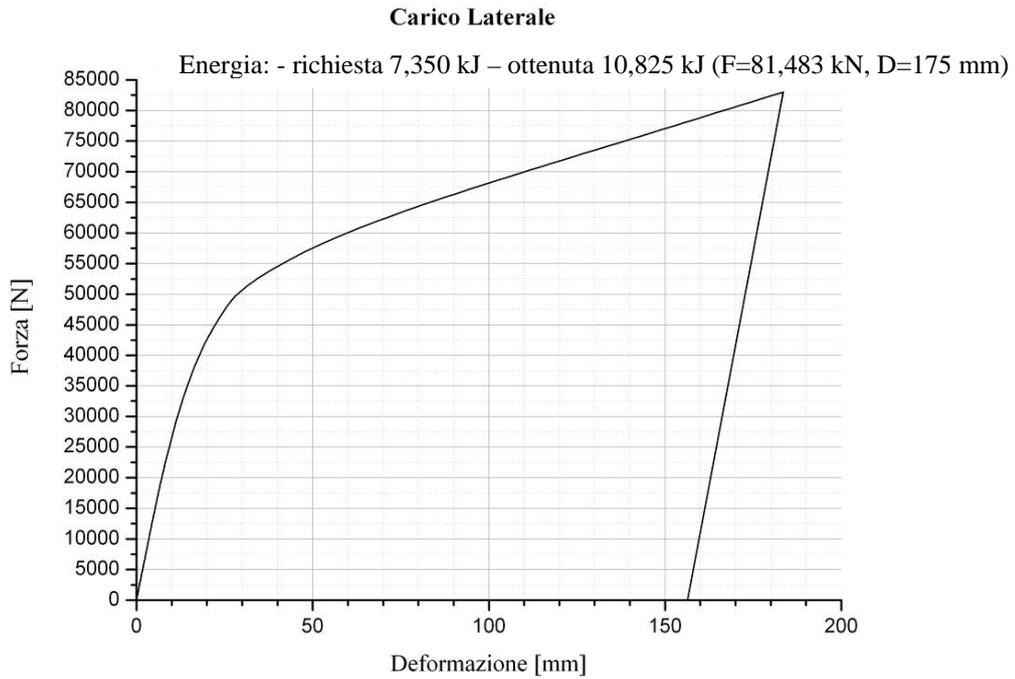
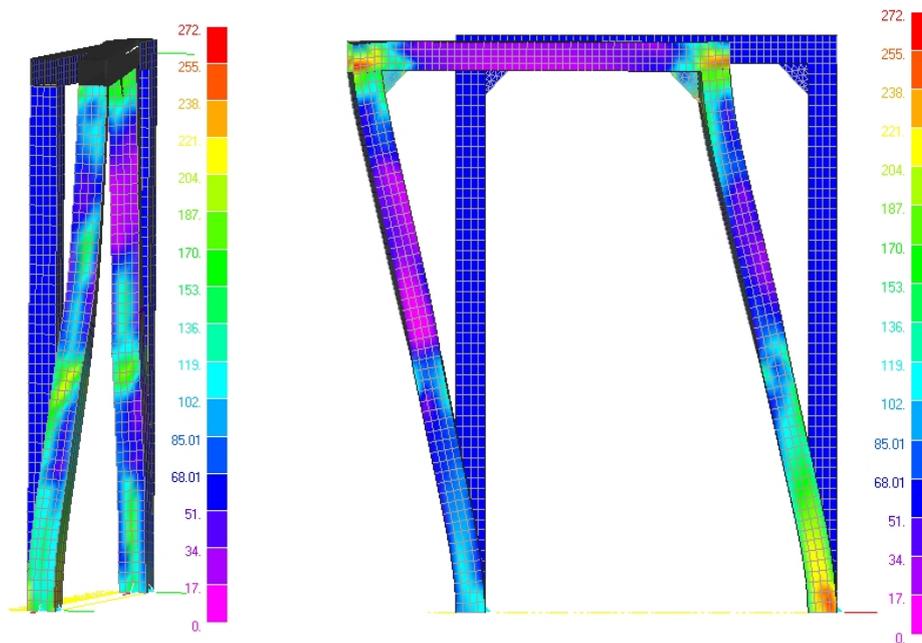


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]



**Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione**



**Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**

## Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

## Scheda 24: **TELAIO ANTERIORE ABBATTIBILE PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio anteriore di protezione è costituito da un tubolare piegato a forma di U rovesciata a sezione circolare dal diametro di 80 mm di spessore 5 mm, ovvero a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm in acciaio. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 69 mm, ovvero dal diametro di 59 mm. Il telaio è collegato ai supporti mediante due bulloni M18 per lato aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. I supporti sono costituiti, per ciascun lato, da una piastra centrale in acciaio dello spessore di 30 mm saldata al telaio di protezione, e da due piastre laterali di spessore di 15 mm ciascuna come rappresentato nelle figure 2, 3 e 4.

Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si evidenzia la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	800 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi del trattore possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza dei rinforzi alla base dei montanti può ridursi di un 30%, lo spessore della piastra centrale può ridursi a 20 mm ed il diametro dei bulloni con cui il telaio è collegato ai supporti può ridursi a M16. Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera

tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

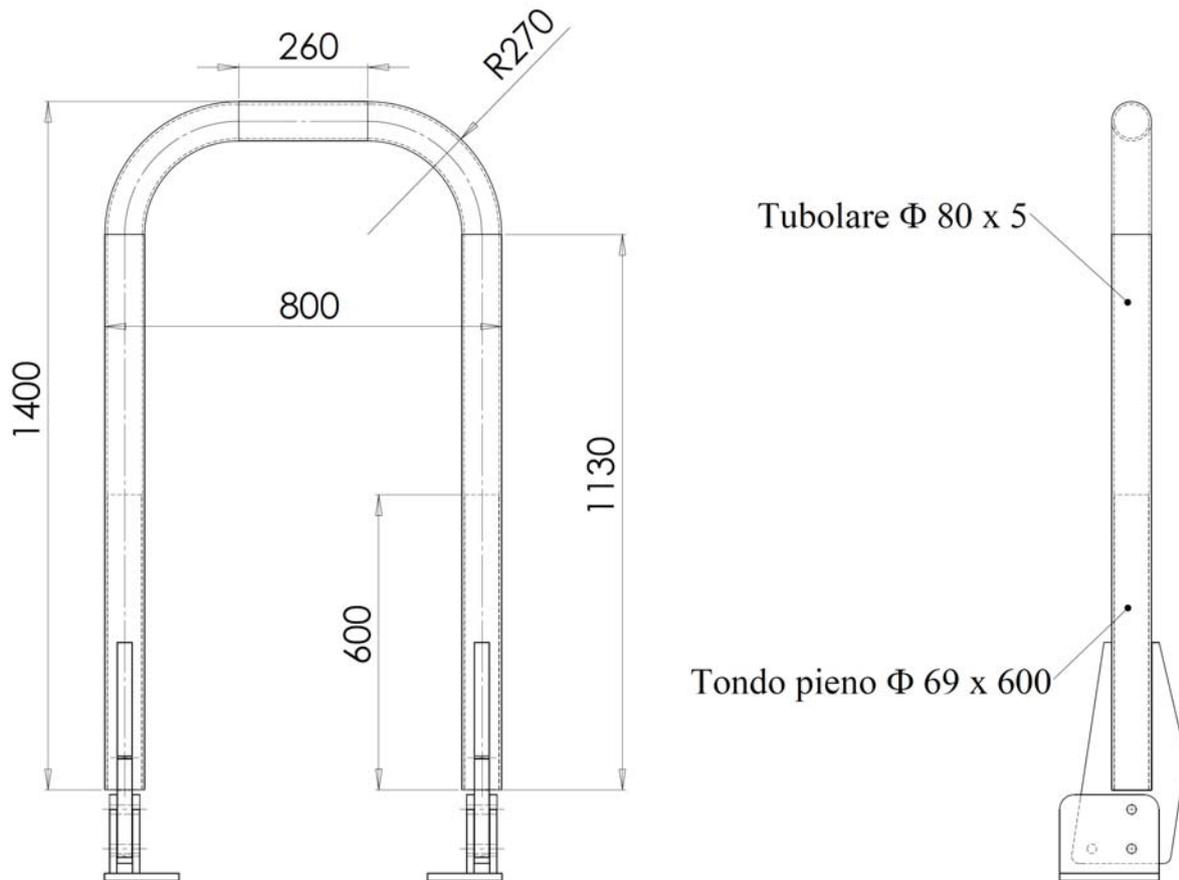


Figura 1. Telaio di protezione anteriore abbattibile



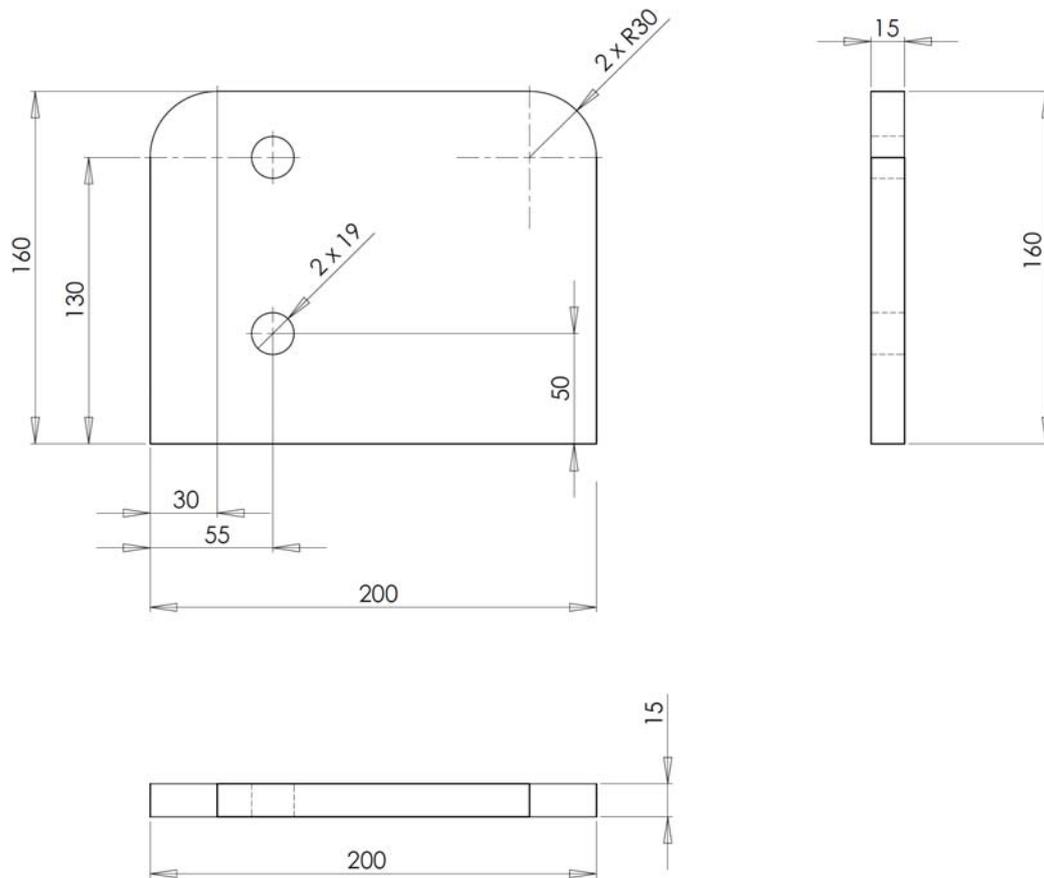


Figura 3. Piastra laterale per telaio abbattibile

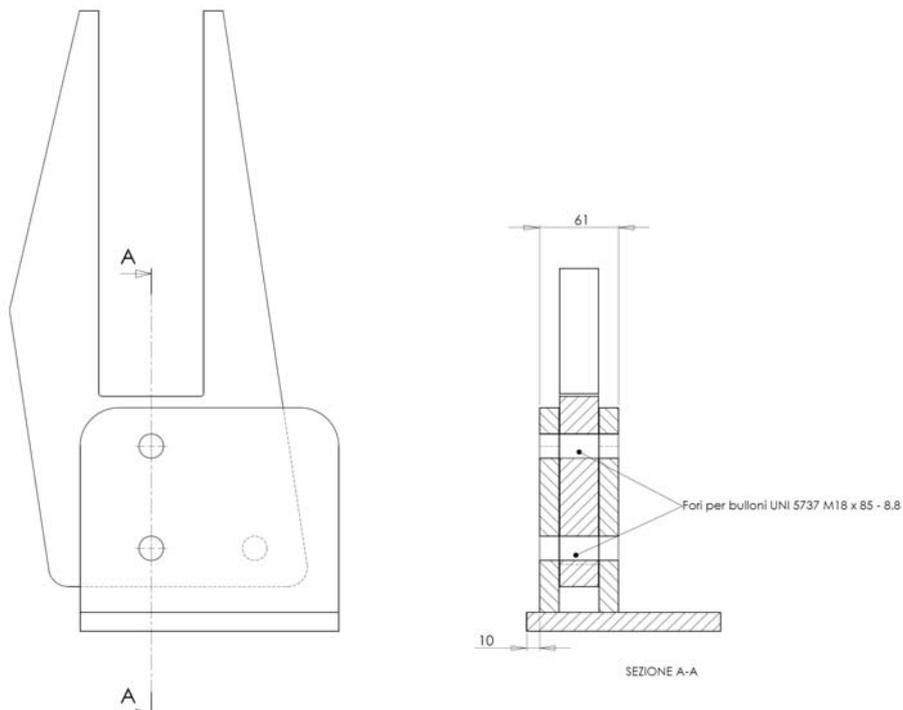


Figura 4. Assieme dell'elemento di collegamento per telaio abbattibile

Nel caso in cui non sia possibile per motivi di ingombro effettuare una delle due saldature interne indicate in fig. 5, uno o entrambi i cordoni di saldatura possono essere sostituiti da due fazzoletti di rinforzo saldati sul lato esterno della piastra (vedi figura 5) le cui dimensioni sono le seguenti:  $L_{fa} = 30 \text{ mm}$ ,  $H_{fa} = 60 \text{ mm}$  e  $S_{fa} = 10 \text{ mm}$

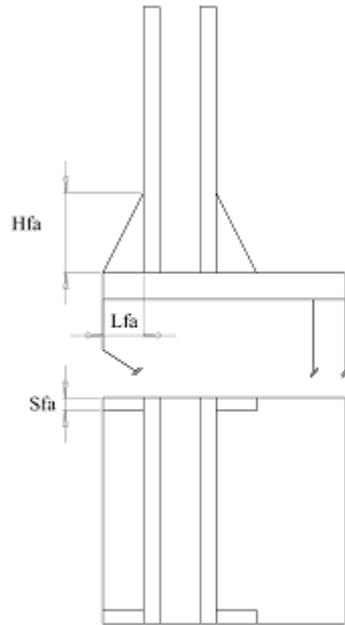


Figura 5. Fazzoletti di rinforzo

### Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare $\varnothing 80$ spessore 5 mm
	n°2	Tondo pieno $\varnothing 69 \times 600$ mm
ovvero	n°1	Tubolare 70 x 70 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno $\varnothing 59 \times 600$ mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 450 x 233 x 30 mm.
	n°4	Piastra 200 x 160 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M18 x 2,5 x 85 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### *Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- |                         |          |                     |
|-------------------------|----------|---------------------|
| • Posteriore:           | 5,880 kJ | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 84,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 7,350 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 84,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 220 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 195 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 135 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 30 mm  |
|                                       | lato sinistro | 24 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

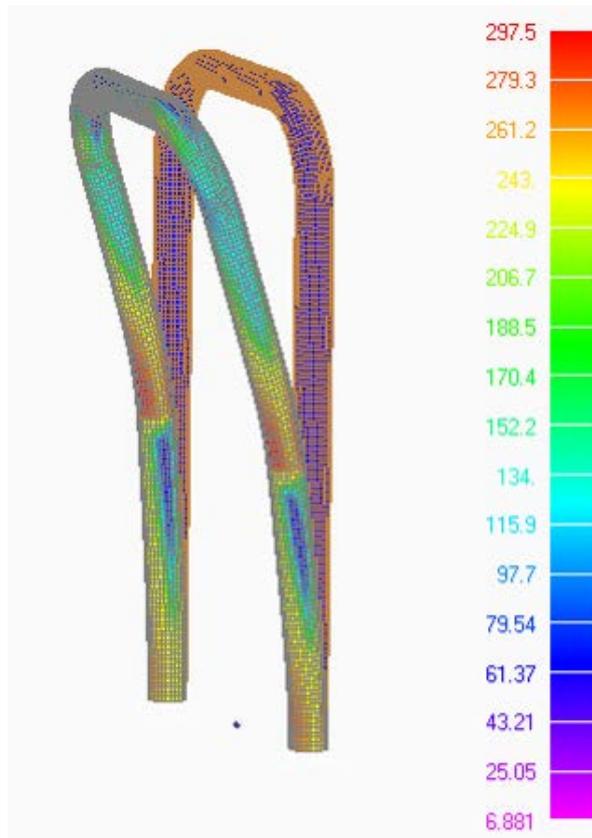


Figura 6. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

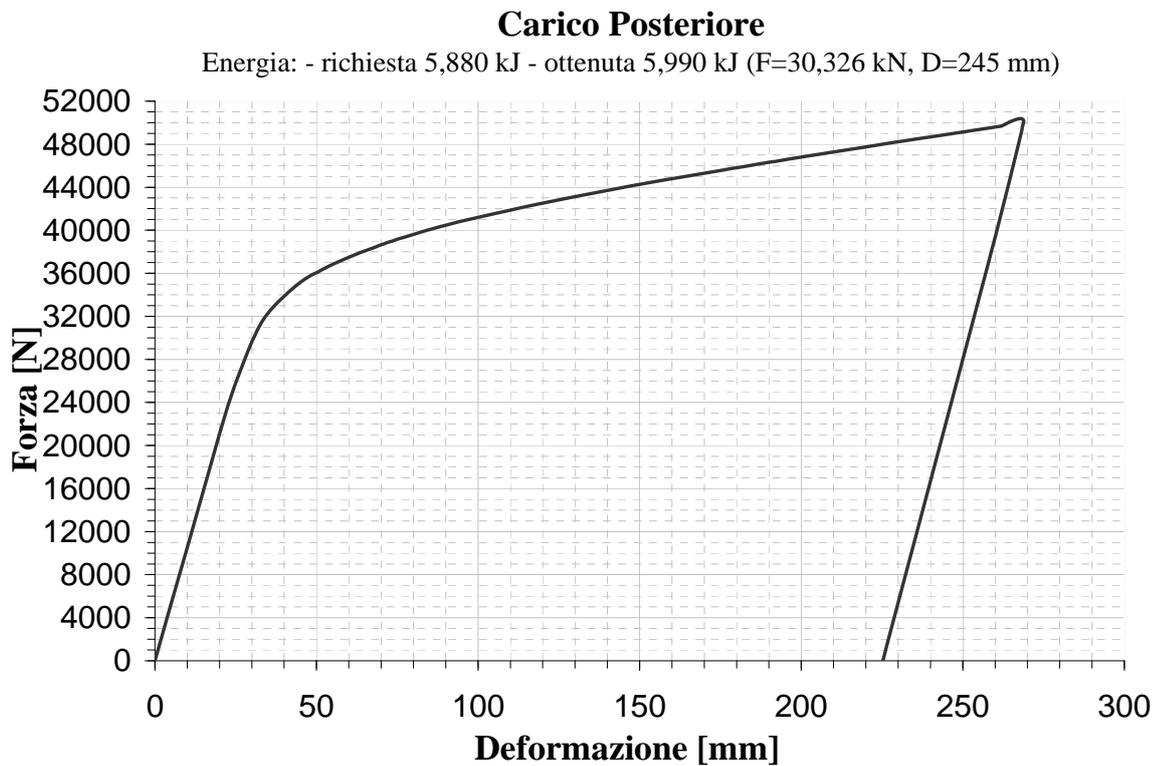


Figura 7. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

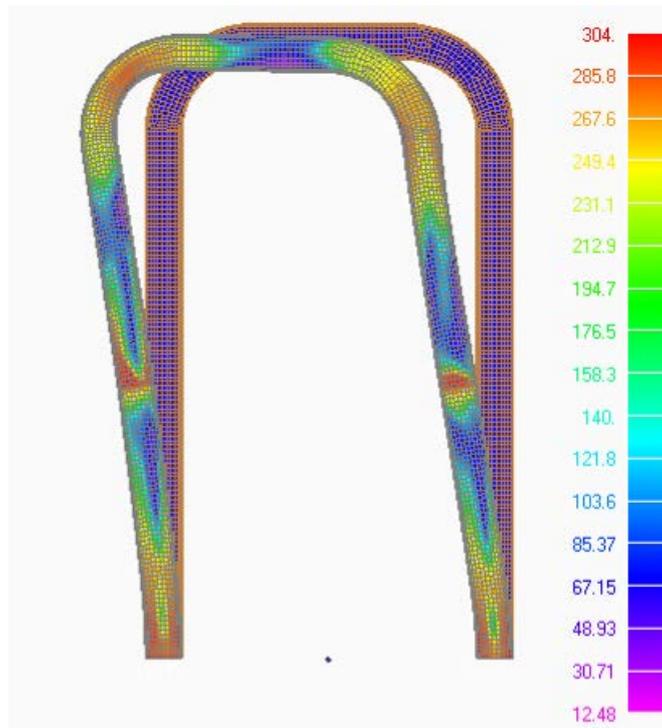


Figura 8. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

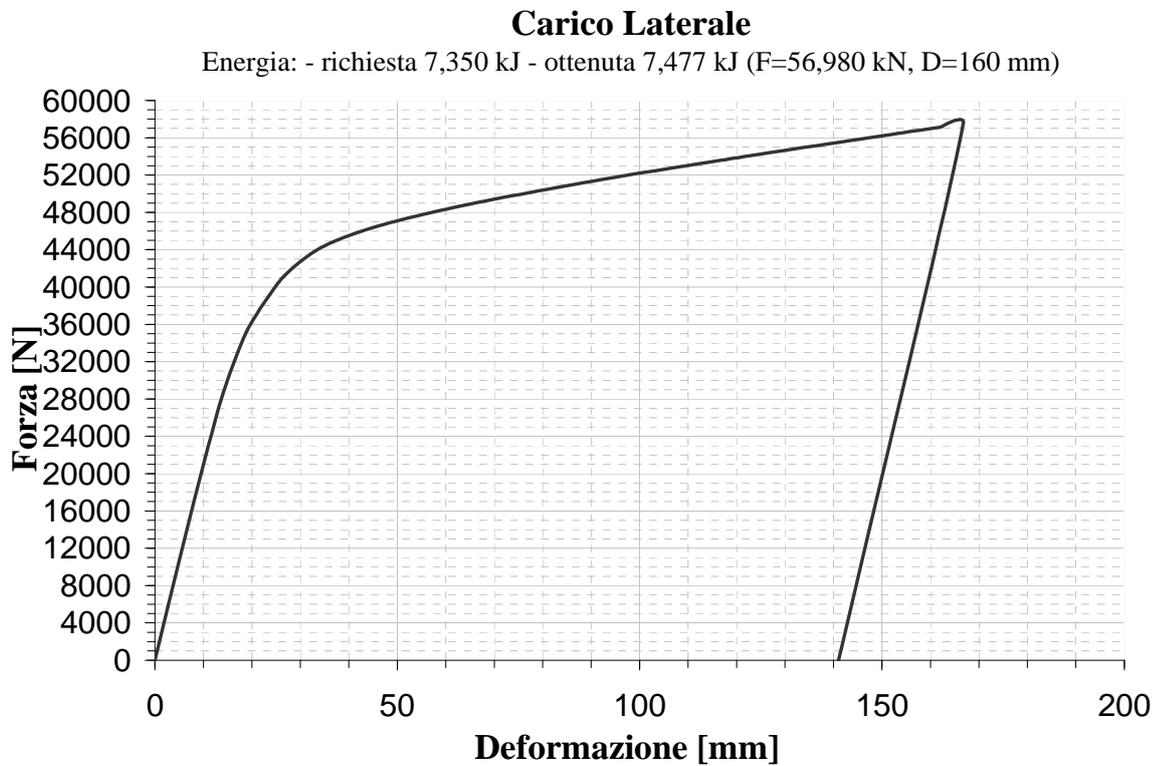


Figura 9. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

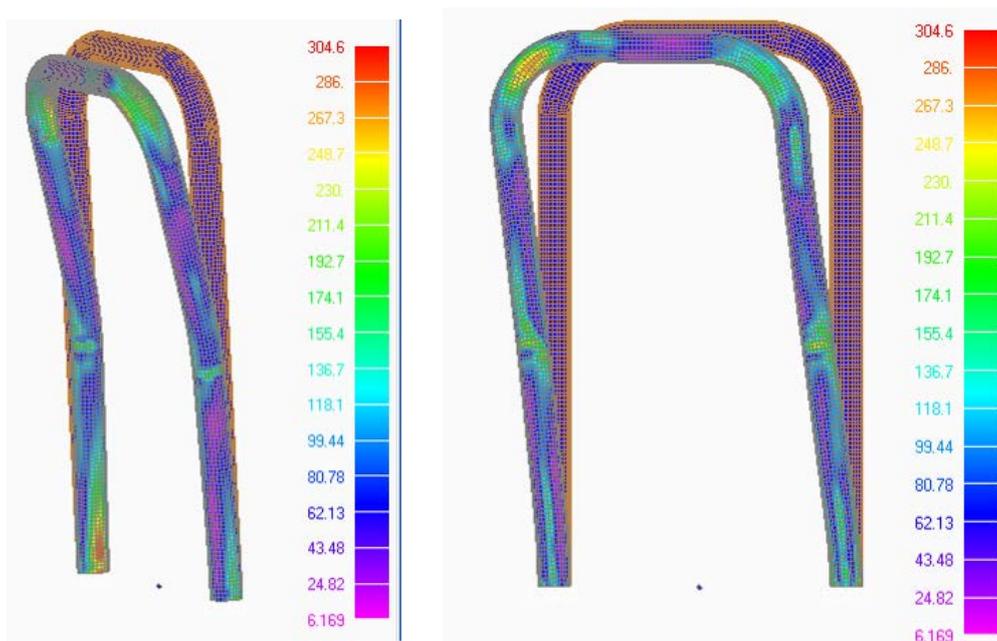


Figura 10. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

## Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relative alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 25: **TELAIO POSTERIORE FISSO SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da un tubolare a sezione quadra 70 x 70 mm e spessore 5 mm in acciaio saldato a forma di U rovesciata. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 59 mm. In alternativa agli spezzoni tondi possono essere utilizzate due flange saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale del trattore disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 4 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 4 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flange e lo spessore dovrà essere di 15 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 20 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M18 (figure 1 e 2). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 3). Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235, ovvero St 37 o designazione equivalente (EN 10027-1: 2005).

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flange di rinforzo può ridursi di un 30%, il diametro dei bulloni impiegati per il collegamento del telaio ai dispositivi di attacco può essere ridotto a M16.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

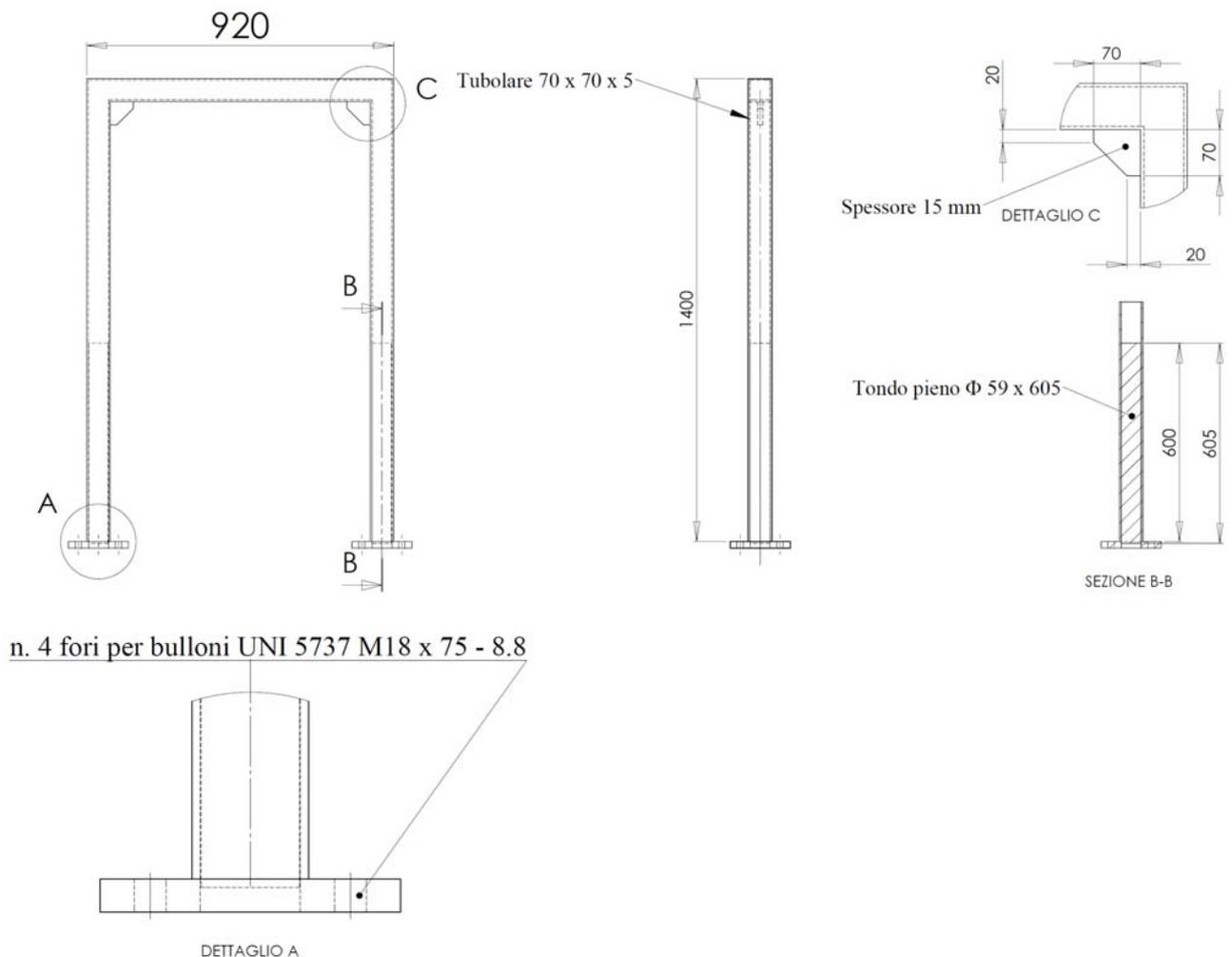


Figura 1. Telaio di protezione posteriore fisso

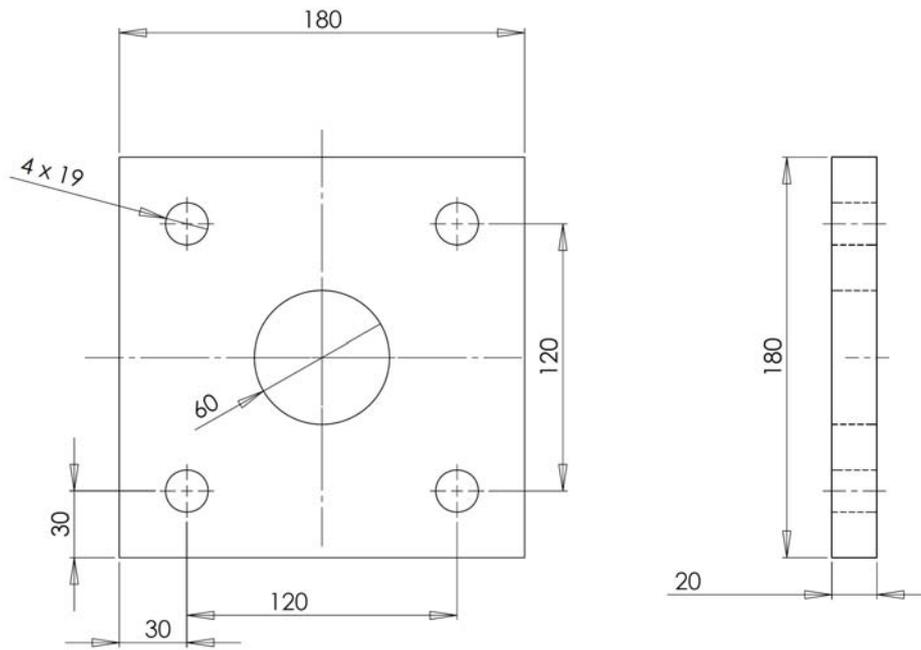


Figura 2. Piastra alla base del telaio

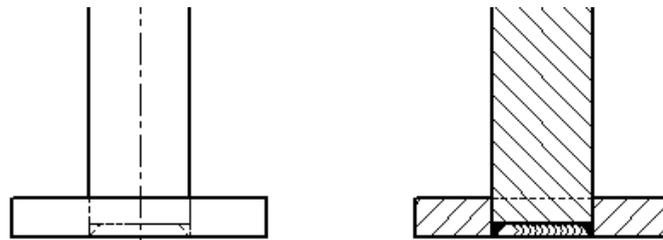


Figura 3. Saldatura spezzone tondo

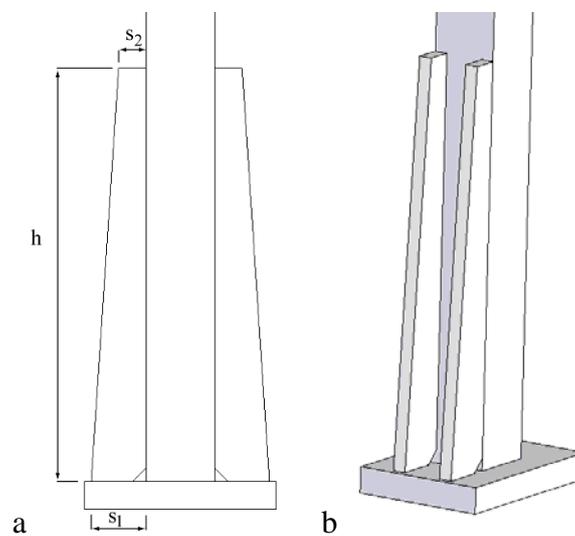


Figura 4. Disposizione flangie di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°5	Tubolare a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 59 x 600 mm.
	n°2	Fazzoletto di rinforzo 75 x 75 x 15 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 180 x 180 x 20 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°8	M18 x 2,5 x 75 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 5,880 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 84,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 7,350 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 84,00 kN ( $F=20 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- Lato destro (verso l'avanti): 330 mm
- Lato sinistro (verso il dietro): 329 mm
- Estremo laterale (verso destra): 151 mm
- Estremo superiore (verso il basso): lato destro 8 mm  
lato sinistro 7 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

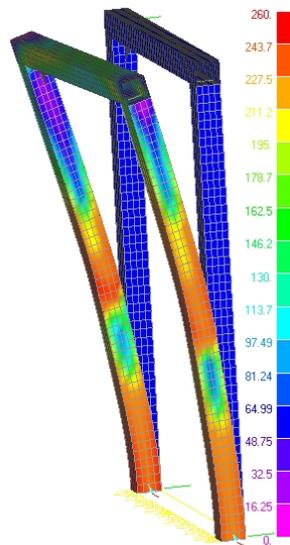


Figura 5. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

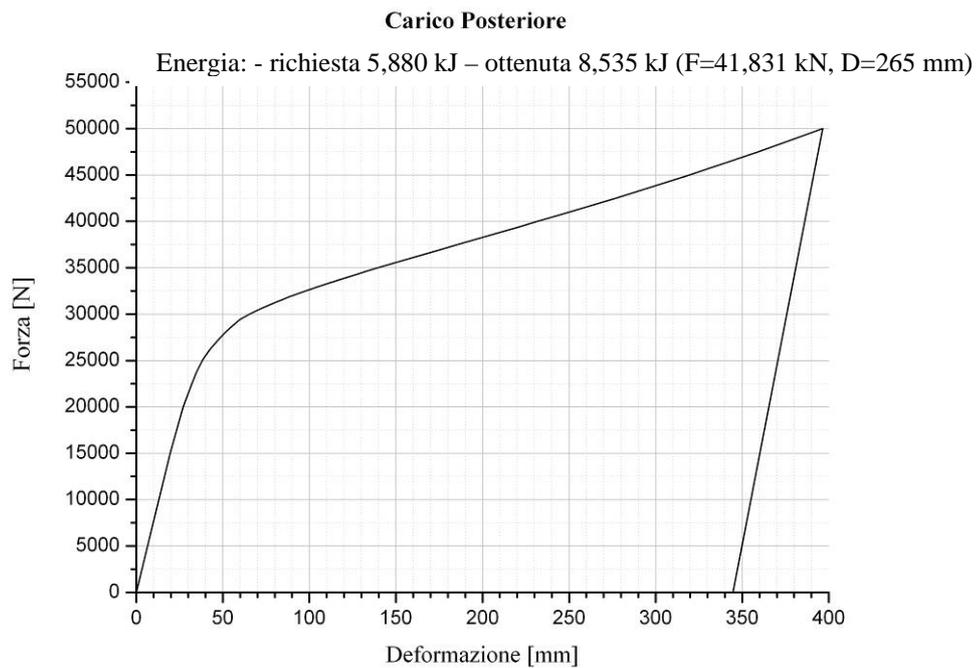


Figura 6. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

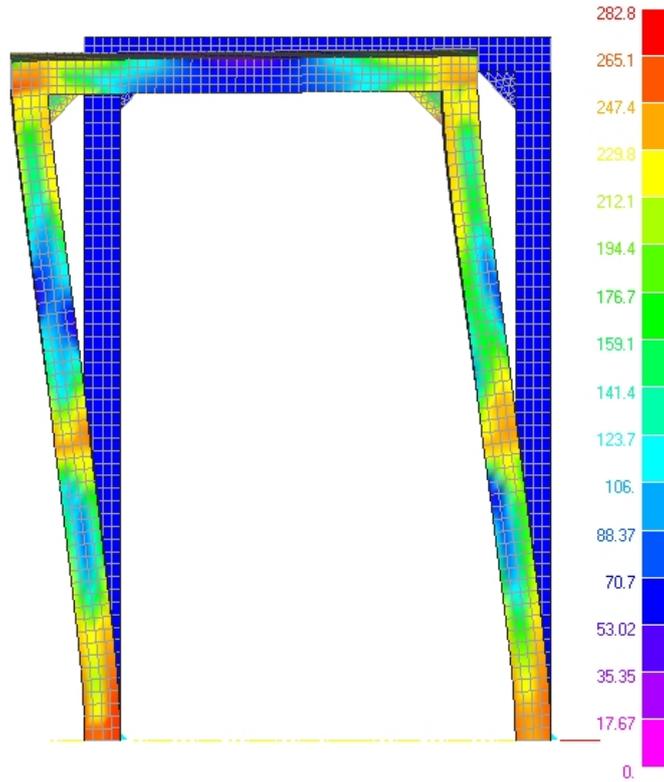


Figura 7. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

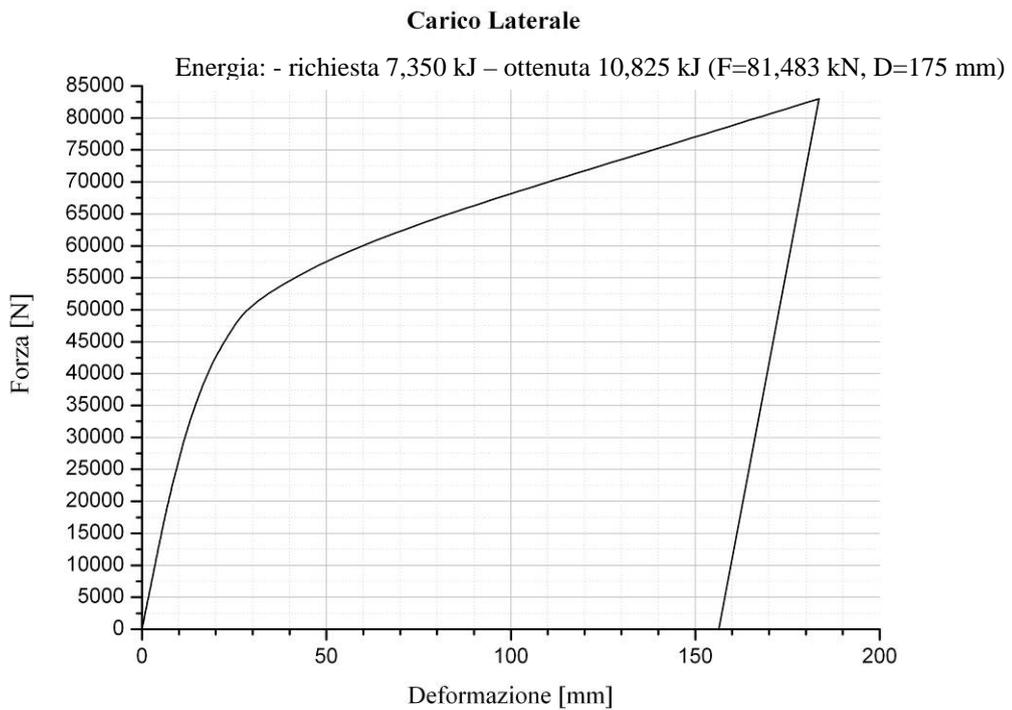


Figura 8. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

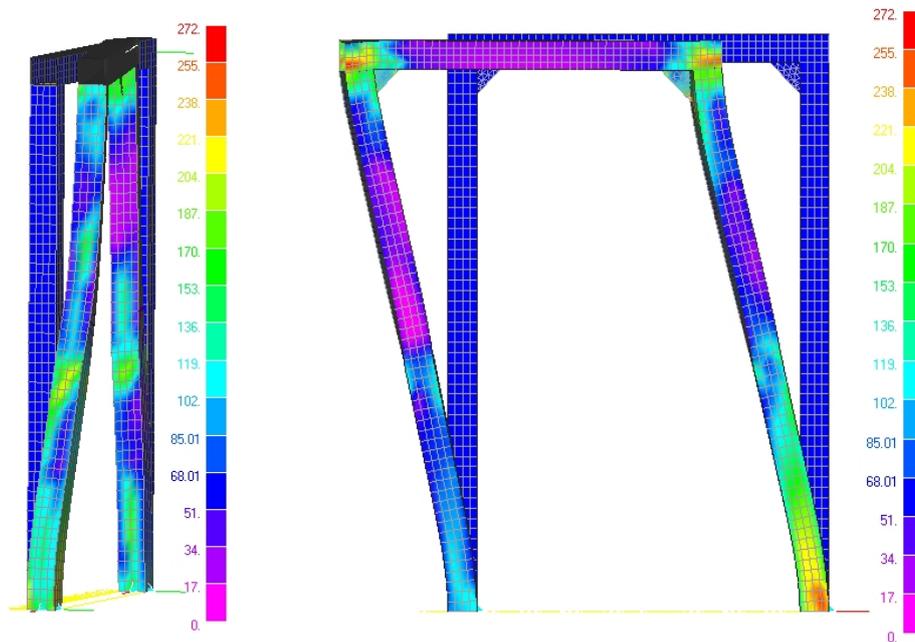


Figura 9. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 26: **TELAIO POSTERIORE FISSO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da un tubolare  $\varnothing 80$  e spessore 5 mm ovvero a sezione quadra 70 x 70 mm e spessore 5 mm in acciaio, piegato a forma di U rovesciata. Alla base dei due montanti del telaio sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno dal diametro di 69 mm ovvero 59 mm. In alternativa agli spezzoni tondi possono essere utilizzate due flange saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale del trattore disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 4 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 4 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flange e lo spessore dovrà essere di 15 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 20 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M18 (figure 1 e 2). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 3). Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una

distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flangie di rinforzo può ridursi di un 30%, il diametro dei bulloni impiegati per il collegamento del telaio ai dispositivi di attacco può essere ridotto a M16.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

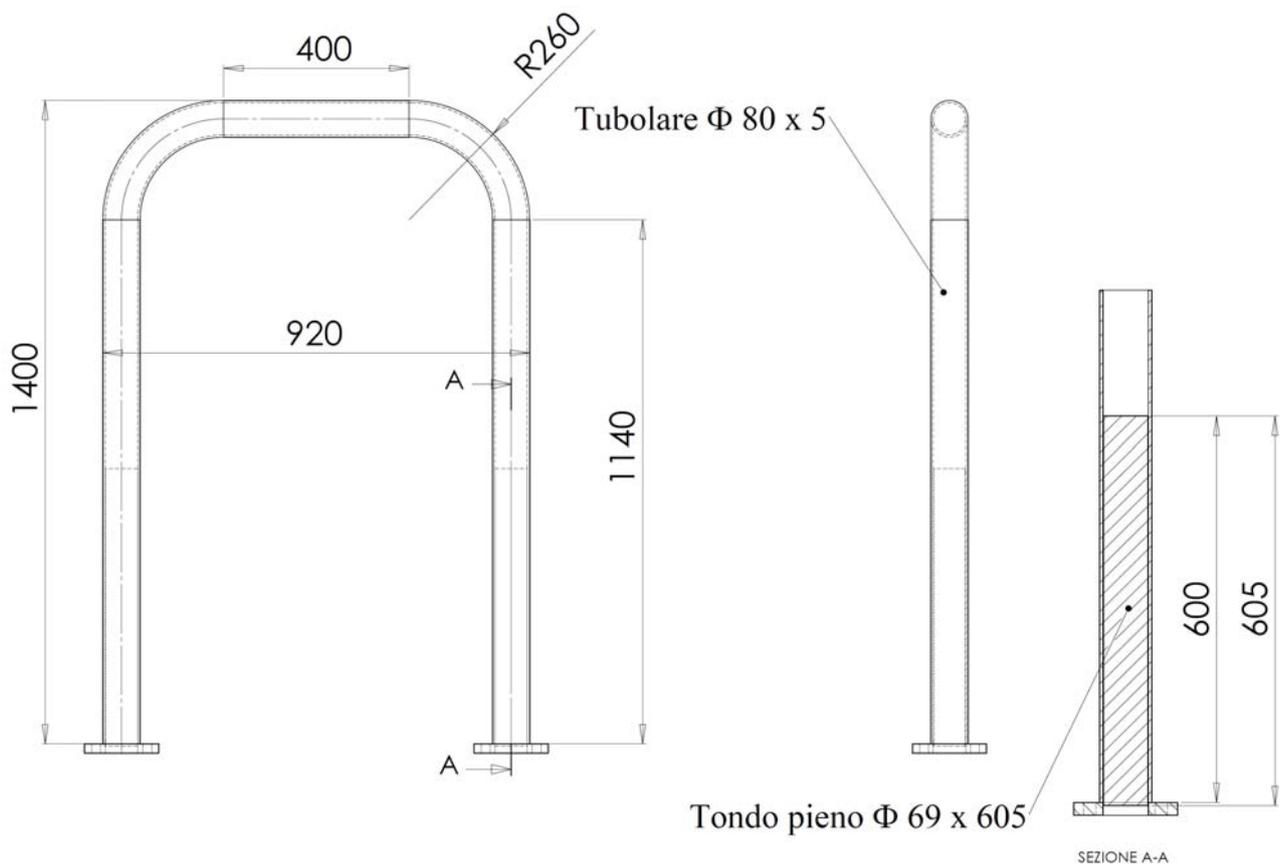


Figura 1. Telaio di protezione posteriore fisso

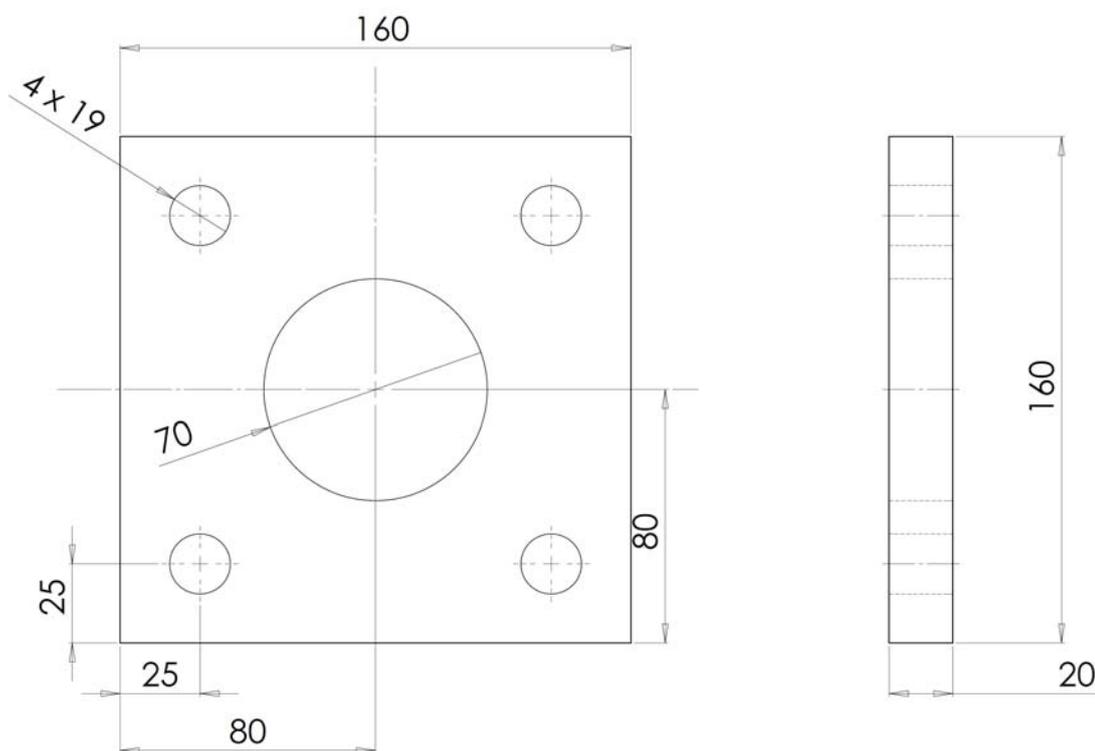


Figura 2. Piastra alla base del telaio

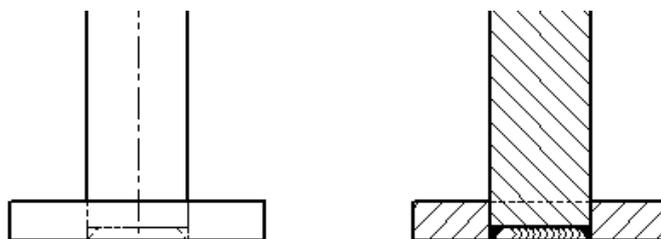
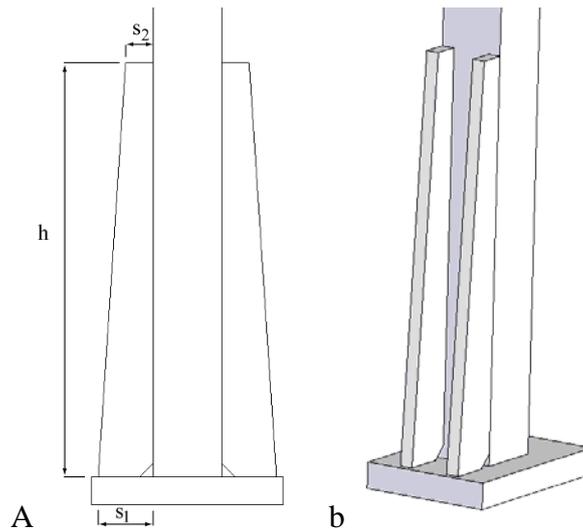


Figura 3. Saldatura spezzone tondo



**Figura 4. Disposizione flangie di rinforzo**

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare Ø 80 mm e spessore 5 mm t
	n°2	Tondo pieno Ø 69 x 600 mm
ovvero		
	n°1	Tubolare a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm
	n°2	Tondo pieno Ø 59 x 600 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 160 x 160 x 20 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°8	M18 x 2,5 x 70 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 5,880 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 84,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 7,350 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 84,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 1,470 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:

- Lato destro (verso l'avanti): 68 mm
- Lato sinistro (verso il dietro): 29 mm
- Estremo laterale (verso destra): 151 mm
- Estremo superiore (verso il basso):
 

lato destro	8 mm
lato sinistro	7 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

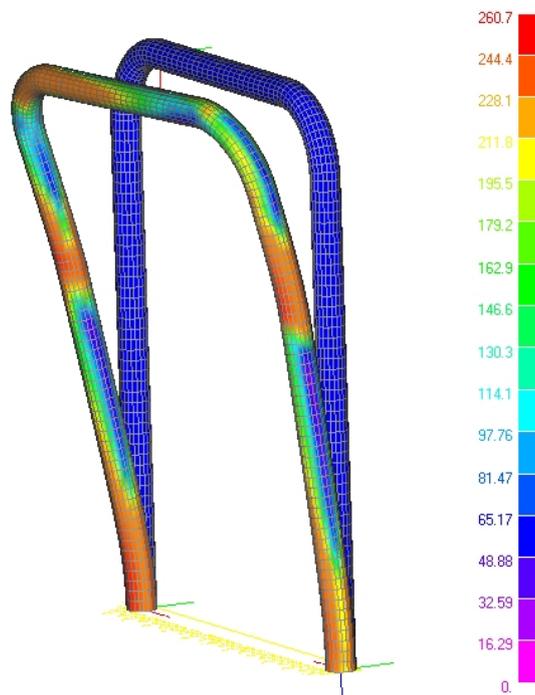
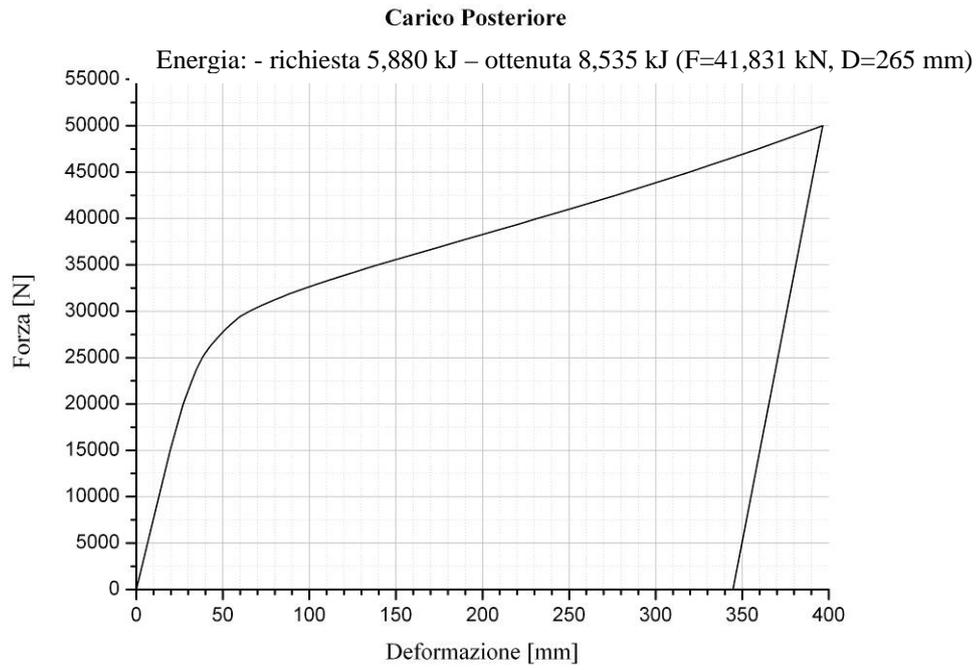
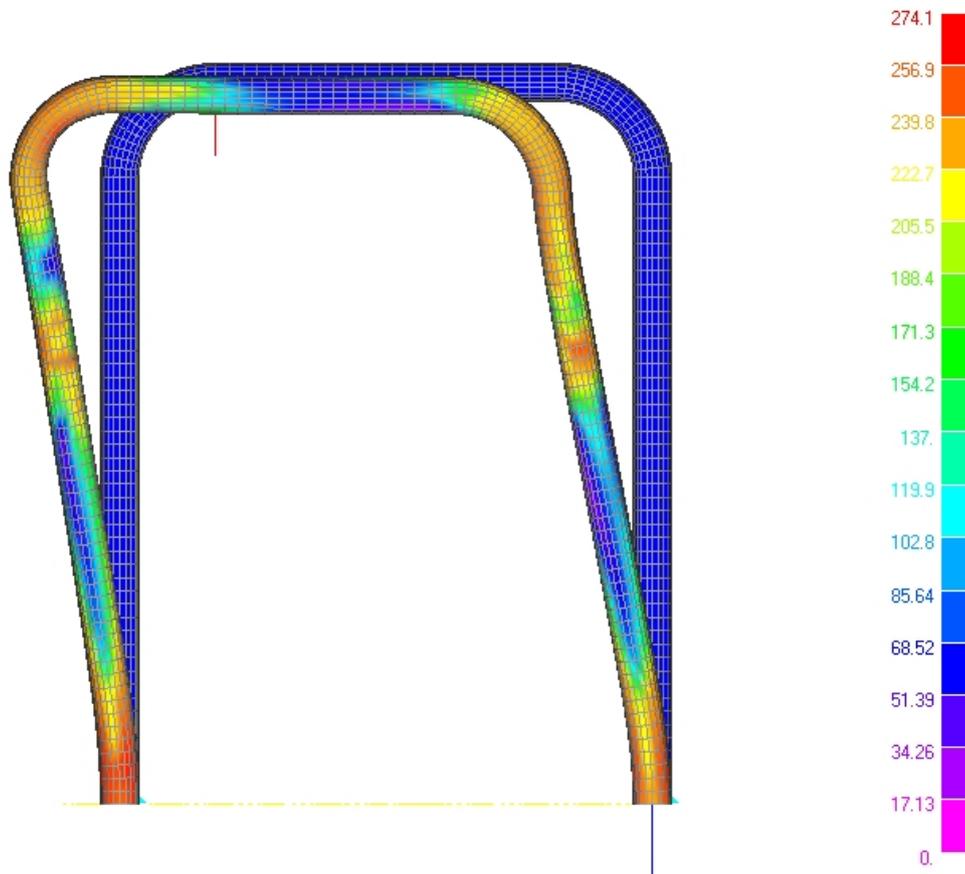


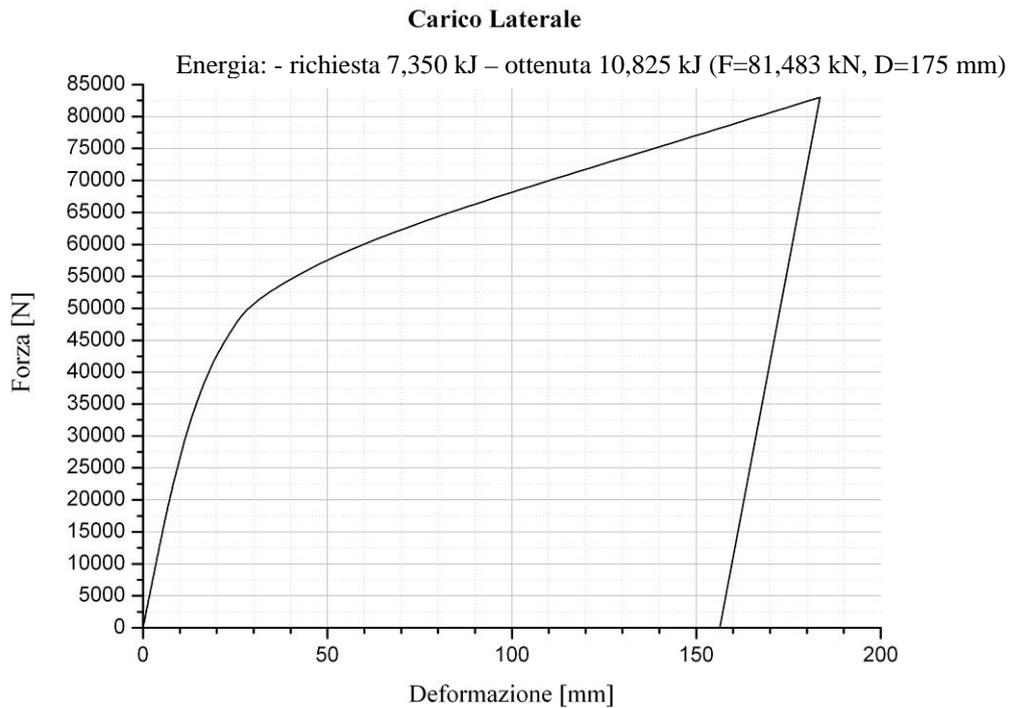
Figura 5. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]



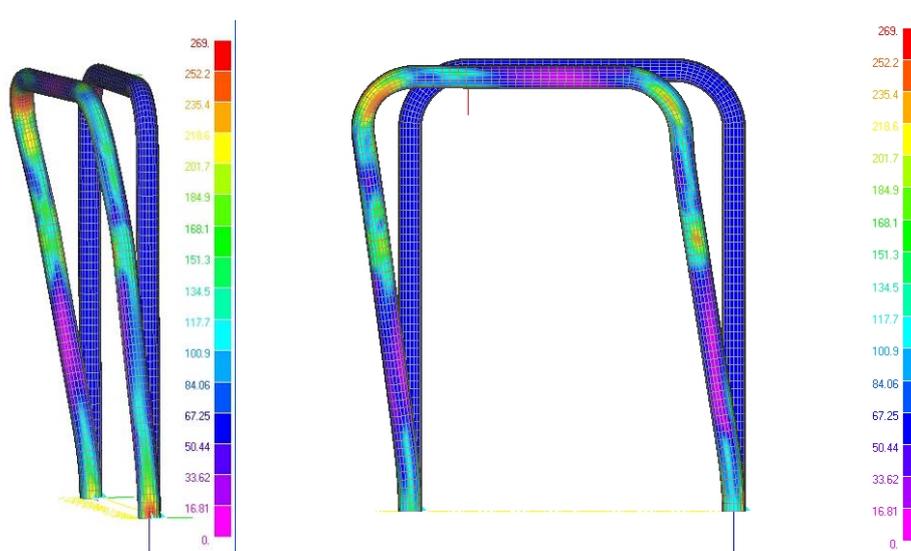
**Figura 6. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione**



**Figura 7. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**



**Figura 8. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione**



**Figura 9. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]**

## Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

Scheda 27: **TELAIO POSTERIORE TELESCOPICO SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

## **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

### **Breve descrizione generale**

La struttura di protezione è costituita da tre elementi: un arco telescopico e due montanti. I profili impiegati sono a sezione quadrata dalle dimensioni 80x80 e spessore di 4 mm per i montanti e dalle dimensioni 70x70 mm e spessore 5 mm per l'arco telescopico. La parte telescopica è saldata a forma di U rovescia e si sviluppa per un'altezza di 1000 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 640 mm. Alla base dei due montanti sono saldati tre fazzoletti di rinforzo aventi spessore 10 mm per un'altezza di 450 mm dalla piastra di ancoraggio. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 15 mm. Il collegamento tra tale piastra e la piastra del dispositivo di attacco avviene mediante quattro bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco.

Per quanto concerne il collegamento della struttura di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	1000 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sottochioma, questa può essere diminuita fino ad un minimo di 1200 mm, riducendo l'altezza della parte telescopica da 1000 mm ad 800 mm.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

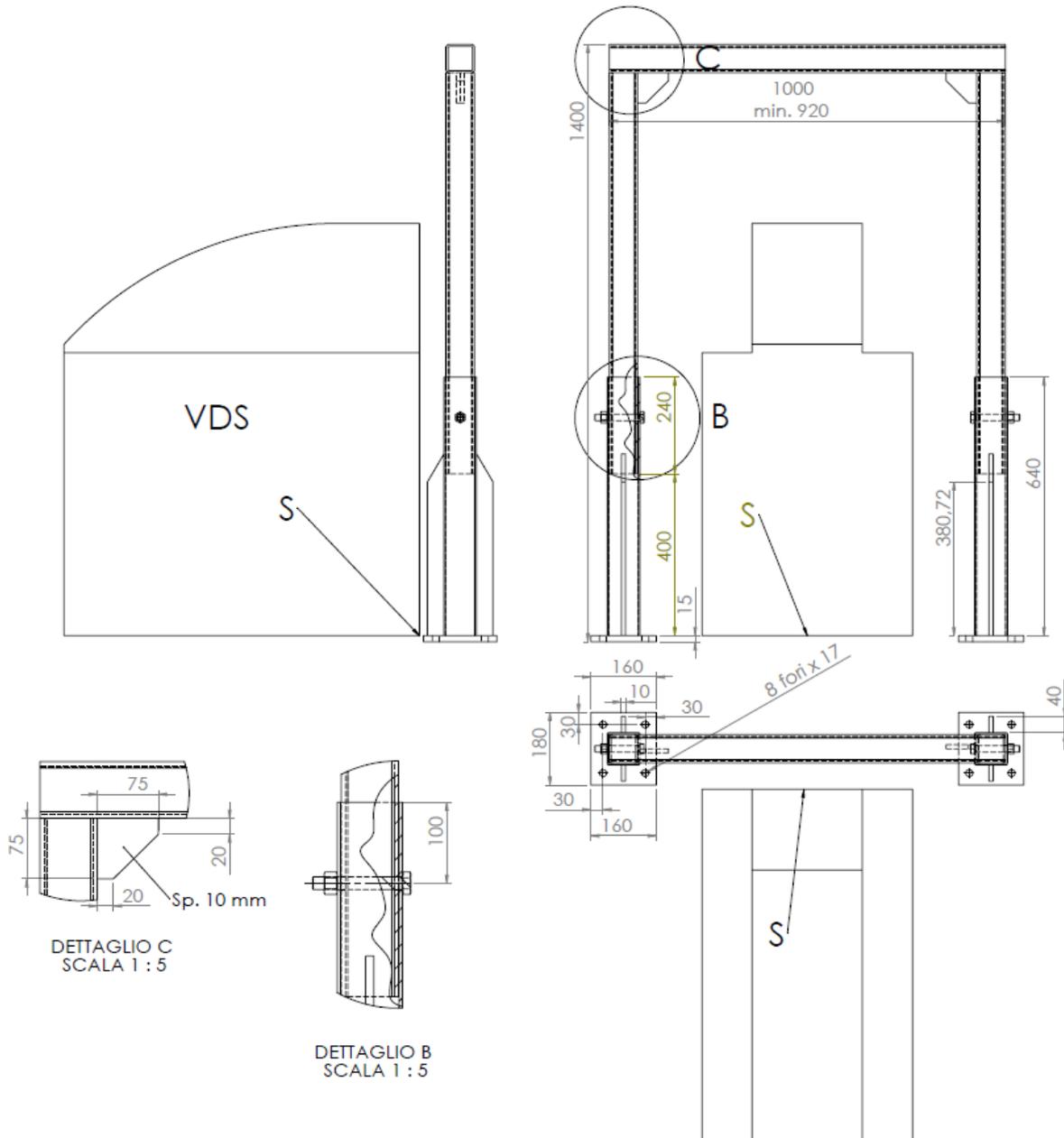


Figura 1. Telaio di protezione posteriore telescopico.

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare a sezione quadrata 70x70x5 mm
	n°2	Tubolare a sezione quadrata 80x80x4 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 180 x 160 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°2	M16 x 2,5 x 110 Classe 8.8
	n°8	M16 x 2,5 x 65 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante.

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### *Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- |                         |         |                     |
|-------------------------|---------|---------------------|
| • Posteriore:           | 5,87 J  | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 84 kN   | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 7,35 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 84 kN   | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 229 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 145 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 222 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 29 mm  |
|                                       | lato sinistro | 43 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

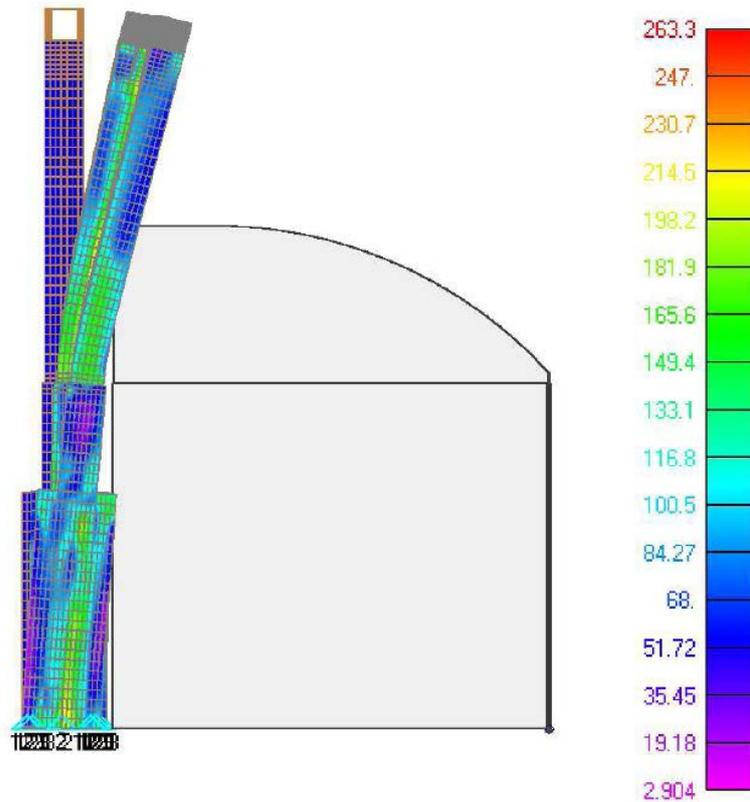


Figura 2. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

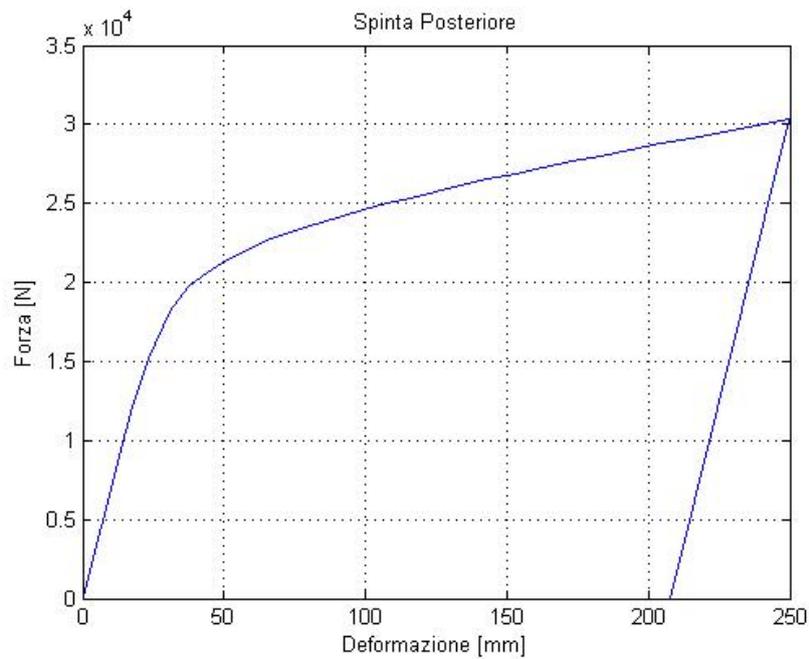


Figura 3. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione  $F=30294$   
Energia=5975 J

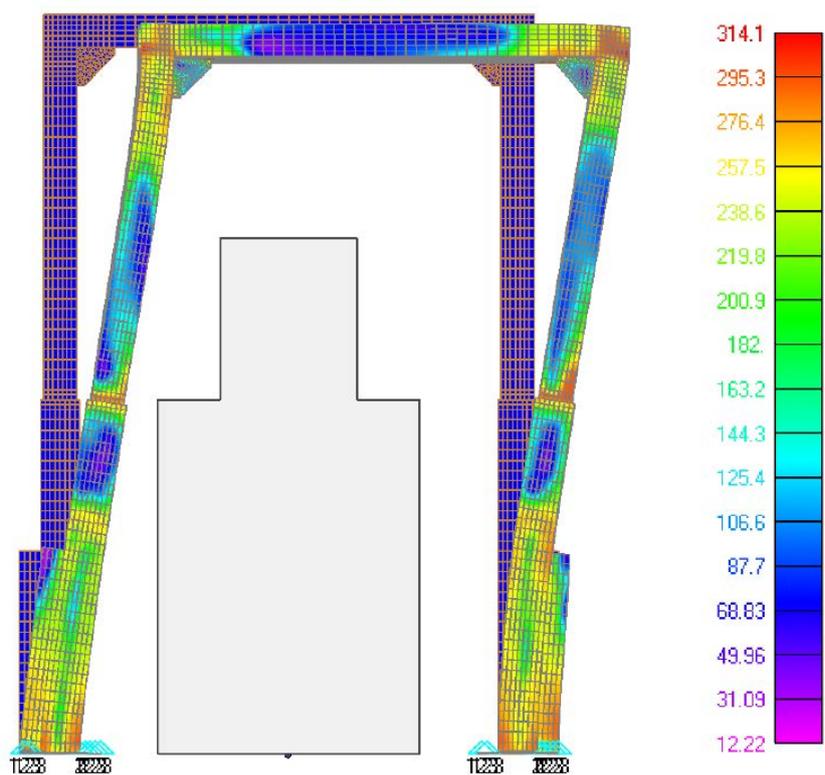


Figura 4. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

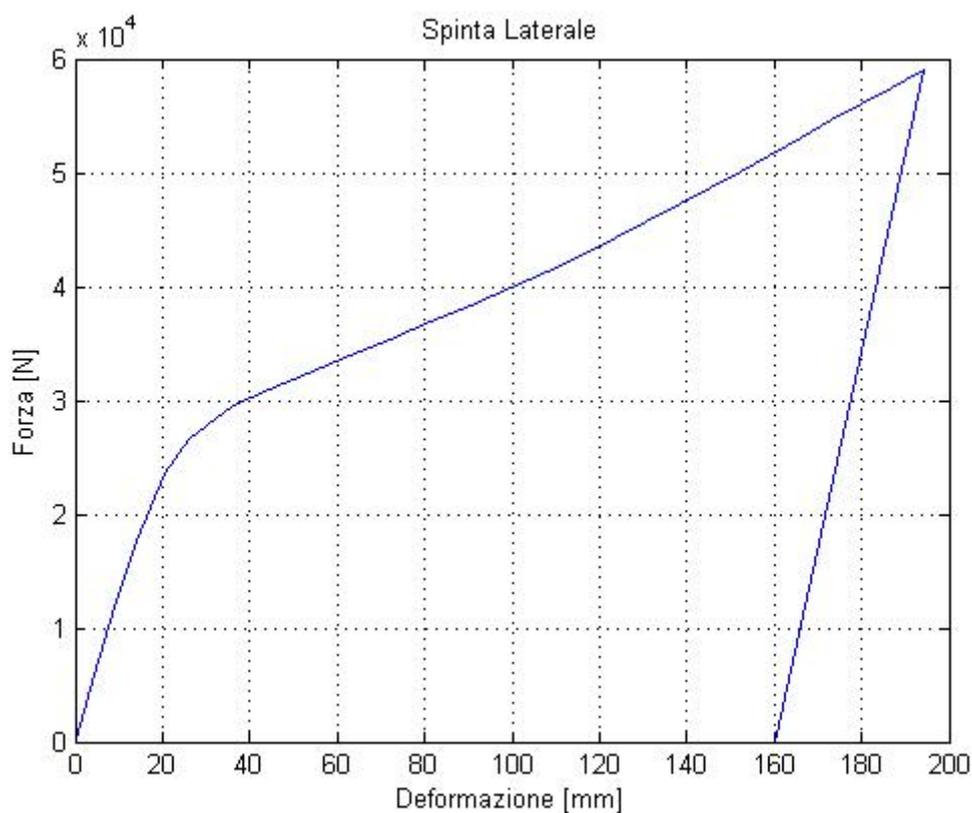


Figura 5. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione F=51707 Energia=7484 J.

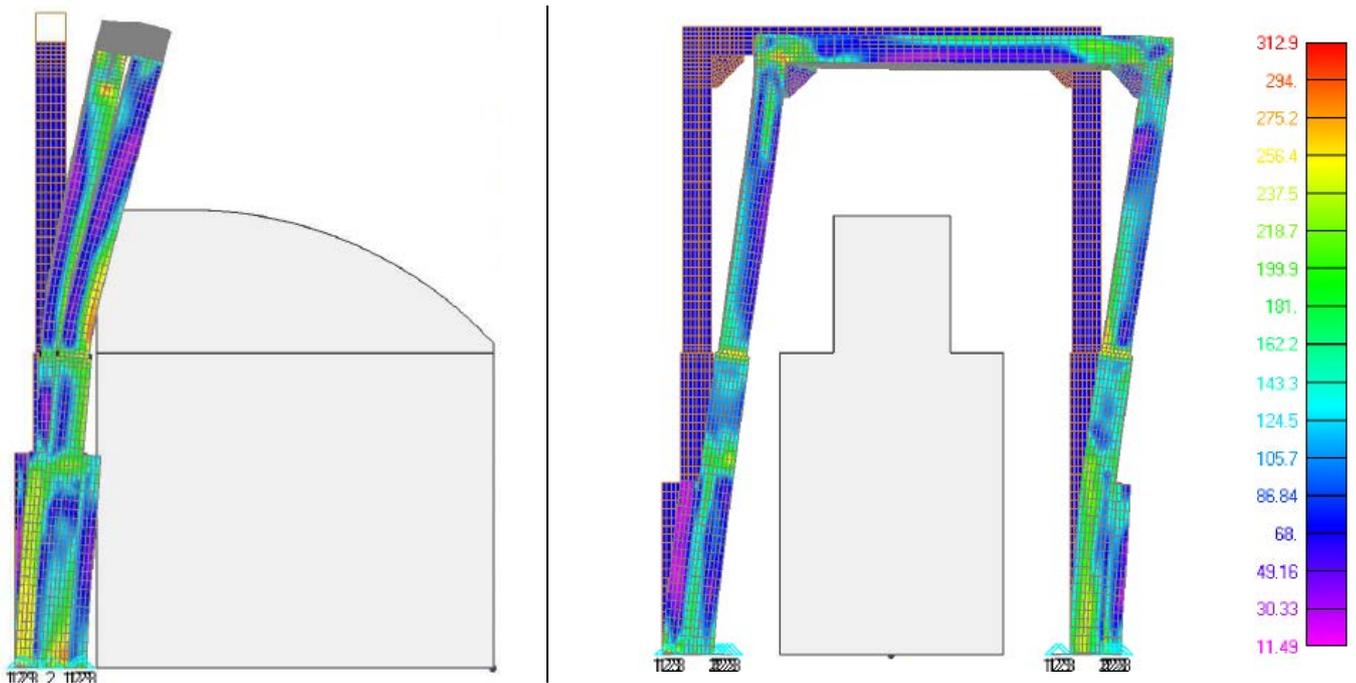


Figura 6. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.1 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

Scheda 28: **TELAIO POSTERIORE TELESCOPICO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

## **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

### **Breve descrizione generale**

La struttura di protezione è costituita da tre elementi: un arco telescopico e due montanti. I tubi impiegati sono a sezione circolare e dal diametro di 89,1 mm e spessore di 6 mm per i montanti e dal diametro di 76,1 mm e spessore 6 mm per l'arco telescopico. La parte telescopica è piegata a forma di U rovescia e si sviluppa per un'altezza di 1000 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 640 mm. Alla base dei due montanti sono saldati tre fazzoletti di rinforzo aventi spessore 10 mm per un'altezza di 450 mm dalla piastra di ancoraggio. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 15 mm. Il collegamento tra tale piastra e la piastra del dispositivo di attacco avviene mediante quattro bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco.

Per quanto concerne il collegamento della struttura di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	1000 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sottochioma, questa può essere diminuita fino ad un minimo di 1200 mm, riducendo l'altezza della parte telescopica da 1000 mm ad 800 mm.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

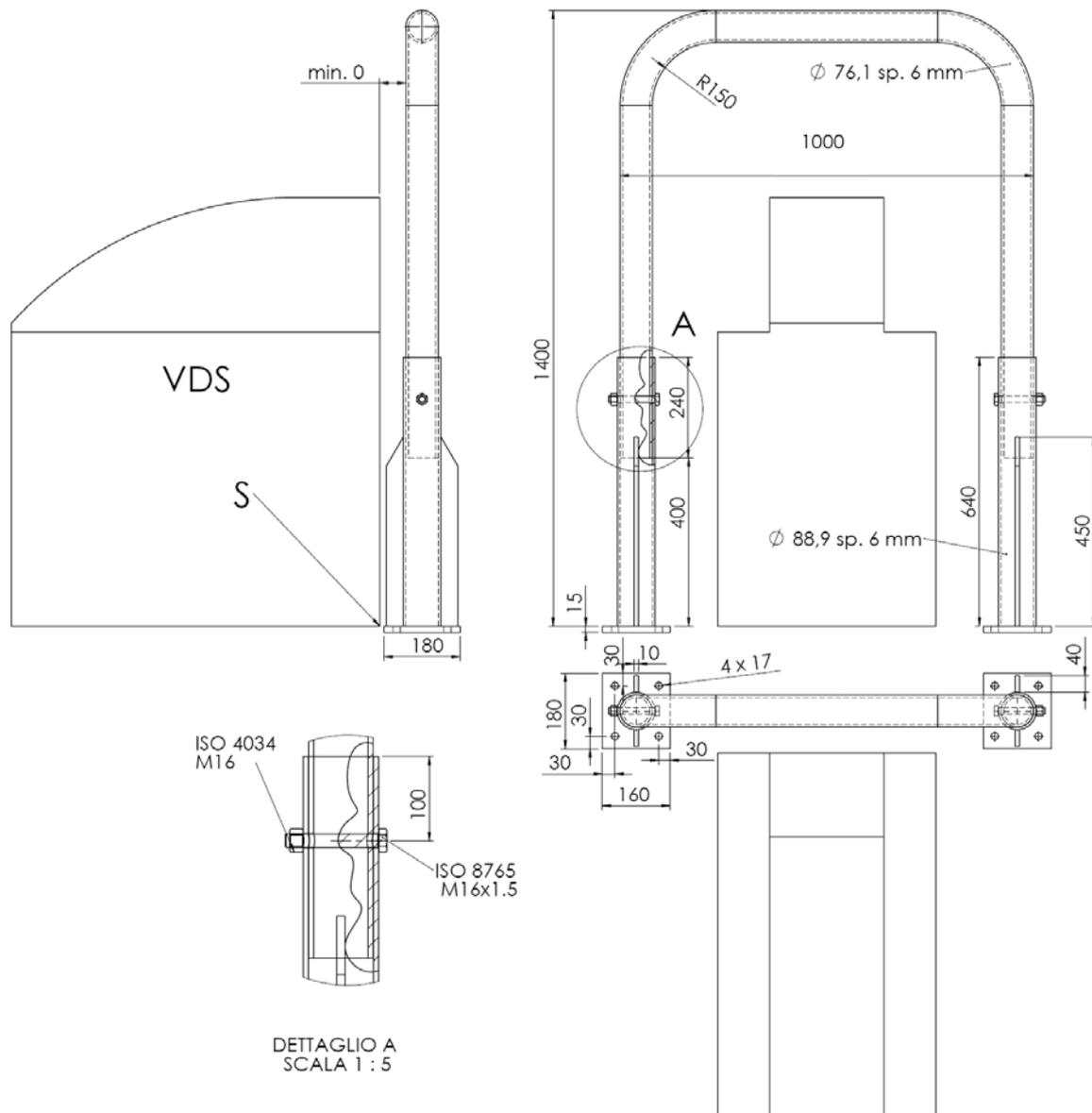


Figura 1. Telaio di protezione posteriore telescopico.

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°1	Tubolare Ø 76,1 X 6 mm
	n°2	Tubolare Ø 88,9 X 6 mm
Collegamenti:	n°2	Piastra 180 x 160 x 15 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°2	M16 x 2,5 x 110 Classe 8.8
	n°8	M16 x 2,5 x 65 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante.

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### *Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- |                         |         |                     |
|-------------------------|---------|---------------------|
| • Posteriore:           | 5,87 J  | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 84 kN   | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 7,35 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 84 kN   | ( $F=20 Mrif$ )     |

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:*

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 210 mm |
| • Lato sinistro (verso l'avanti):     |               | 171 mm |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 153 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 27 mm  |
|                                       | lato sinistro | 32 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

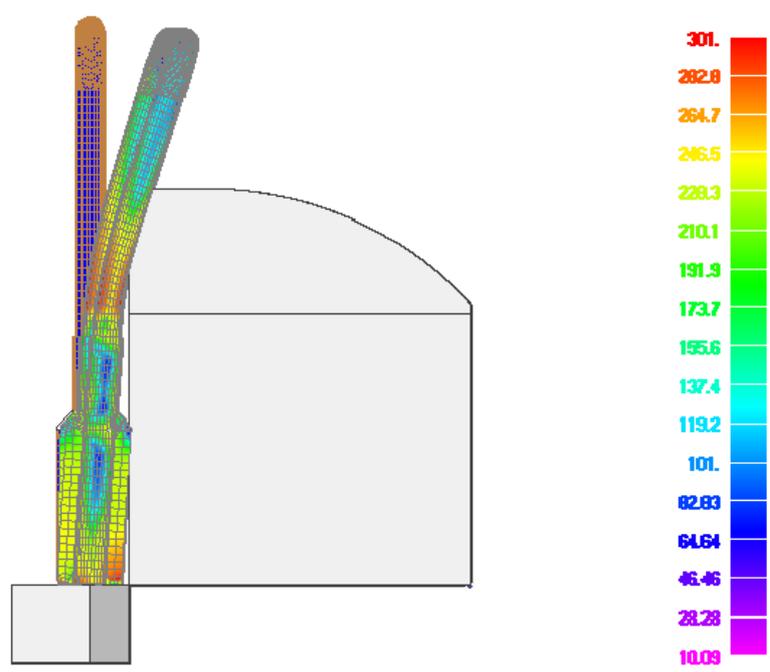


Figura 2. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

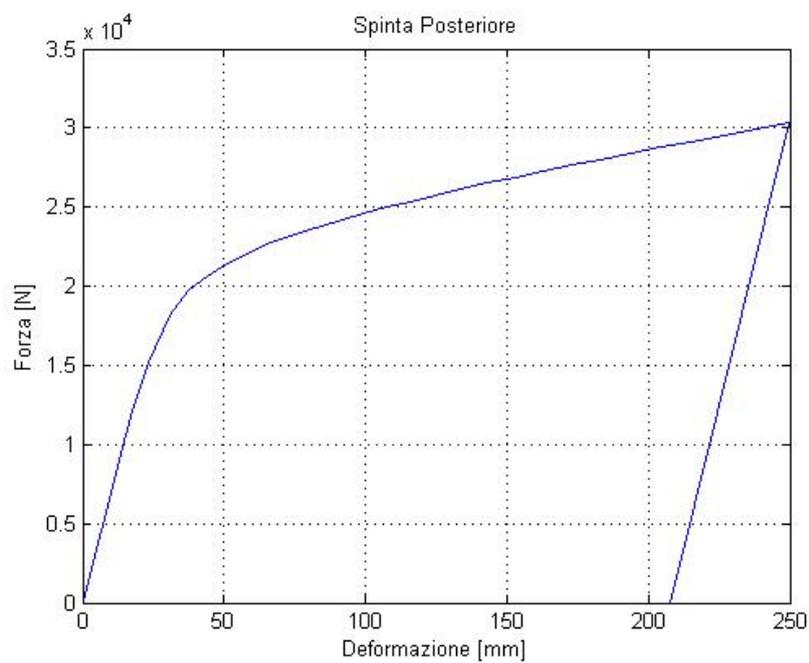


Figura 3. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

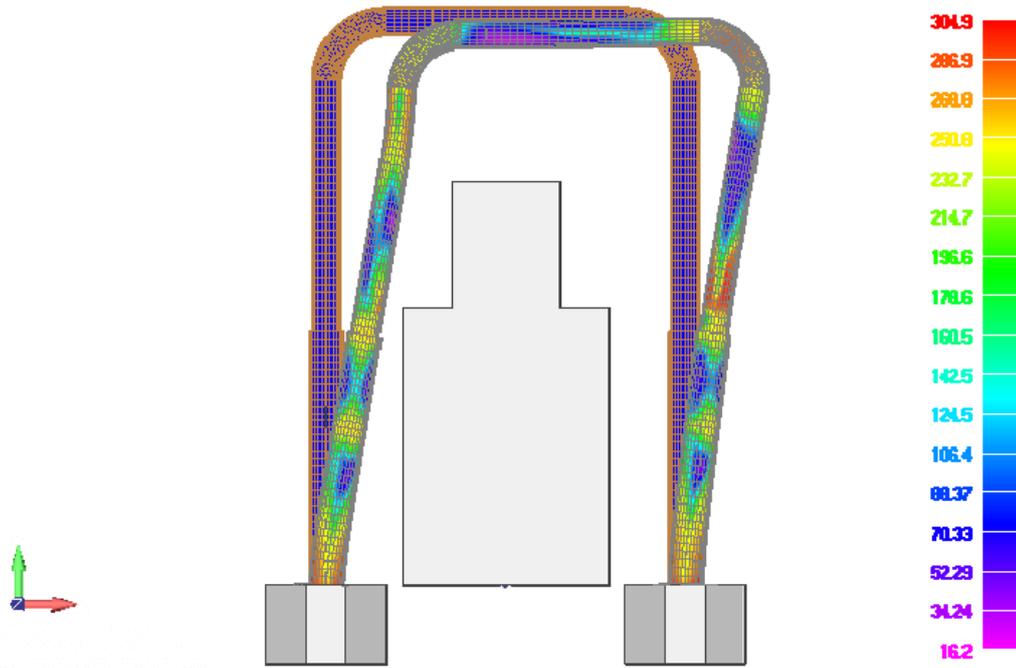


Figura 4. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

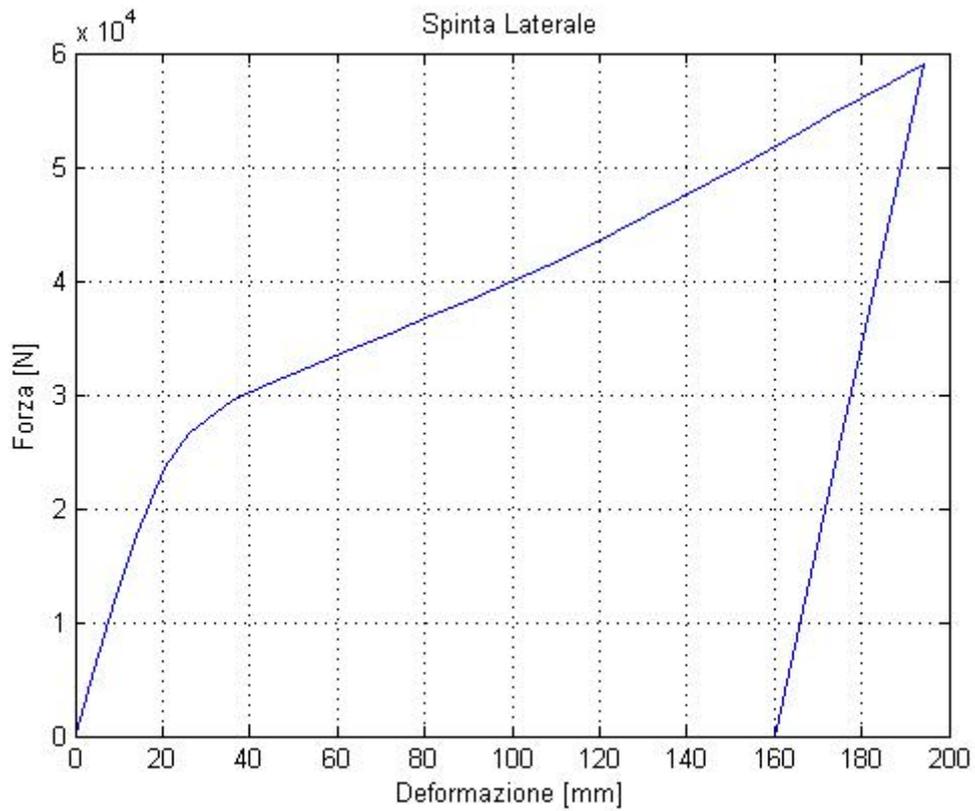


Figura 5. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

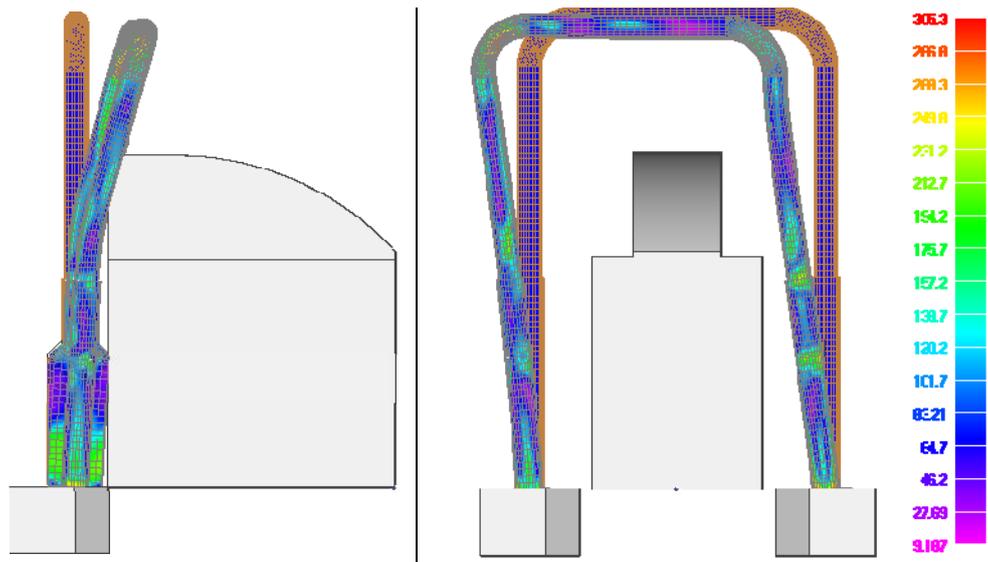


Figura 6. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.1 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 29: **TELAIO POSTERIORE ABBATTIBILE SALDATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da tre elementi principali: due montanti fissi ed un arco abbattibile. Il laminato impiegato per tutti gli elementi del telaio di protezione è a sezione quadra di lato 70 mm e spessore 5 mm in acciaio. La porzione abbattibile è costituita da tre tubolari a sezione quadra saldati a forma di U rovesciata e si sviluppa per un'altezza di 590 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 800 mm. Alla base dei due montanti sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno di diametro 59 mm. In alternativa agli spezzoni pieni possono essere utilizzate due flangie saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale della motoagricola disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 7 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 7 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flangie e lo spessore dovrà essere di 15 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 20 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M18 (figure 1 e 5). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 6). Laddove sia effettuata tale saldatura circonferenziale la tolleranza geometrica  $H$  richiamata in fig. 5 non è strettamente indispensabile. Il cinematismo per consentire l'abbattimento della porzione superiore del telaio è costituito da due piastre per lato di spessore 15 mm, saldate alla porzione superiore del telaio e bullonate, mediante due bulloni M18, al montante inferiore. Ove non espressamente indicato in modo differente, per tutte le saldature il cordone di saldatura deve avere almeno uno spessore di 8 mm. Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flangie di rinforzo può ridursi di un 30%, il diametro dei bulloni impiegati per il collegamento del telaio ai dispositivi di attacco può essere ridotto a M16, il diametro dei bulloni impiegati per il cinematismo può essere ridotto a M16 e l'altezza dei montanti fissi del telaio di protezione può essere ridotta fino a 425 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza della porzione abbattibile in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

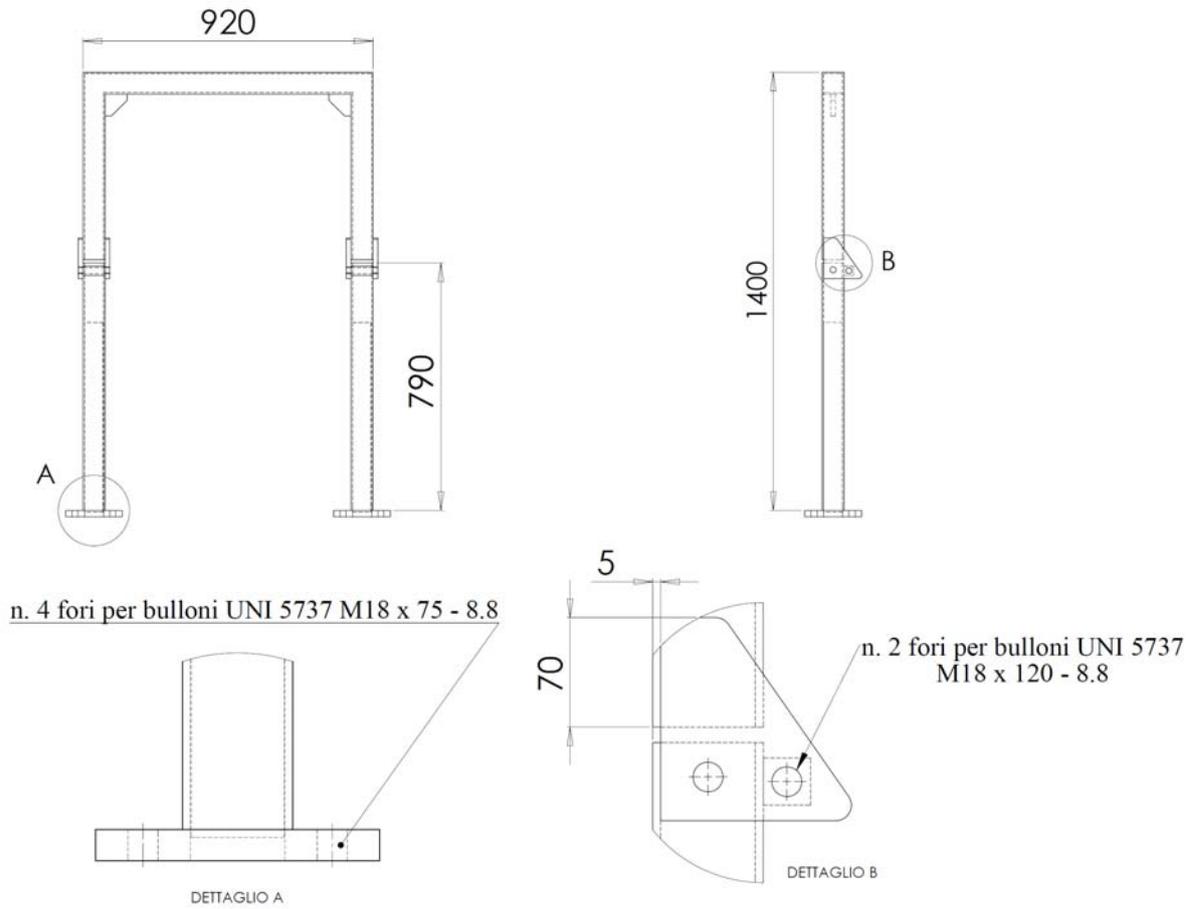


Figura 1. Telaio di protezione posteriore abbattibile

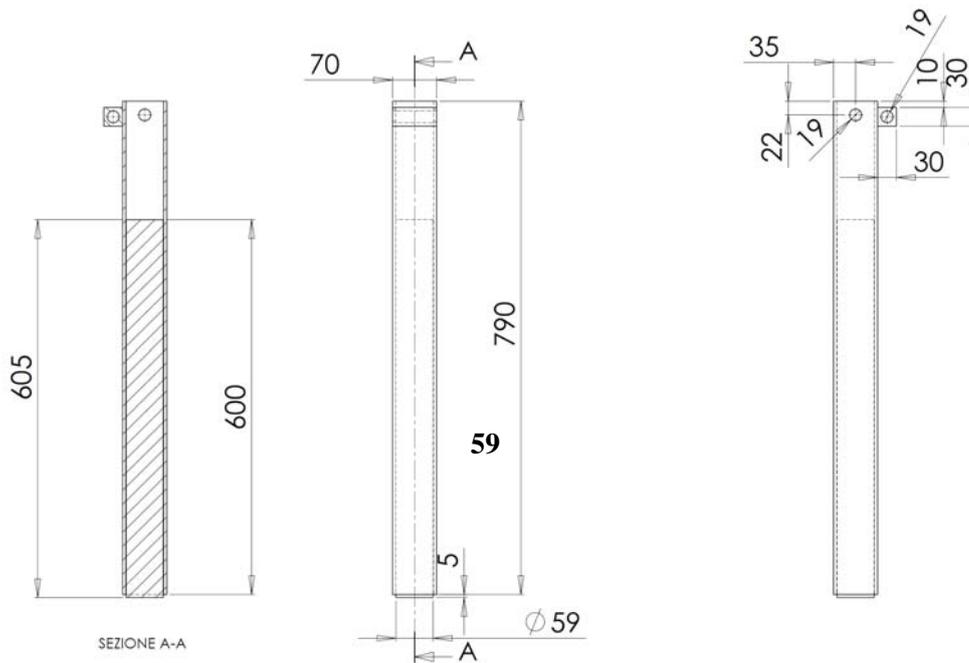


Figura 2. Dettaglio del montante con rinforzo interno

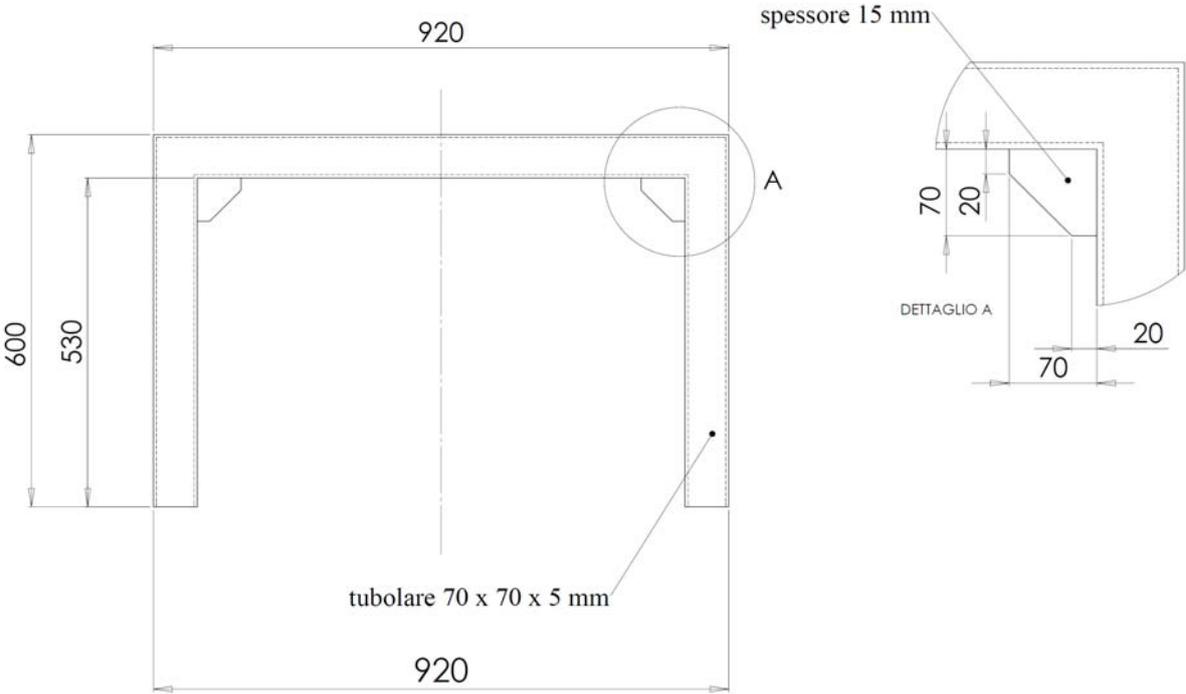


Figura 3. Dettaglio dell'arco superiore

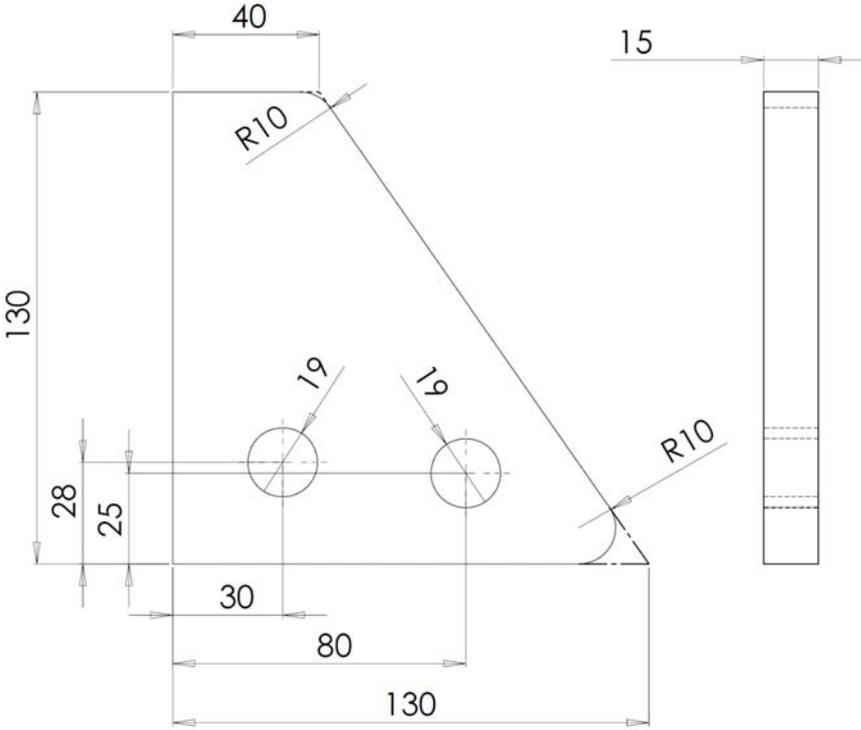


Figura 4. Piastra laterale



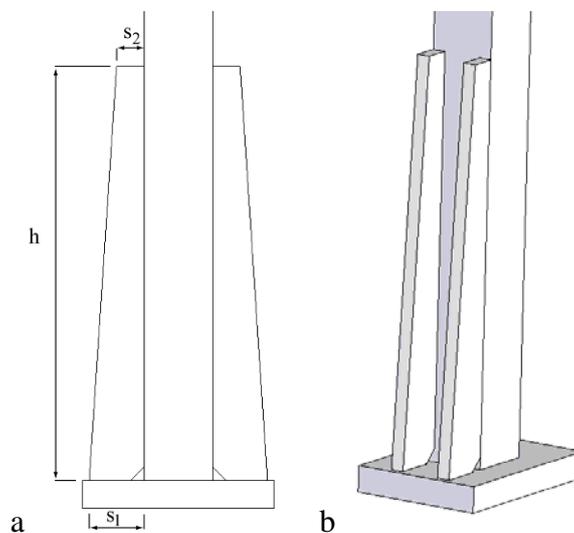


Figura 7. Disposizione flangie di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°5	Tubolare a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 59 x 600 mm.
	n°2	Fazzoletto di rinforzo 75 x 75 x 12 mm.
Cinematismo:	n°4	Piastra 130 x 130 x 15 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 180 x 180 x 20 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M18 x 2,5 x 120 Classe 8.8
	n°8	M18 x 2,5 x 75 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### Condizione delle prove

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- |                         |          |                     |
|-------------------------|----------|---------------------|
| • Posteriore:           | 5,880 kJ | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Prima compressione:   | 84,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Laterale:             | 7,350 kJ | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Seconda compressione: | 84,00 kN | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Frontale:             | 1,470 kJ | ( $E = 0,35 Mrif$ ) |

Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:

- |                                       |               |        |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| • Lato destro (verso l'avanti):       |               | 68 mm  |
| • Lato sinistro (verso il dietro):    |               | 29 mm  |
| • Estremo laterale (verso destra):    |               | 151 mm |
| • Estremo superiore (verso il basso): | lato destro   | 8 mm   |
|                                       | lato sinistro | 7 mm   |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

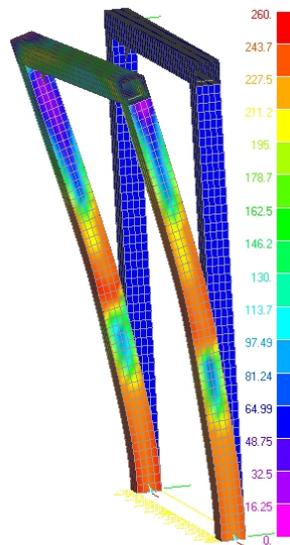


Figura 8. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

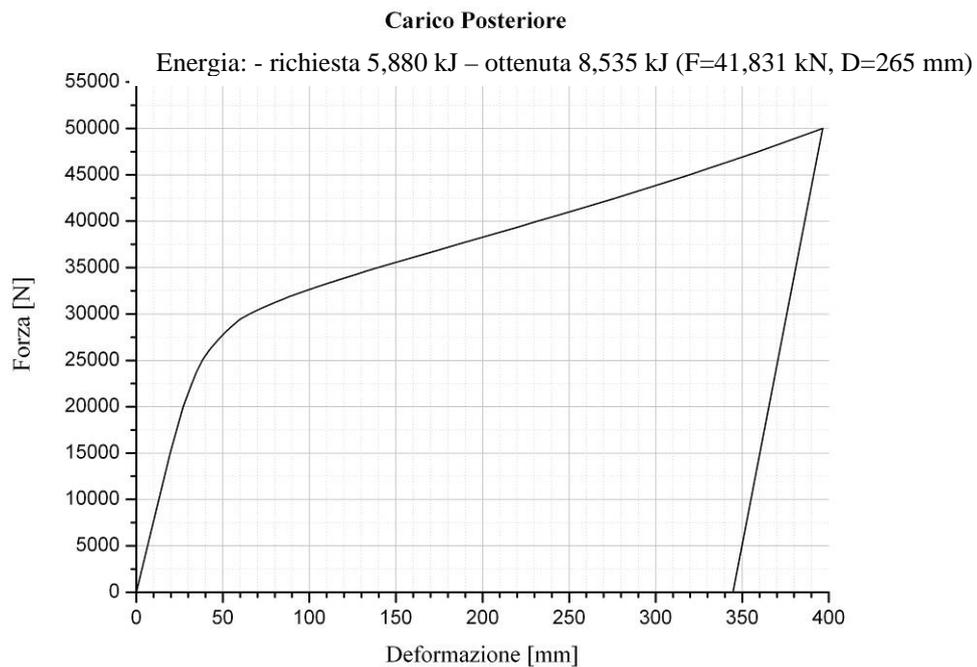


Figura 9. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

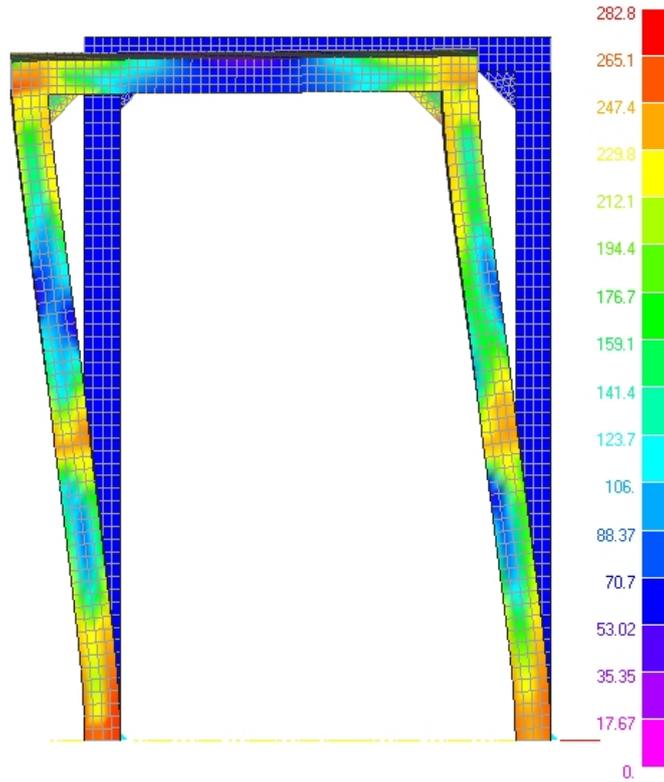


Figura 10. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

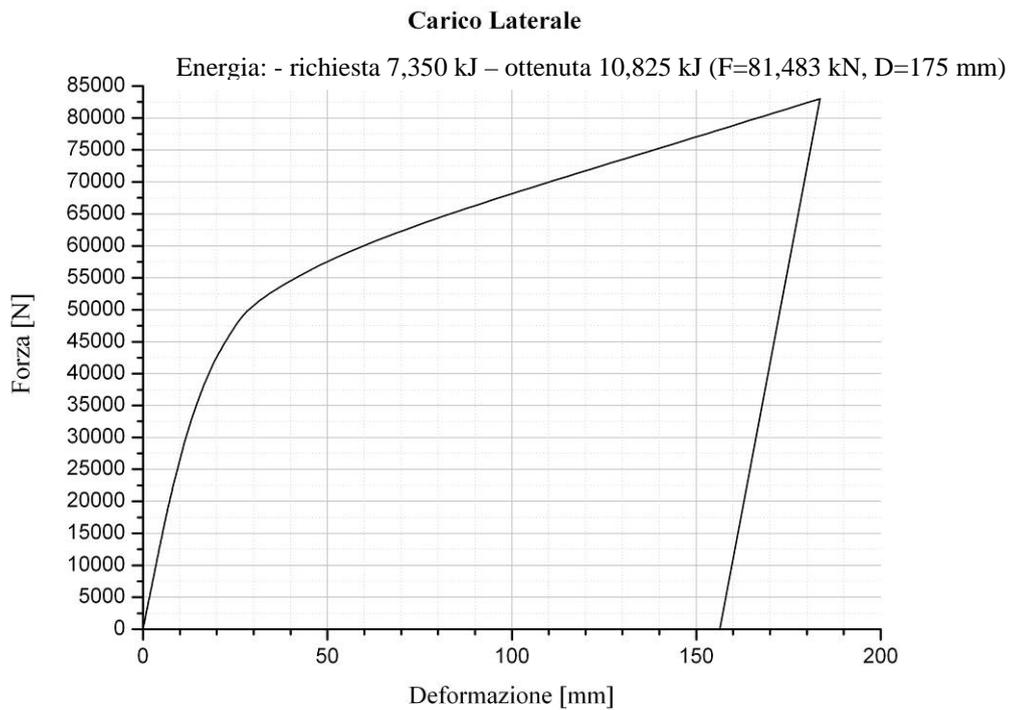


Figura 11. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

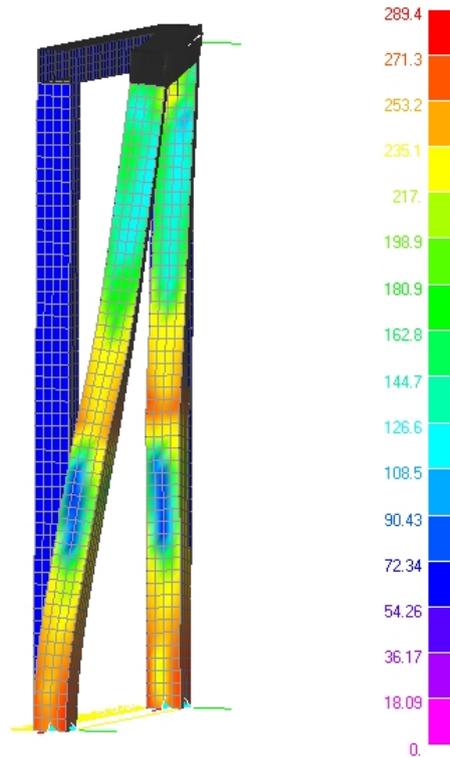


Figura 12. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

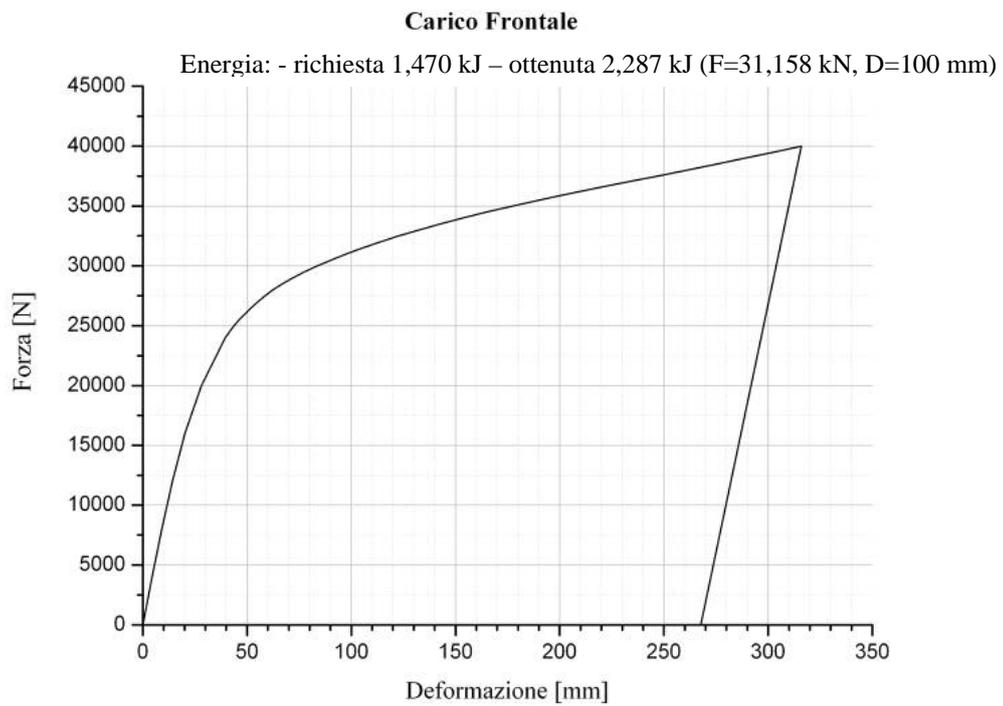


Figura 13. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione

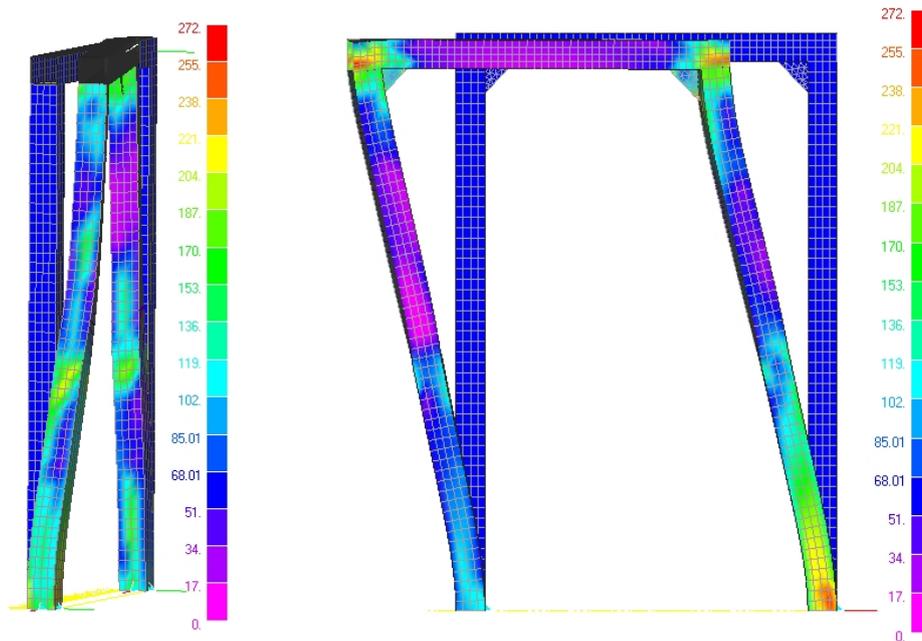


Figura 14. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 30: **TELAIO POSTERIORE ABBATTIBILE PIEGATO PER MOTOAGRICOLE CON STRUTTURA PORTANTE DI TIPO ARTICOLATO O RIGIDO CON POSTO DI GUIDA ARRETRATO CON MASSA MAGGIORE DI 2000 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da tre elementi principali: due montanti fissi ed un arco abbattibile. Il laminato impiegato per tutti gli elementi del telaio di protezione è a sezione quadra di lato 70 mm e spessore 5 mm in acciaio. La porzione abbattibile è costituita da un tubolare a sezione quadra piegato a forma di U rovesciata e si sviluppa per un'altezza di 590 mm, mentre i due montanti hanno un'altezza di 800 mm. Alla base dei due montanti sono inseriti per una lunghezza di 600 mm dei rinforzi in acciaio costituiti da due spezzoni di tondo pieno di diametro 59 mm. In alternativa agli spezzoni pieni possono essere utilizzate due flangie saldate alla base di ciascun montante lungo la direzione longitudinale della motoagricola disposte sul lato anteriore e posteriore del montante (fig. 7 a) ovvero sullo stesso lato del montante (fig. 7 b). La dimensione  $s_1$  dovrà essere di 40 mm, quella  $s_2$  di 20 mm, l'altezza  $h$  pari all'altezza dello spezzone sostituito con le flangie e lo spessore dovrà essere di 15 mm. Alla base di ciascun montante è saldata una piastra dello spessore di 20 mm. Il collegamento fra tale piastra e quella del dispositivo di attacco, avviene mediante quattro bulloni M18 (figure 1 e 5). La piastra alla base del montante non è necessaria laddove il montante stesso sia saldato direttamente alla piastra del dispositivo di attacco. Per collegare gli spezzoni tondi alle piastre poste alla base dei montanti occorre praticare nelle piastre un foro della dimensione tale da consentire l'accoppiamento e l'esecuzione di una saldatura circonferenziale dello spezzone all'interno del foro praticato (vedi fig. 6). Laddove sia effettuata tale saldatura circonferenziale la tolleranza geometrica  $H$  richiamata in fig. 5 non è strettamente indispensabile. Il cinematismo per consentire l'abbattimento della porzione superiore del telaio è costituito da due piastre per lato di spessore 15 mm, saldate alla porzione superiore del telaio e bullonate, mediante due bulloni M18, al montante inferiore. Ove non espressamente indicato in modo differente, per tutte le saldature il cordone di saldatura deve avere almeno uno spessore di 8 mm. Per quanto concerne il collegamento del telaio di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.3 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1400 mm
Larghezza del telaio di protezione:	920 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere aumentata fino ad un massimo di 1000 mm ovvero ridotta fino ad un minimo di 800 mm. Nel caso in cui il telaio di protezione sia installato all'interno della porzione del VUC a ridosso del sedile (a partire dal punto S del sedile per una distanza di 100 mm in direzione longitudinale verso il dietro della motoagricola) la sua larghezza deve essere di 1200 mm.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sotto chioma, questa può essere ridotta fino ad un minimo di 1200 mm. In questo caso la lunghezza delle flangie di rinforzo può ridursi di un 30%, il diametro dei bulloni impiegati per il collegamento del telaio ai dispositivi di attacco può essere ridotto a M16, il diametro dei bulloni impiegati per il cinematismo può essere ridotto a M16 e l'altezza dei montanti fissi del telaio di protezione può essere ridotta fino a 425 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza della porzione abbattibile in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. parafanghi) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

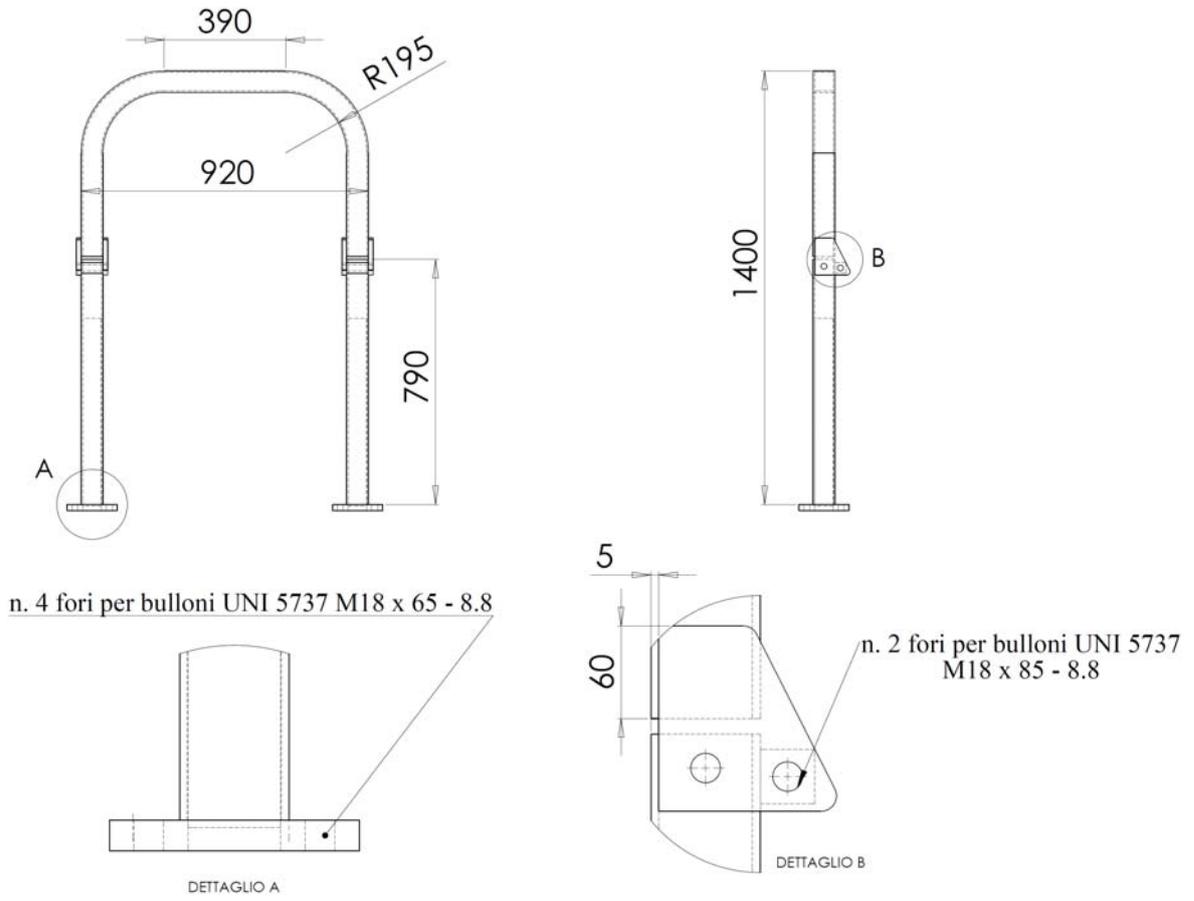


Figura 1. Telaio di protezione posteriore abbattibile

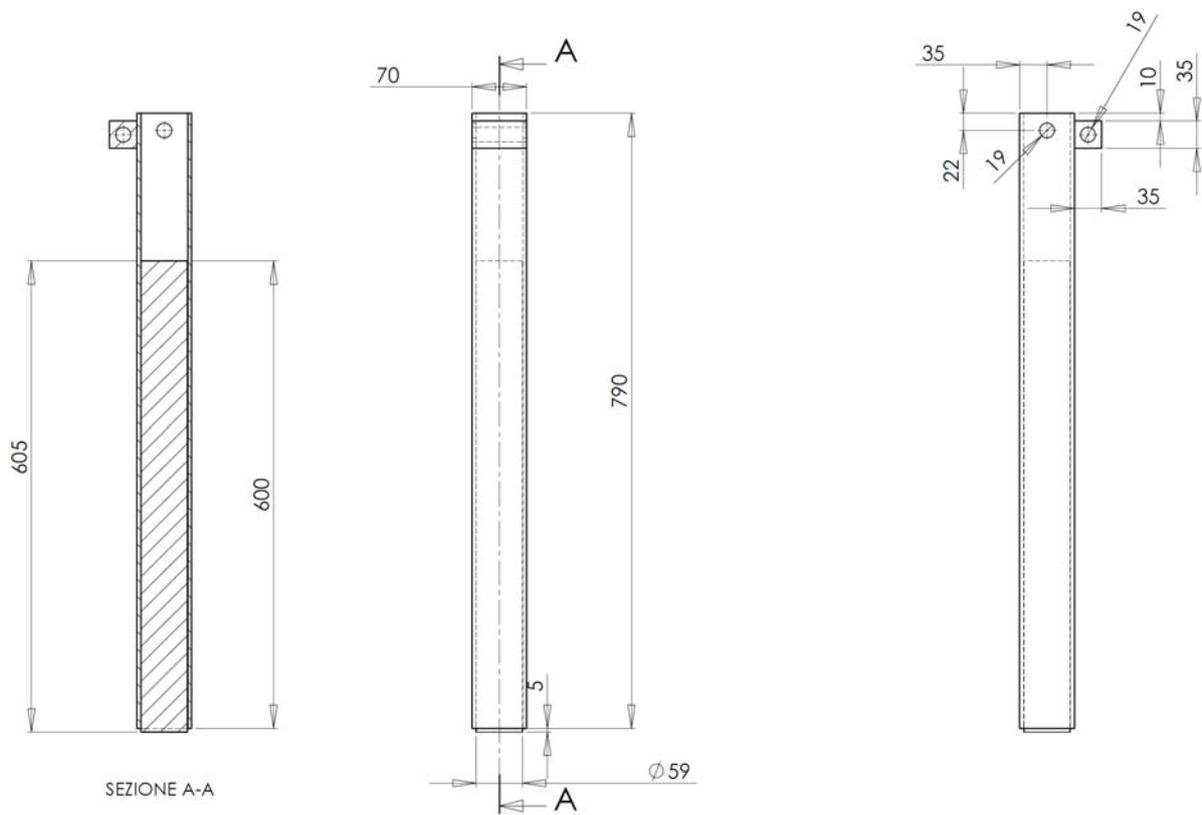


Figura 2. Dettaglio del montante con rinforzo interno

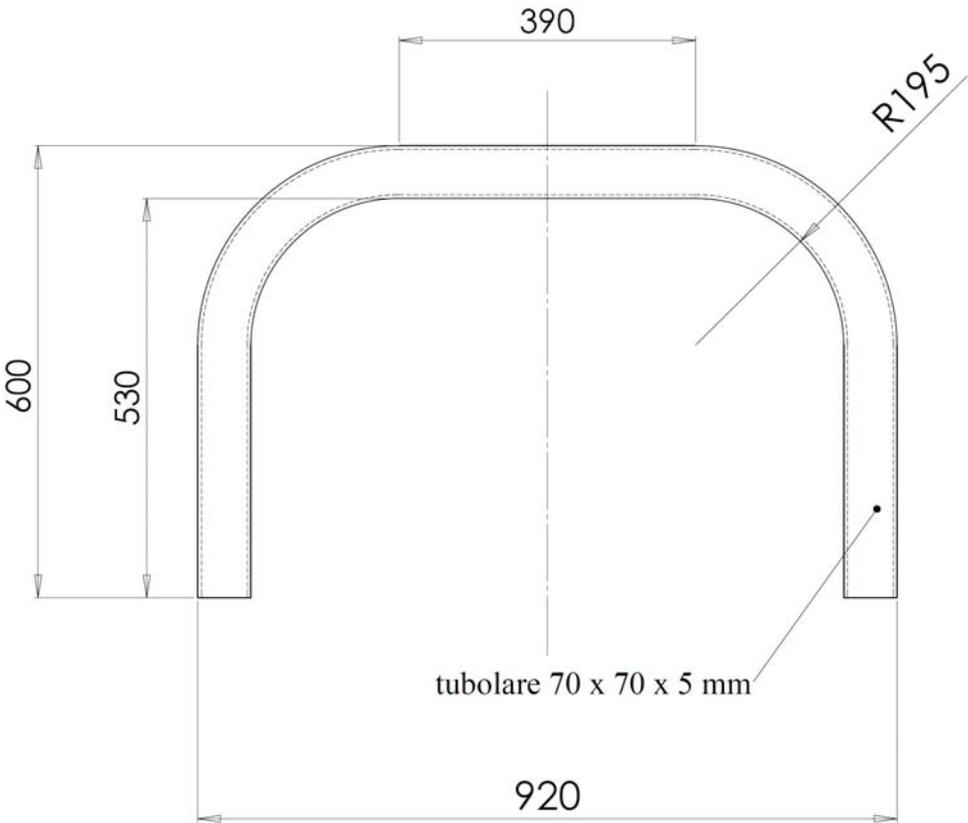


Figura 3. Dettaglio dell'arco superiore

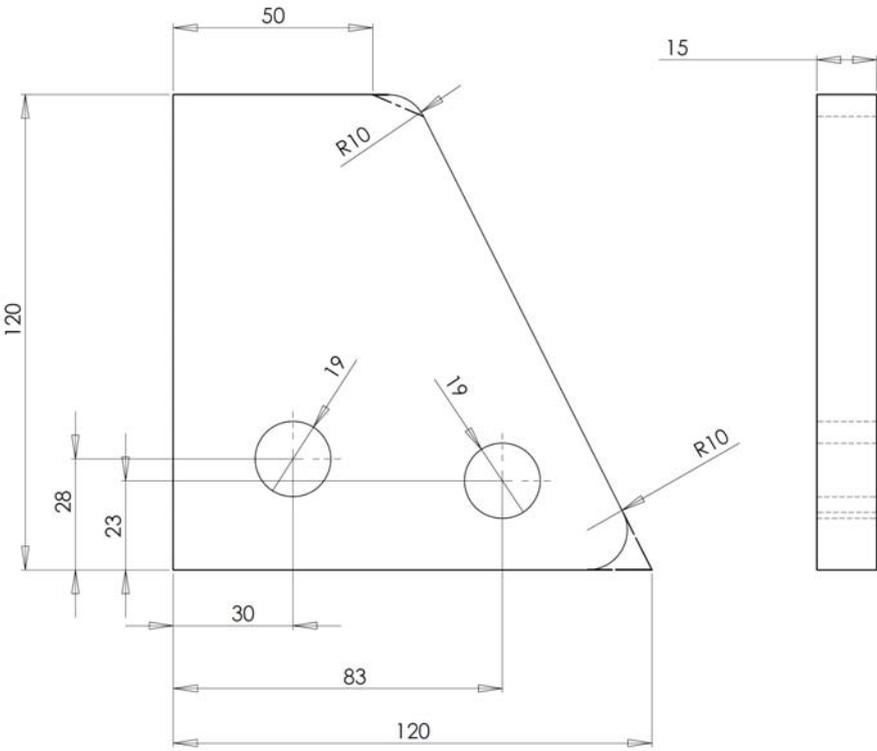


Figura 4. Piastra laterale

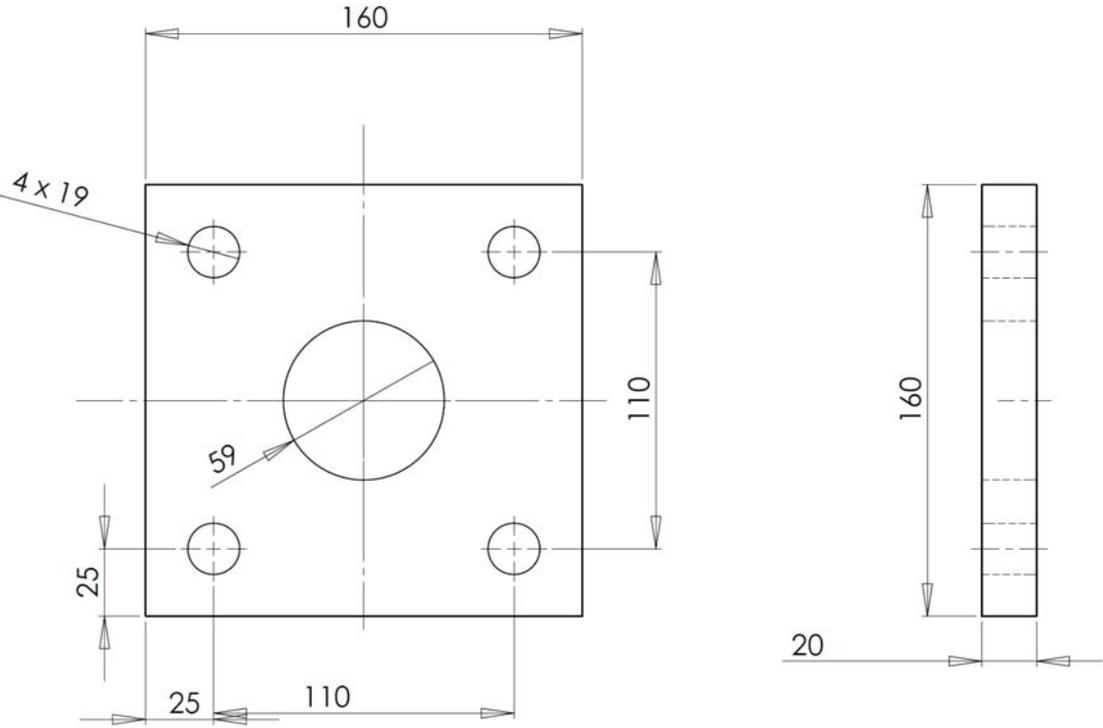


Figura 5. Piastra di base

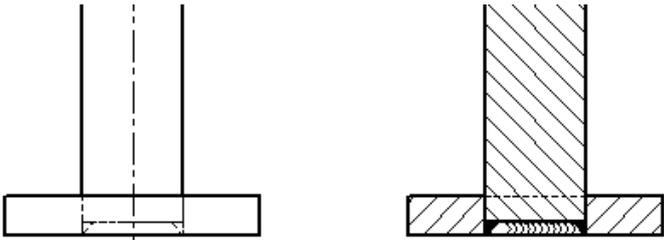


Figura 6. Saldatura spezzone tondo

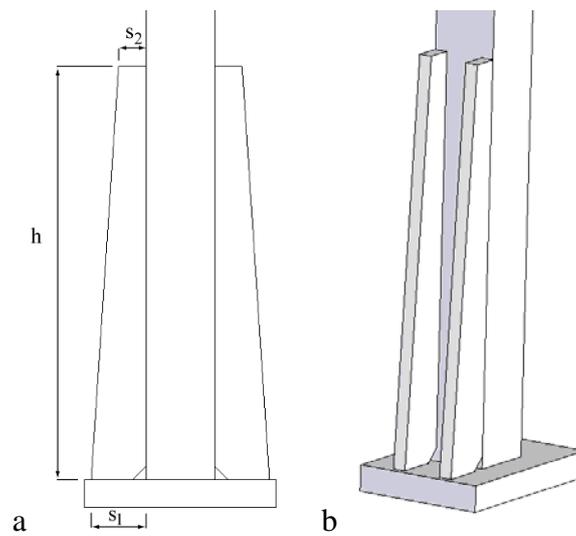


Figura 7. Disposizione flangie di rinforzo

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°3	Tubolare a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm.
	n°2	Tondo pieno Ø 59 x 600 mm.
Cinematismo:	n°4	Piastra 120 x 120 x 15 mm.
Collegamenti:	n°2	Piastra 160 x 160 x 20 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°4	M18 x 2,5 x 85 Classe 8.8
	n°8	M18 x 2,5 x 65 Classe 8.8

Il passo della filettatura indicato non è strettamente vincolante

## Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

### Condizione delle prove

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione
- Frontale sinistro

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze minime da applicare al telaio di protezione:

- Posteriore: 5,880 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 84,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 7,350 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 84,00 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Frontale: 1,470 kJ ( $E = 0,35 Mrif$ )

Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:

- Lato destro (verso l'avanti): 68 mm
- Lato sinistro (verso il dietro): 29 mm
- Estremo laterale (verso destra): 151 mm
- Estremo superiore (verso il basso): lato destro 8 mm  
lato sinistro 7 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

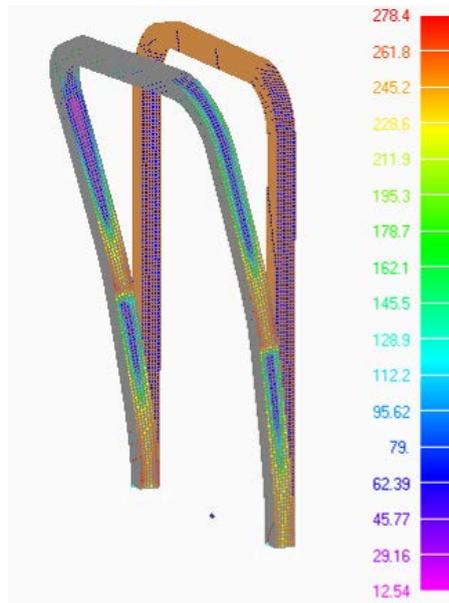


Figura 8. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

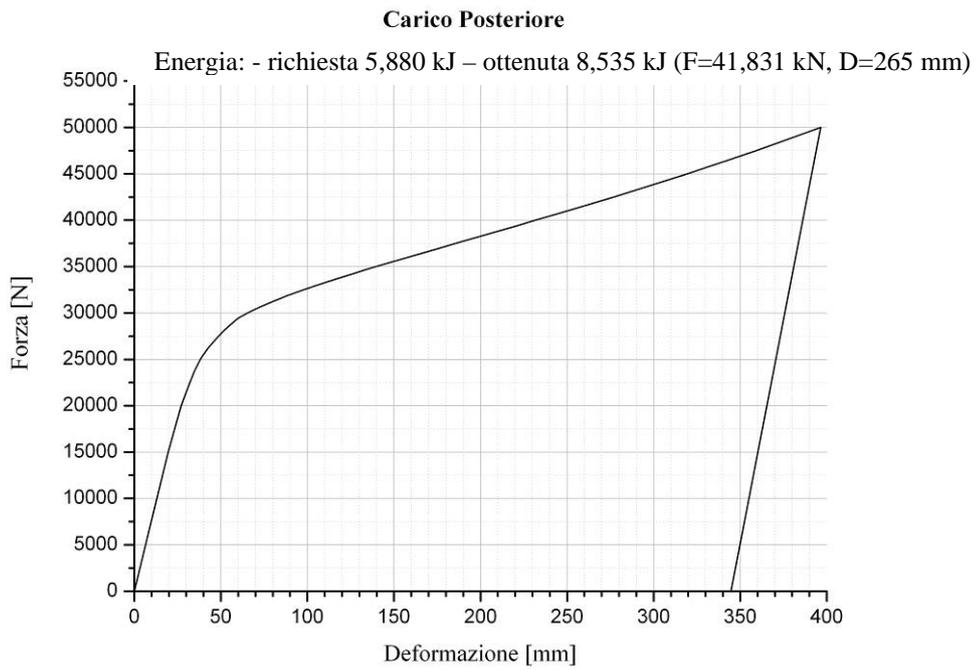


Figura 9. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

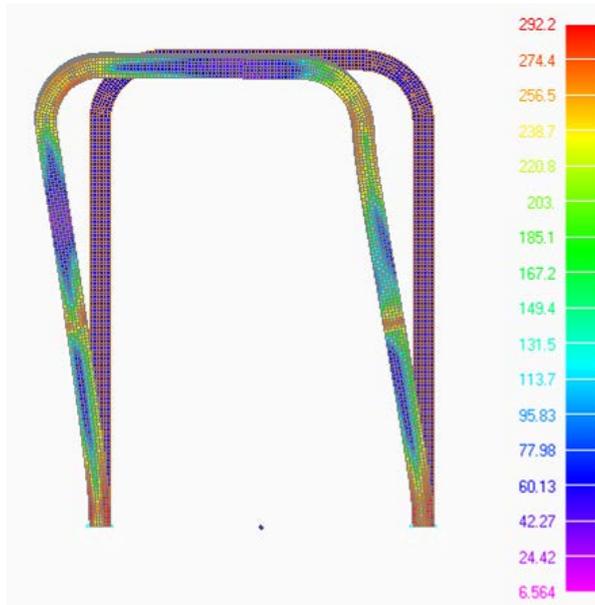


Figura 10. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

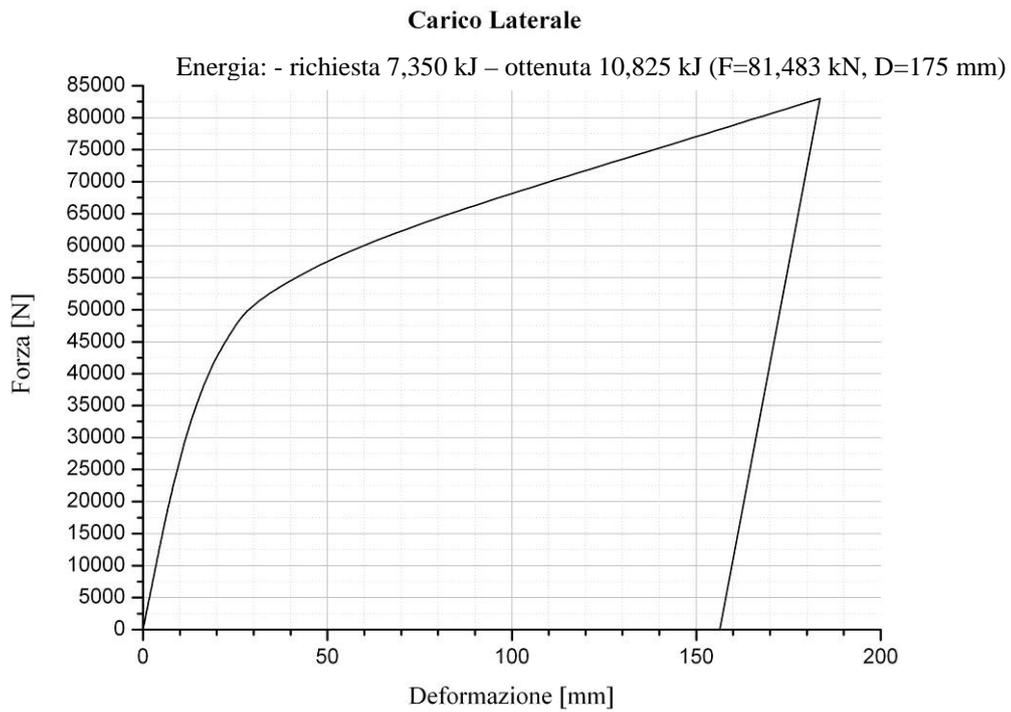


Figura 11. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

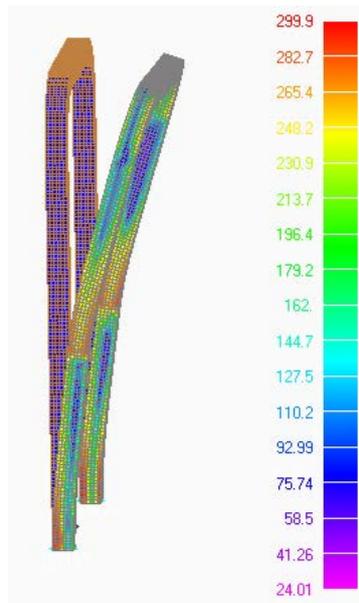


Figura 12. Carico frontale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

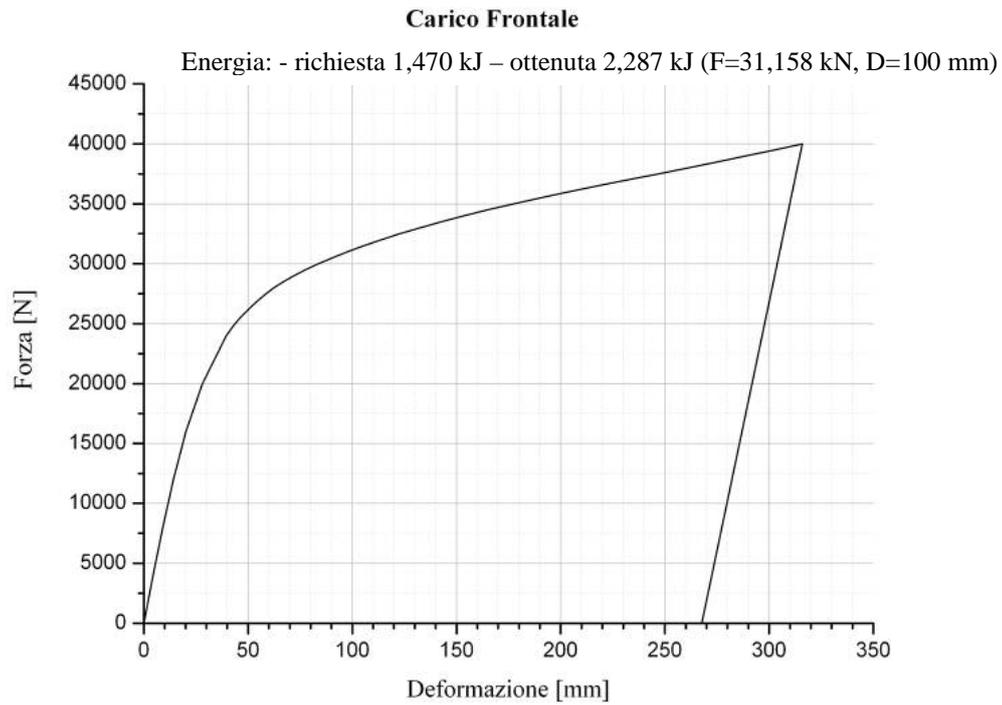


Figura 13. Carico frontale: diagramma Forza vs. Deformazione

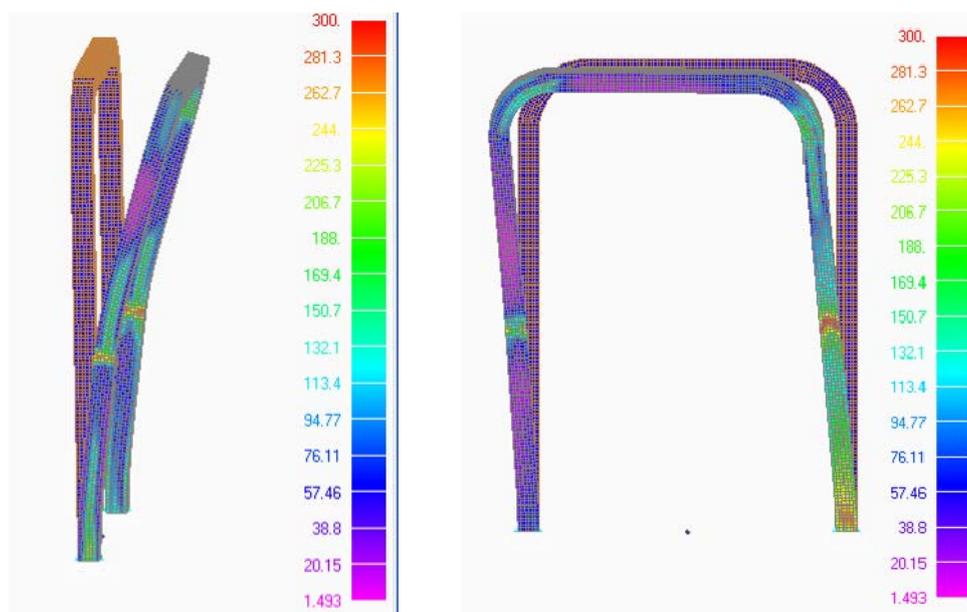


Figura 14. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

## Scheda 31: **TELAIO POSTERIORE TELESCOPICO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE DI TIPO TRANSPORTER CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da una parte telescopica ed una parte fissa. La parte telescopica è realizzata mediante un tubolare a sezione circolare dal diametro di 57 mm e spessore 6 mm in acciaio piegato a forma di U rovescia ed un montante centrale costituito da un tubolare a sezione circolare dal diametro di 57 mm e spessore 6 mm. La parte fissa è costituita da tre tubolari a sezione quadrata aventi lato di 70 mm e spessore di 5 mm disposti verticalmente e collegati tra di loro mediante due traverse dello stesso tubolare.

Il telaio rigido anteriore è costituito da un tubolare Ø 57 mm e spessore 5 in acciaio piegato a forma di U rovesciata. Il dispositivo di attacco per il telaio anteriore è descritto al punto 4 dell'allegato II alla linea guida. In figura 2 si riporta la versione telescopica del telaio rigido anteriore costituita da una parte mobile, realizzata mediante un tubolare Ø 57 mm e spessore 5 in acciaio piegato a forma di U rovesciata, ed una parte fissa realizzata mediante due tubolari a sezione quadrata aventi lato di 80 mm e spessore di 5 mm disposti verticalmente e collegati tra di loro mediante una traversa dello stesso tubolare.

Per quanto concerne il collegamento della struttura di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.2 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1600 mm
Larghezza del telaio di protezione:	1738 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere ridotta fino ad un minimo di 920 mm. In ogni caso deve essere sempre garantita la distanza minima in direzione trasversale di 320 mm dal punto S del sedile all'esterno del montante più vicino allo stesso.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sottochioma, questa può essere diminuita fino ad un minimo di 1200 mm,

riducendo l'altezza della porzione fissa del telaio di protezione da 850 mm a 450 mm e corrispondentemente riducendo l'altezza della parte inferiore della porzione telescopica.. Nel caso in cui il trasportatore sia dotato di cabina deve essere in ogni caso garantita una distanza minima in direzione verticale di 120 mm tra l'estremo superiore della cabina e l'estremo superiore del telaio di protezione.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. pianale di carico) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm, riducendo l'altezza della porzione fissa del telaio di protezione e corrispondentemente riducendo l'altezza della parte inferiore della porzione telescopica. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio. L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Inoltre, deve essere sempre garantita una lunghezza di innesto minima fra la parte fissa e la porzione telescopica di 100 mm e, nel caso in cui il trasportatore sia dotato di cabina, deve essere in ogni caso garantita una distanza minima in direzione verticale di 120 mm tra l'estremo superiore della cabina e l'estremo superiore del telaio di protezione.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

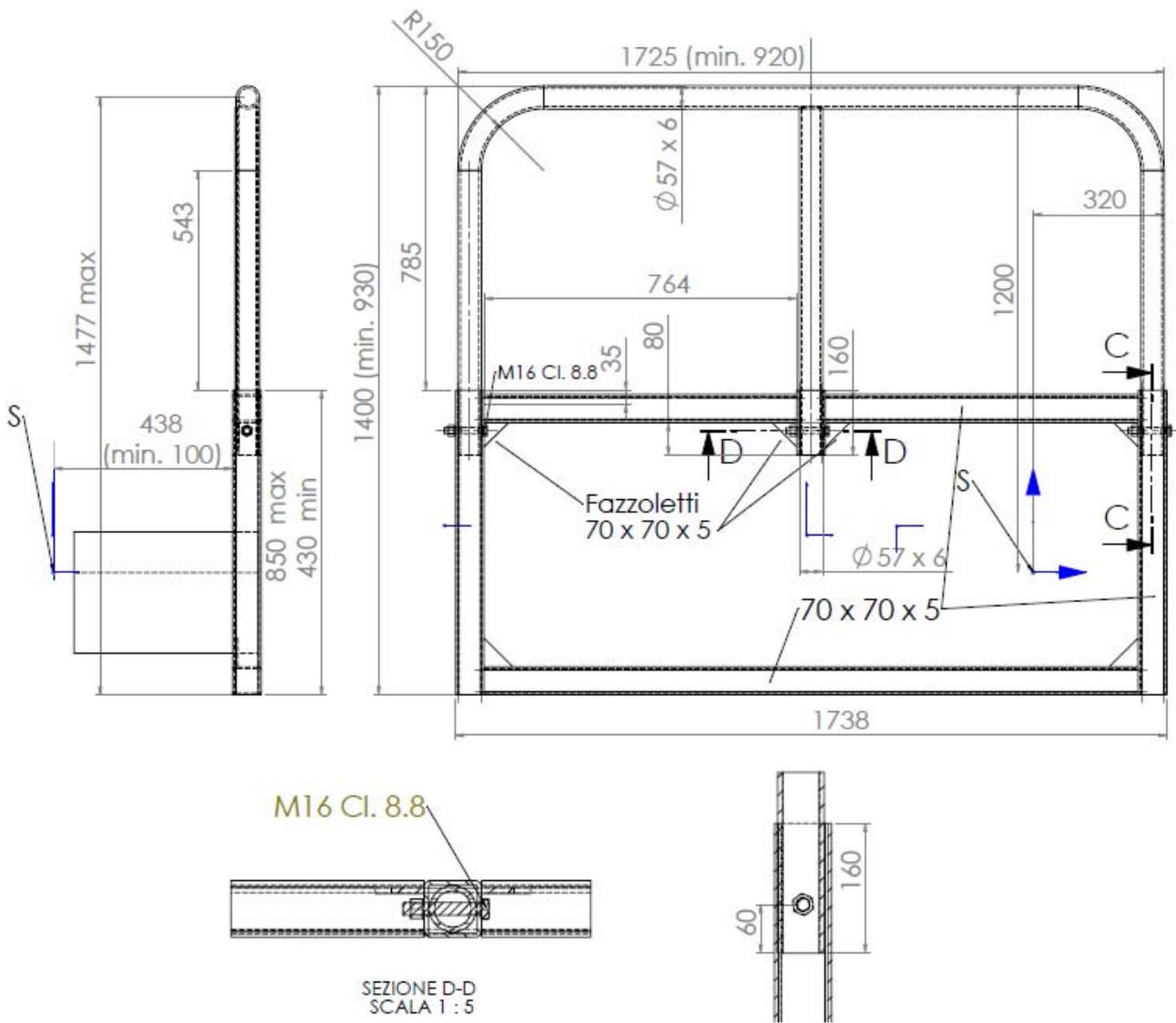


Figura 1. Telaio di protezione posteriore telescopico.

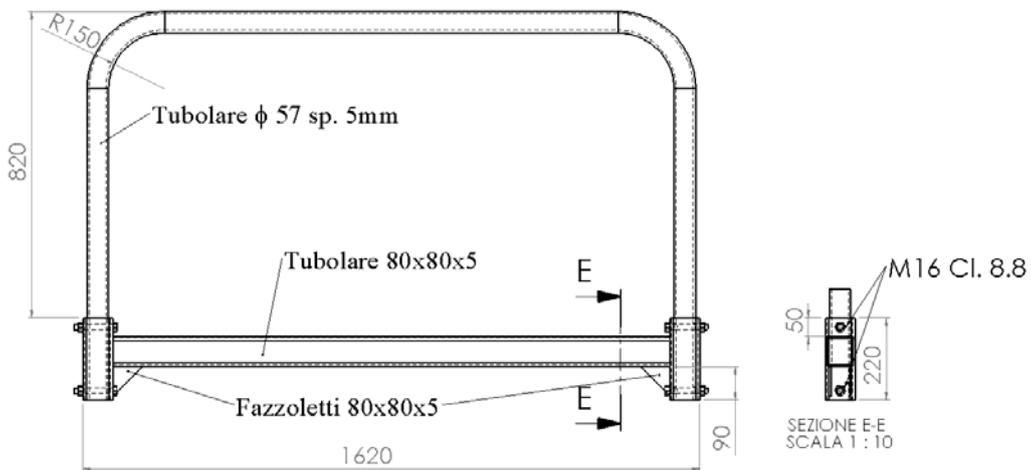


Figura 2. Telaio rigido anteriore.

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione**

Telaio di protezione:	n°2	Tubolare Ø 57 spessore 6 mm
	n°6	Tubolare 70 x 70 x 5 mm
Telaio rigido anteriore:	n°1	Tubolare Ø 57 spessore 5 mm.
	n°3	Tubolari 80 x 80 x 5 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°3	M16 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 3000 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- Posteriore: 4,200 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 60,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 5,250 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 60,000 kN ( $F=20 Mrif$ )

Forza di compressione applicata al telaio rigido anteriore: 60,000 kN ( $F=20 Mrif$ )

Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:

- Lato destro (verso l'avanti): 147 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 139 mm
- Estremo laterale (verso destra): lato destro 93 mm
- lato sinistro 97 mm
  
- Estremo superiore (verso il basso): lato destro 28 mm
- lato sinistro 1 mm

**Curve e diagrammi della sequenza di prove**

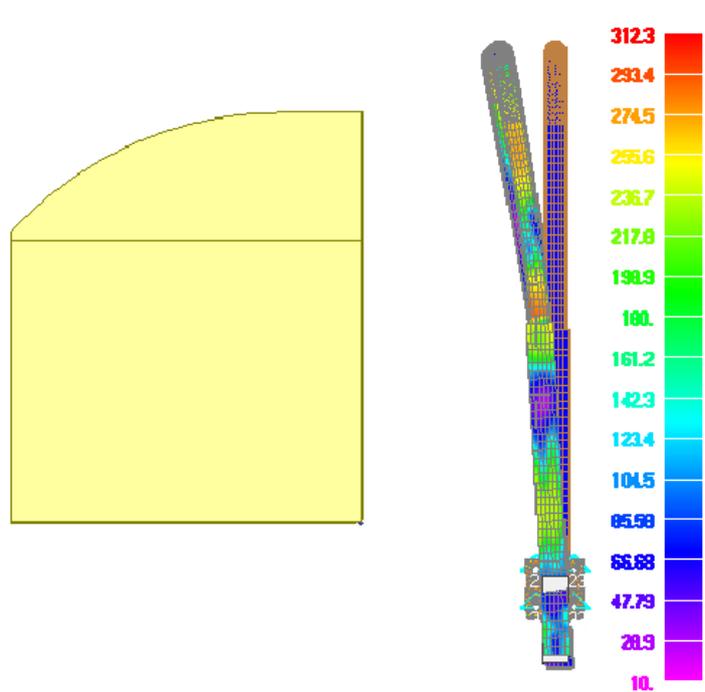


Figura 3. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Carico posteriore

Energia: richiesta 4,2 kJ – ottenuta 4,24 kJ (F=25,0 kN, D=245 mm)

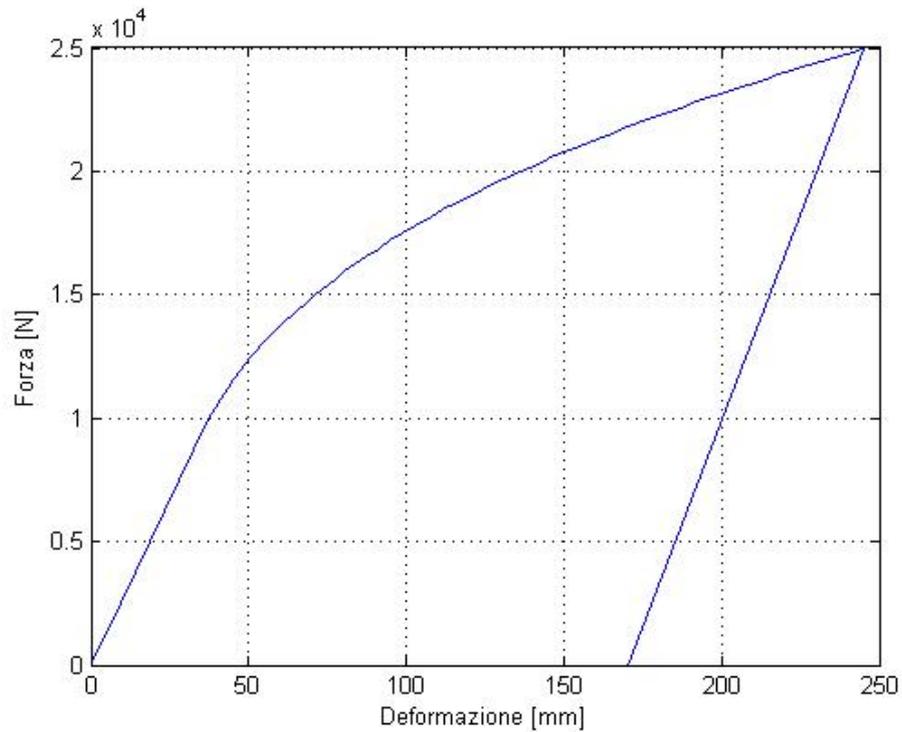


Figura 4. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

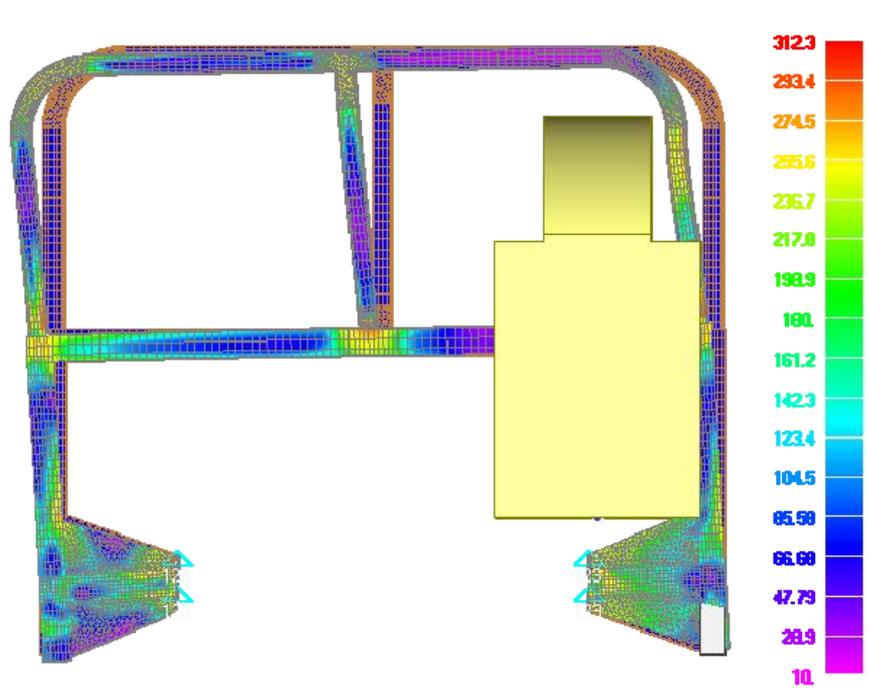


Figura 5. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Carico laterale

Energia: richiesta 5,25 kJ – ottenuta 5,54 kJ (F=58,803kN, D=125 mm)

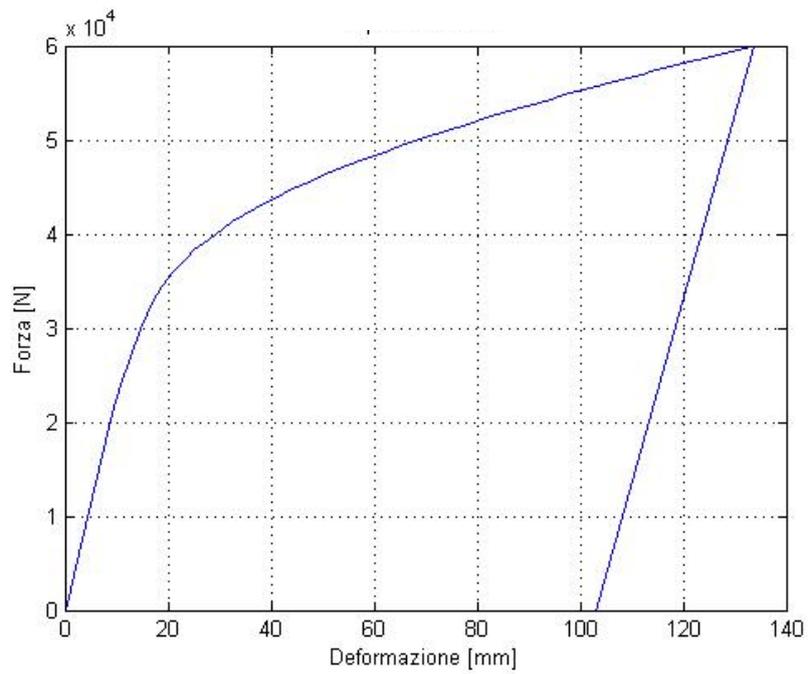


Figura 6. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

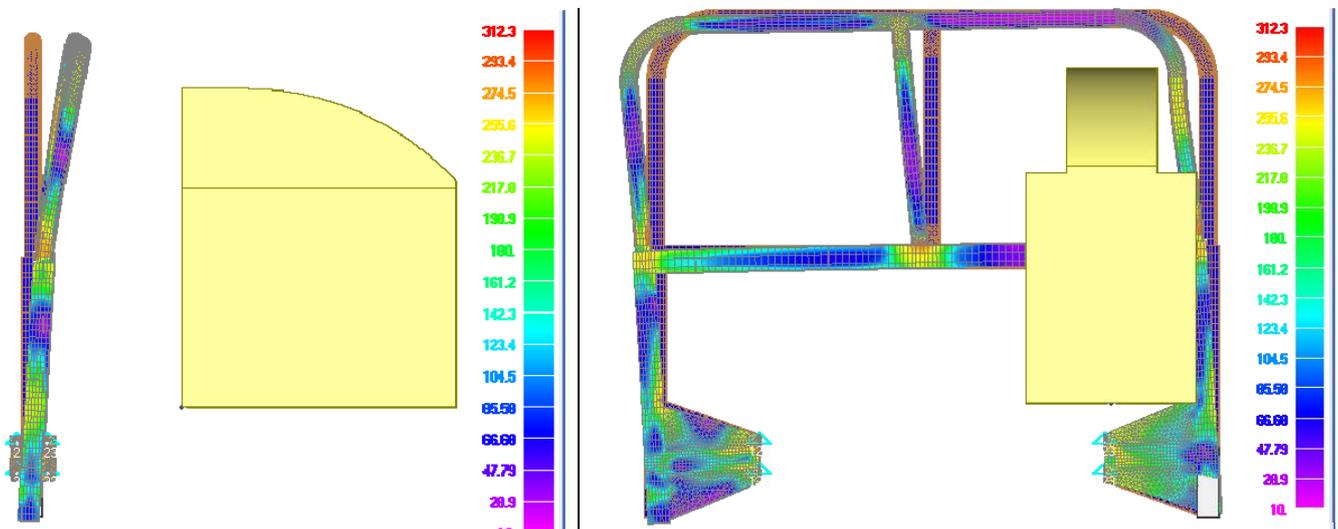


Figura 7. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

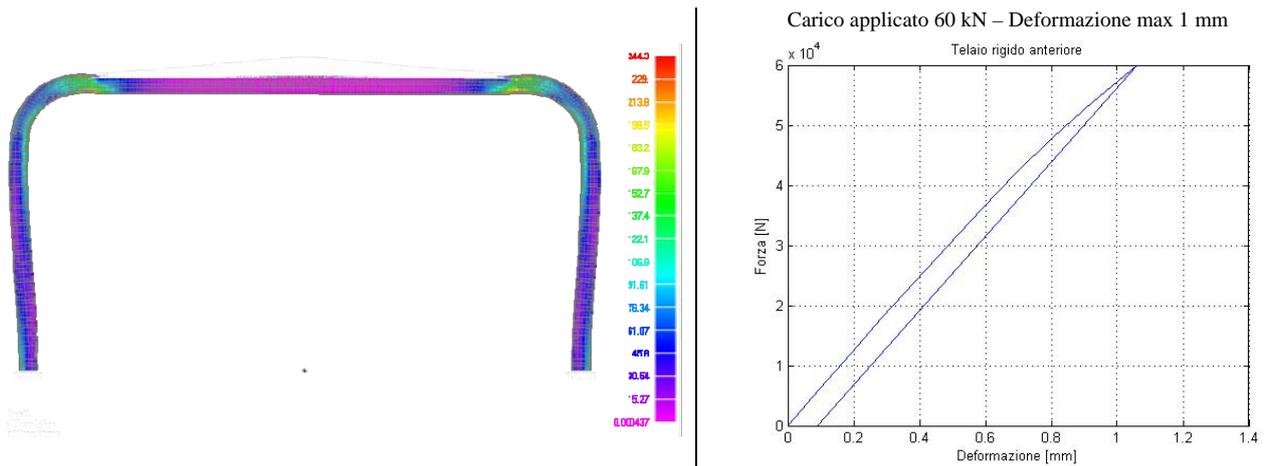


Figura 8. Telaio rigido anteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa] e diagramma Forza vs. Deformazione

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.1 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 32: **TELAIO A QUATTRO MONTANTI SALDATO PER MOTOAGRICOLE DI TIPO TRANSPORTER CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da una struttura a quattro montanti di cui i due posteriori sono realizzati con tubolari a sezione quadra 60 x 60 x 5 mm ed i due anteriori con tubolari a sezione circolare Ø 48,3 mm e spessore 5 mm.

I montanti posteriori sono collegati mediante due traverse dello stesso materiale a loro volta collegate nella parte centrale mediante un tubolare 60 x 60 x 5 mm. I montanti anteriori si sviluppano longitudinalmente dalla zona anteriore, si innestano in tubolari da 60 x 60 x 5 mm saldati all'arco posteriore e sono collegati mediante una traversa in tubolare della stessa sezione.

Per l'ancoraggio del telaio al dispositivo di attacco occorre predisporre alla base di ciascun montante una piastra rettangolare dallo spessore di 15 mm con quattro fori passanti dal diametro di 17 mm distanti almeno 24 mm dai bordi periferici della piastra.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1200 mm
Larghezza del telaio di protezione in direzione trasversale:	1720 mm
Larghezza del telaio di protezione in direzione longitudinale:	1484 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza del telaio di protezione può essere ridotta a 920 mm. In ogni caso deve essere sempre garantita la distanza minima in direzione trasversale di 320 mm dal punto S del sedile all'esterno del montante posteriore più vicino allo stesso e garantita la distanza minima in direzione trasversale di 258 mm dal punto S del sedile all'esterno del montante anteriore più vicino allo stesso.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri la dimensione longitudinale del telaio può essere ridotta da 1484 mm a 1150 mm, riducendo le dimensioni dei tubolari di innesto tra la zona anteriore e quella posteriore. In ogni caso deve essere garantita una dimensione minima di 100 mm per il tubolare di innesto a sezione quadra.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. pianale di carico) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale garantire in ogni caso il rispetto della distanza

minima di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio. Nel caso in cui il trasportatore sia dotato di cabina deve essere in ogni caso garantita una distanza minima in direzione verticale di 120 mm tra l'estremo superiore della cabina e l'estremo superiore del telaio di protezione.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H_{1max}$  prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Risulta in ogni caso necessario garantire il rispetto:

- della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm tra il punto S del sedile e l'estremo superiore del telaio;
- della larghezza in direzione trasversale di 920 ÷ 1720 mm ( $\pm 5\%$ );
- della larghezza in direzione longitudinale di 1150 ÷ 1500 mm ( $\pm 5\%$ ) in corrispondenza della base dei montanti.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

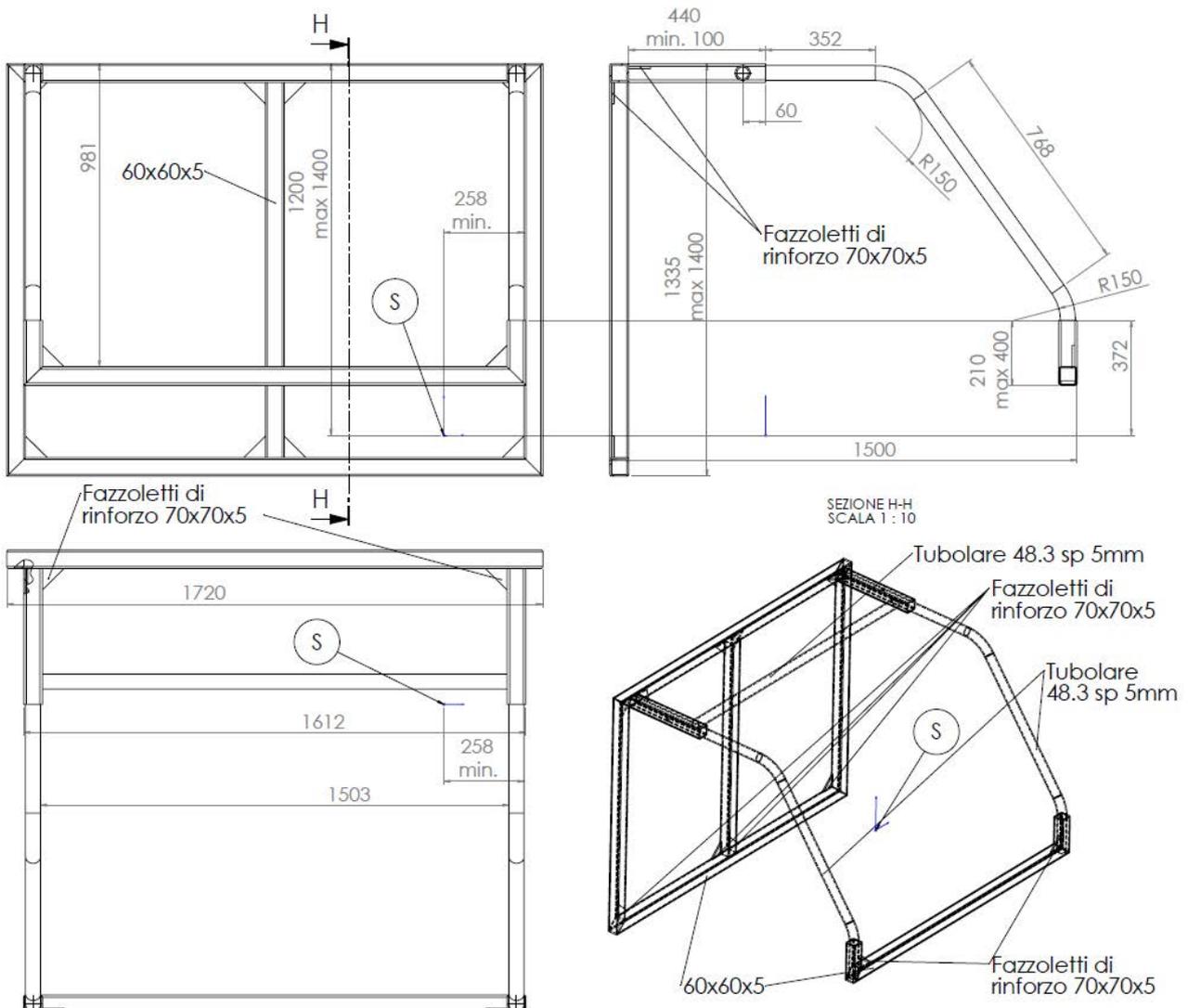


Figura 1. Telaio di protezione contro il rischio di ribaltamento a quattro montanti

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°7	Tubolare a sezione quadra 60 x 60 spessore 5 mm.
	n°3	Tubolare Ø 48.3 x 5 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°16	M16 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 3000 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- Posteriore: 4,200 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 60,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 5,250 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 60,000 kN ( $F=20 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza dell'estremo:*

- |                                |            |               |       |
|--------------------------------|------------|---------------|-------|
| • Anteriore (verso l'avanti):  |            | lato destro   | 57 mm |
|                                |            | lato sinistro | 15 mm |
| • Posteriore (verso l'avanti): |            | lato destro   | 10 mm |
|                                |            | lato sinistro | 23 mm |
| • Laterale (verso destra):     |            | lato destro   | 84 mm |
|                                |            | lato sinistro | 31 mm |
| • Superiore (verso il basso):  | anteriore  | lato destro   | 29 mm |
|                                |            | lato sinistro | 26 mm |
|                                | posteriore | lato destro   | 1 mm  |
|                                |            | lato sinistro | 1 mm  |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

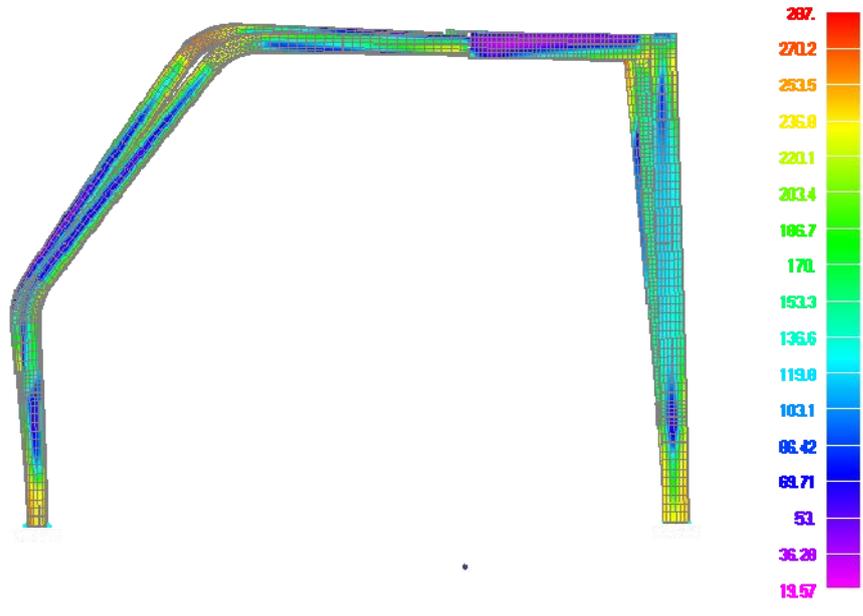


Figura 2. Carico Posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

Energia: richiesta 4,2 kJ – ottenuta 4,24 kJ (F=35,18 kN, D=185 mm)

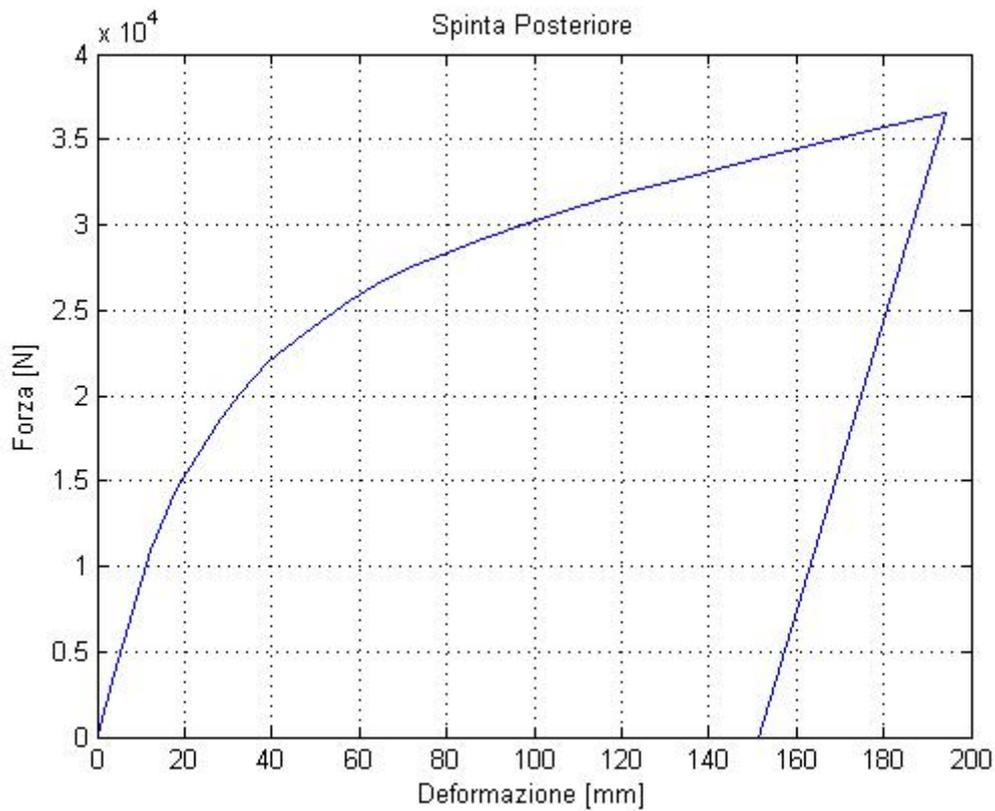


Figura 3. Carico Posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

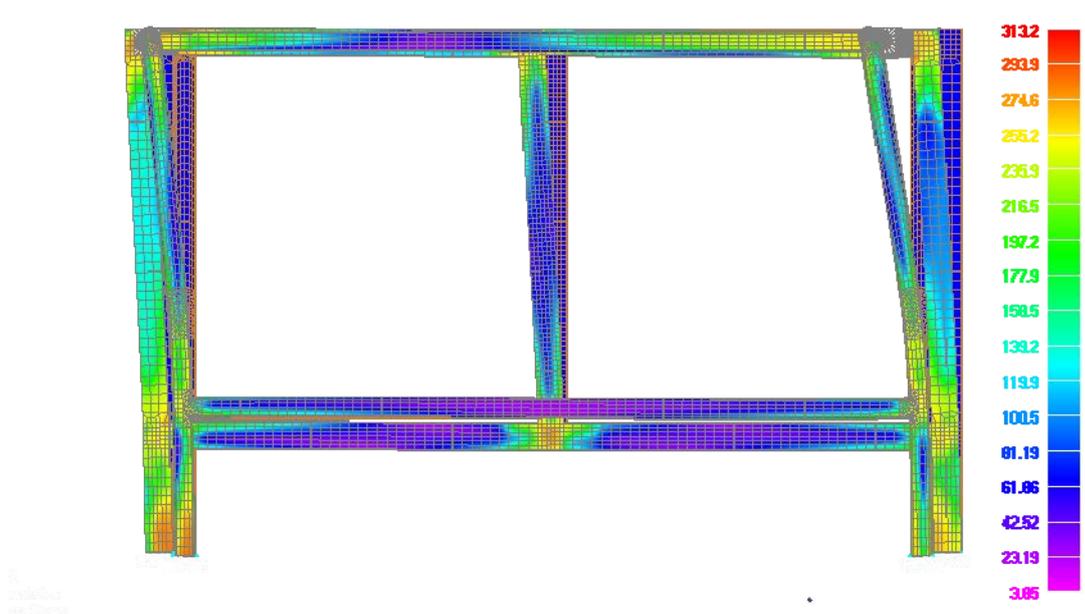


Figura 4. Carico Laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

Energia: richiesta 5,25 kJ – ottenuta 5,39 kJ (F=47,829kN, D=115 mm)

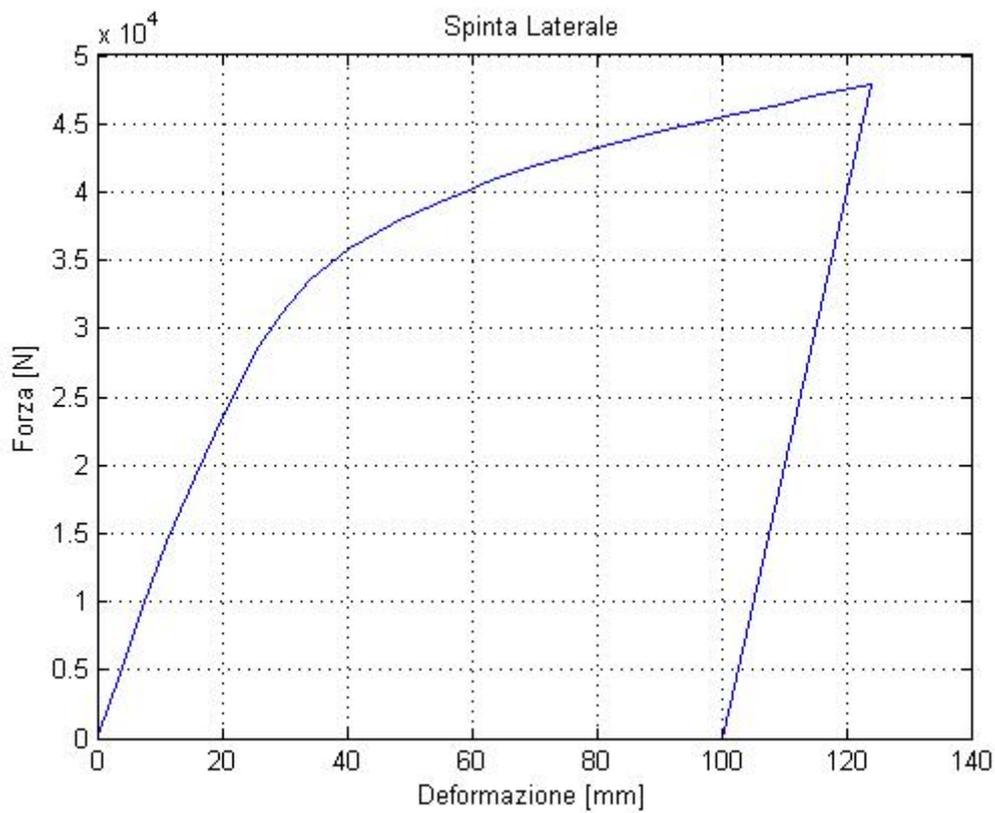


Figura 5. Carico Laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

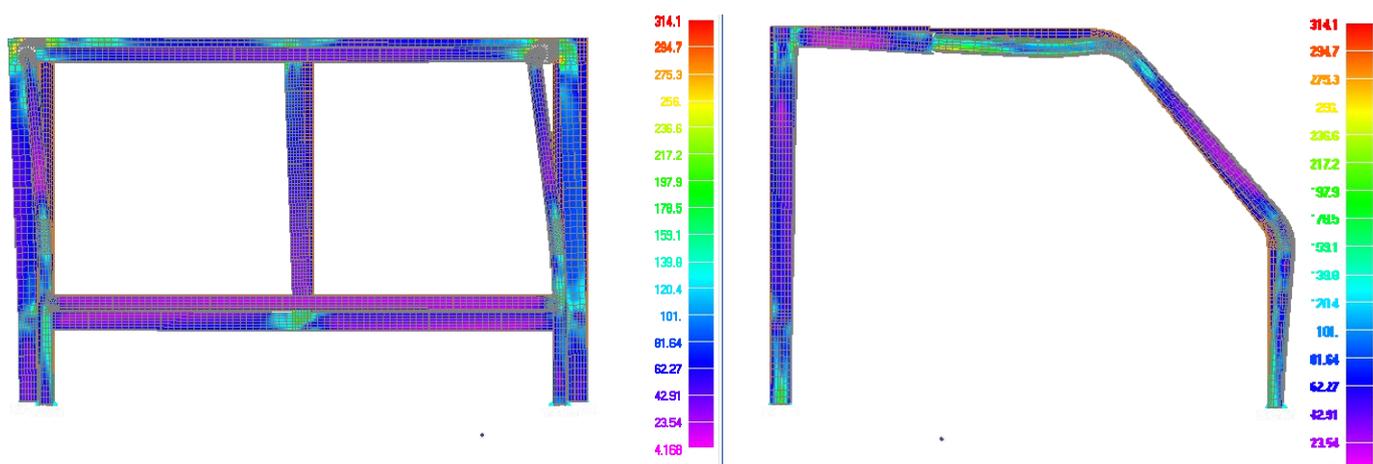


Figura 6. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

---

## Scheda 33: **TELAIO POSTERIORE TELESCOPICO PIEGATO PER MOTOAGRICOLE DI TIPO TRANSPORTER CON MASSA MAGGIORE DI 2500 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da una parte telescopica ed una parte fissa. La parte telescopica è realizzata mediante un tubolare a sezione circolare dal diametro di 70 mm e spessore 5 mm in acciaio piegato a forma di U rovesciata ed un montante centrale costituito da un tubolare a sezione circolare dal diametro di 70 mm e spessore 5 mm. La parte fissa è costituita da tre tubolari a sezione quadrata aventi lato di 90 mm e spessore di 5 mm disposti verticalmente e collegati tra di loro mediante due traverse dello stesso tubolare.

Il telaio rigido anteriore è costituito da un tubolare Ø 70 mm e spessore 5 in acciaio piegato a forma di U rovesciata. Il dispositivo di attacco per il telaio anteriore è descritto al punto 4 dell'allegato II alla linea guida. In figura 2 si riporta la versione telescopica del telaio rigido anteriore costituita da una parte mobile, realizzata mediante un tubolare Ø 70 mm e spessore 5 in acciaio piegato a forma di U rovesciata, ed una parte fissa realizzata mediante due tubolari a sezione quadrata aventi lato di 90 mm e spessore di 5 mm disposti verticalmente e collegati tra di loro mediante una traversa dello stesso tubolare.

Per quanto concerne il collegamento della struttura di protezione al dispositivo di attacco, si ricorda la necessità che il collegamento stesso avvenga all'interno del volume utile di collegamento secondo quanto riportato nel paragrafo 4.4.2 della parte generale della linea guida.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1600 mm
Larghezza del telaio di protezione:	1738 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza di quest'ultimo può essere ridotta fino ad un minimo di 920 mm. In ogni caso deve essere sempre garantita la distanza minima in direzione trasversale di 320 mm dal punto S del sedile all'esterno del montante più vicino allo stesso.

Laddove l'altezza del telaio di protezione crei problemi in caso di rimessaggio o in caso di lavorazioni da effettuarsi sottochioma, questa può essere diminuita fino ad un minimo di 1200 mm, riducendo l'altezza della porzione fissa del telaio di protezione da 850 mm a 450 mm e corrispondentemente riducendo l'altezza della parte inferiore della porzione telescopica.. Nel caso in cui il trasportatore sia dotato di cabina deve essere in ogni caso garantita una distanza minima in direzione verticale di 120 mm tra l'estremo superiore della cabina e l'estremo superiore del telaio di protezione.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. pianale di carico) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm, riducendo l'altezza della porzione fissa del telaio di protezione e corrispondentemente riducendo l'altezza della parte inferiore della porzione telescopica. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale da garantire in ogni caso il rispetto della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm dal punto *S* del sedile all'estremo superiore del telaio. L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo *H* previsto nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Inoltre, deve essere sempre garantita una lunghezza di innesto minima fra la parte fissa e la porzione telescopica di 100 mm e, nel caso in cui il trasportatore sia dotato di cabina, deve essere in ogni caso garantita una distanza minima in direzione verticale di 120 mm tra l'estremo superiore della cabina e l'estremo superiore del telaio di protezione.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

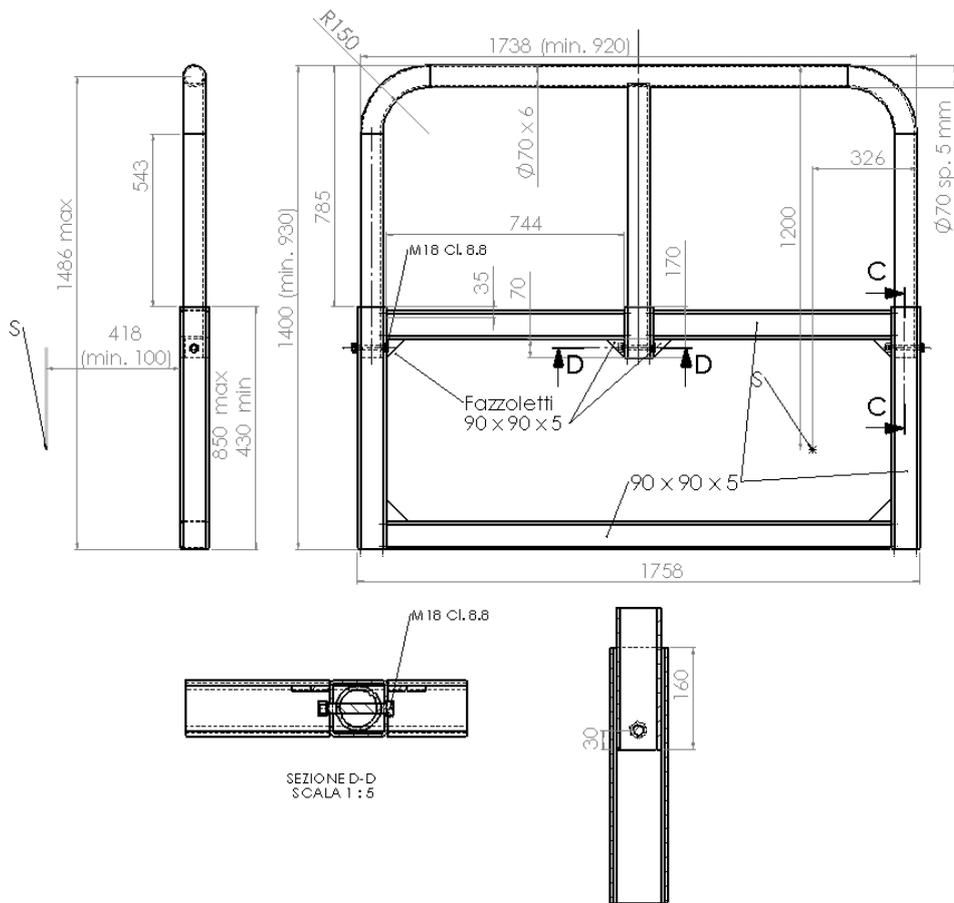


Figura 1. Telaio di protezione posteriore telescopico.

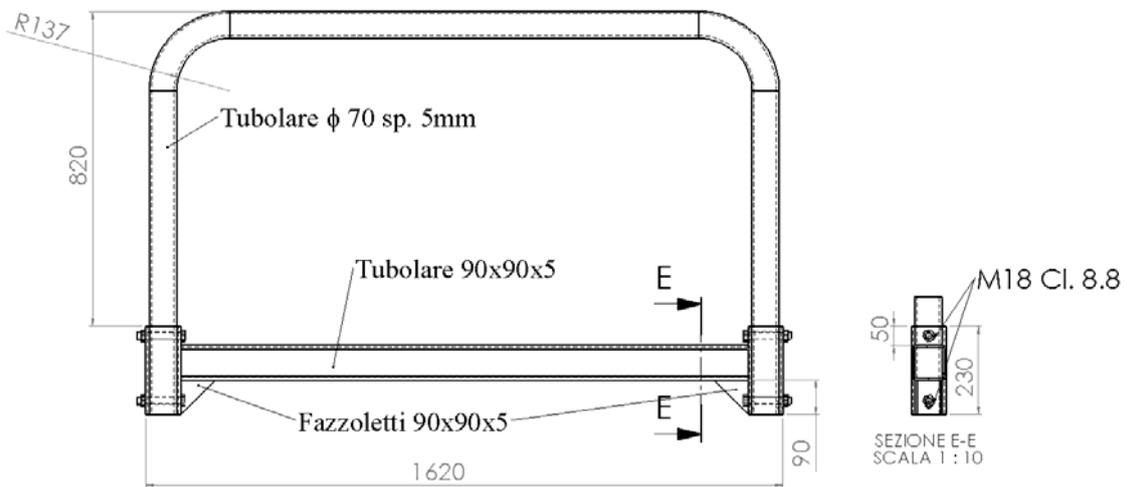


Figura 2. Telaio rigido anteriore.

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°2	Tubolare Ø 70 spessore 5 mm
	n°6	Tubolare 90 x 90 x 5 mm
Telaio rigido anteriore:	n°1	Tubolare Ø 70 spessore 5 mm.
	n°3	Tubolari 90 x 90 x 5 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°3	M18 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- Posteriore: 5,880 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 84,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 7,350 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 84,000 kN ( $F=20 Mrif$ )

Forza di compressione applicata al telaio rigido anteriore: 84,000 kN ( $F=20 Mrif$ )

Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza del:

- Lato destro (verso l'avanti): 157 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 139 mm
- Estremo laterale (verso destra): lato destro 106 mm
- lato sinistro 107 mm
  
- Estremo superiore (verso il basso): lato destro 23 mm
- lato sinistro 21 mm

**Curve e diagrammi della sequenza di prove**

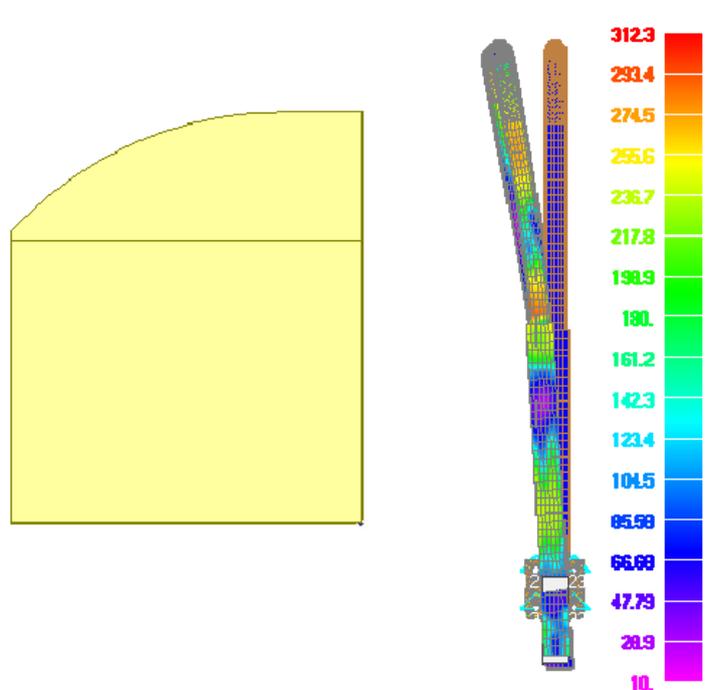


Figura 3. Carico posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Carico posteriore

Energia: richiesta 5,9 kJ – ottenuta 5,95 kJ (F=25,0 kN, D=247 mm)

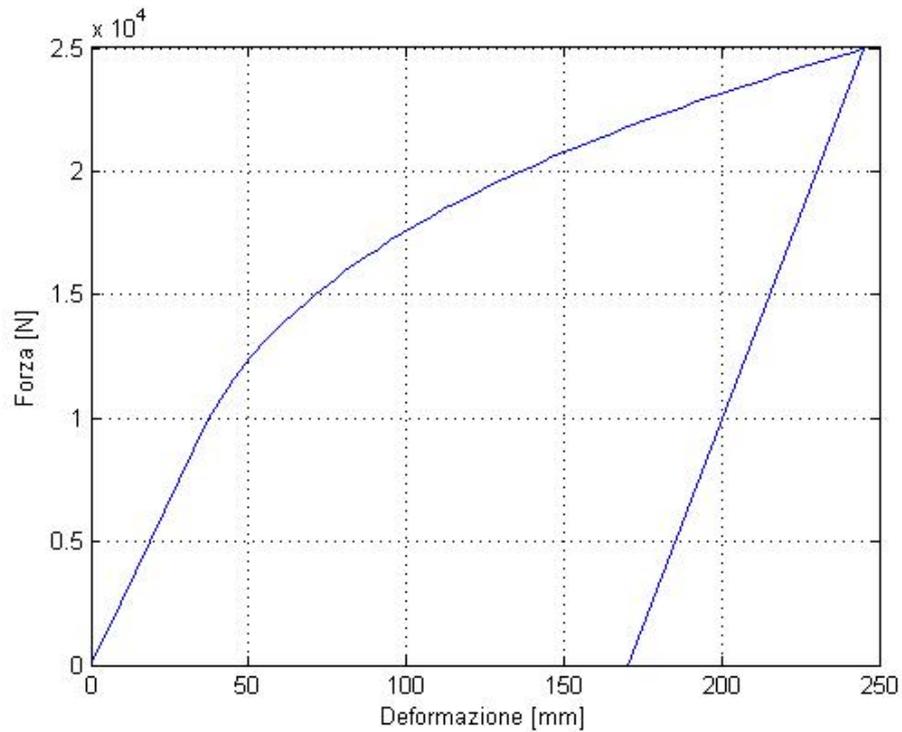


Figura 4. Carico posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

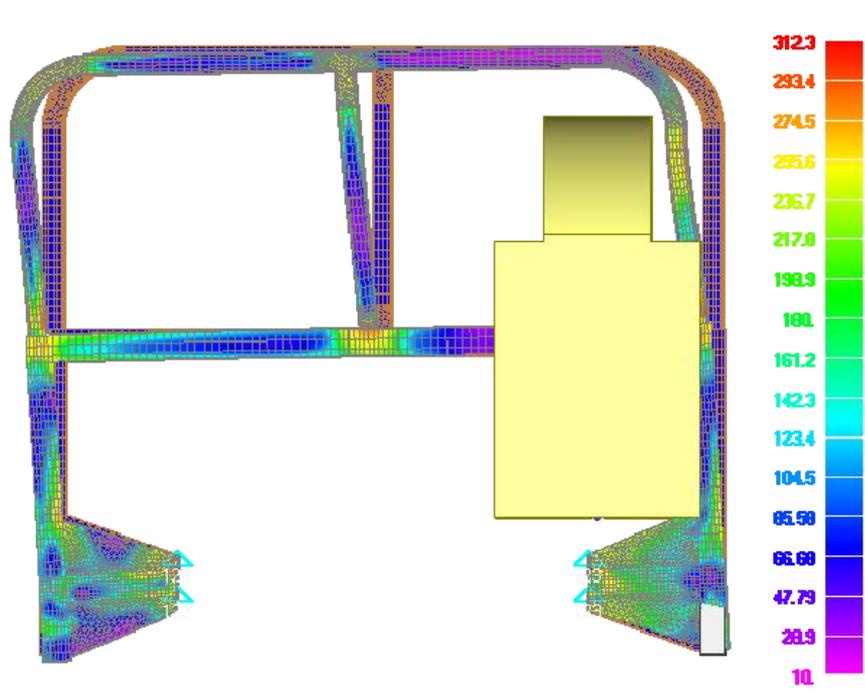


Figura 5. Carico laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Carico laterale

Energia: richiesta 7,35 kJ – ottenuta 7,54 kJ (F=58,913kN, D=135 mm)

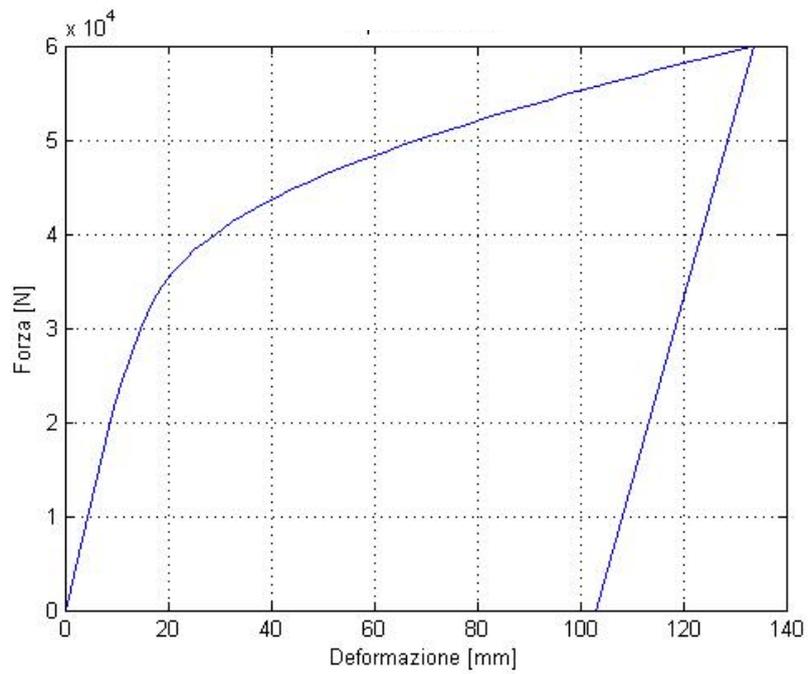


Figura 6. Carico laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

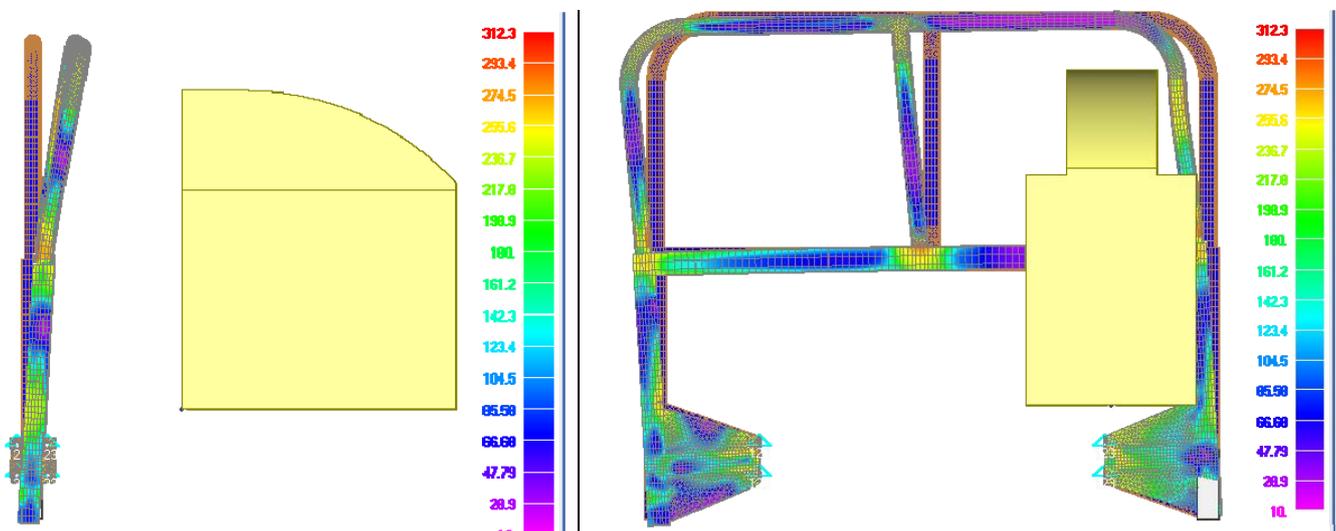
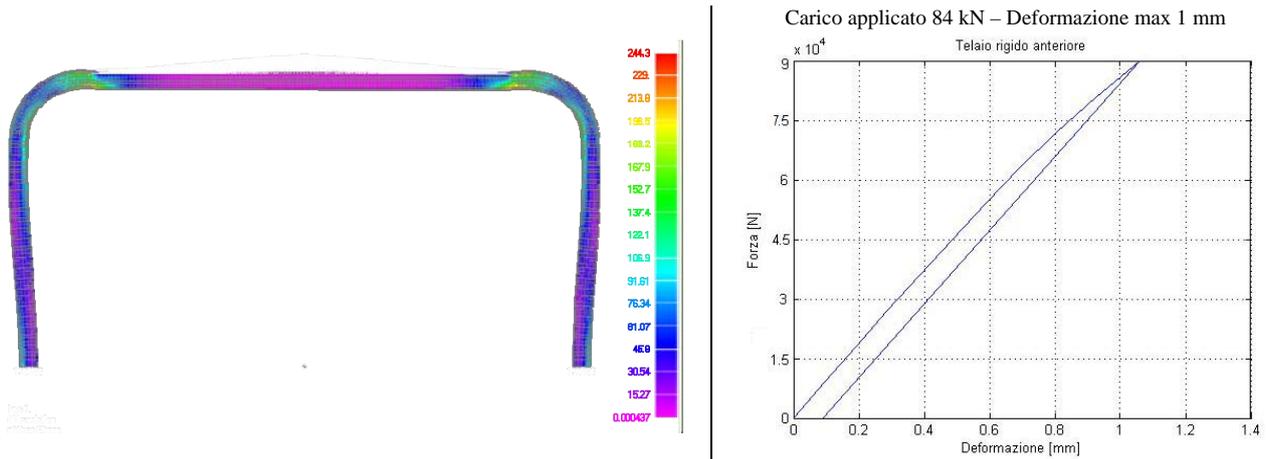


Figura 7. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]



**Figura 8. Telaio rigido anteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa] e diagramma Forza vs. Deformazione**

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.1 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## Scheda 34: **TELAIO A QUATTRO MONTANTI SALDATO PER MOTOAGRICOLE DI TIPO TRANSPORTER CON MASSA MAGGIORE DI 2500 kg E FINO A 3500 kg**

### **SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE**

#### **Breve descrizione generale**

Il telaio di protezione è costituito da una struttura a quattro montanti di cui i due posteriori sono realizzati con tubolari a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm ed i due anteriori con tubolari a sezione circolare Ø 57 mm e spessore 5 mm.

I montanti posteriori sono collegati mediante due traverse dello stesso materiale a loro volta collegate nella parte centrale mediante un tubolare 70 x 70 x 5 mm. I montanti anteriori si sviluppano longitudinalmente dalla zona anteriore, si innestano in tubolari da 70 x 70 x 5 mm saldati all'arco posteriore e sono collegati mediante una traversa in tubolare della stessa sezione.

Per l'ancoraggio del telaio al dispositivo di attacco occorre predisporre alla base di ciascun montante una piastra rettangolare dallo spessore di 20 mm con quattro fori passanti dal diametro di 19 mm distanti almeno 28 mm dai bordi periferici della piastra.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235, ovvero St 37 o designazione equivalente (EN 10027-1: 2005).

#### **Dimensioni**

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1200 mm
Larghezza del telaio di protezione in direzione trasversale:	1720 mm
Larghezza del telaio di protezione in direzione longitudinale:	1500 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza del telaio di protezione può essere ridotta a 920 mm. In ogni caso deve essere sempre garantita la distanza minima in direzione trasversale di 320 mm dal punto S del sedile all'esterno del montante posteriore più vicino allo stesso e garantita la distanza minima in direzione trasversale di 258 mm dal punto S del sedile all'esterno del montante anteriore più vicino allo stesso.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri la dimensione longitudinale del telaio può essere ridotta da 1500 mm a 1150 mm, riducendo le dimensioni dei tubolari di innesto tra la zona anteriore e quella posteriore. In ogni caso deve essere garantita una dimensione minima di 100 mm per il tubolare di innesto a sezione quadra.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. pianale di carico) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale garantire in ogni caso il rispetto della distanza

minima di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio. Nel caso in cui il trasportatore sia dotato di cabina deve essere in ogni caso garantita una distanza minima in direzione verticale di 120 mm tra l'estremo superiore della cabina e l'estremo superiore del telaio di protezione.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo  $H$  previsto nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

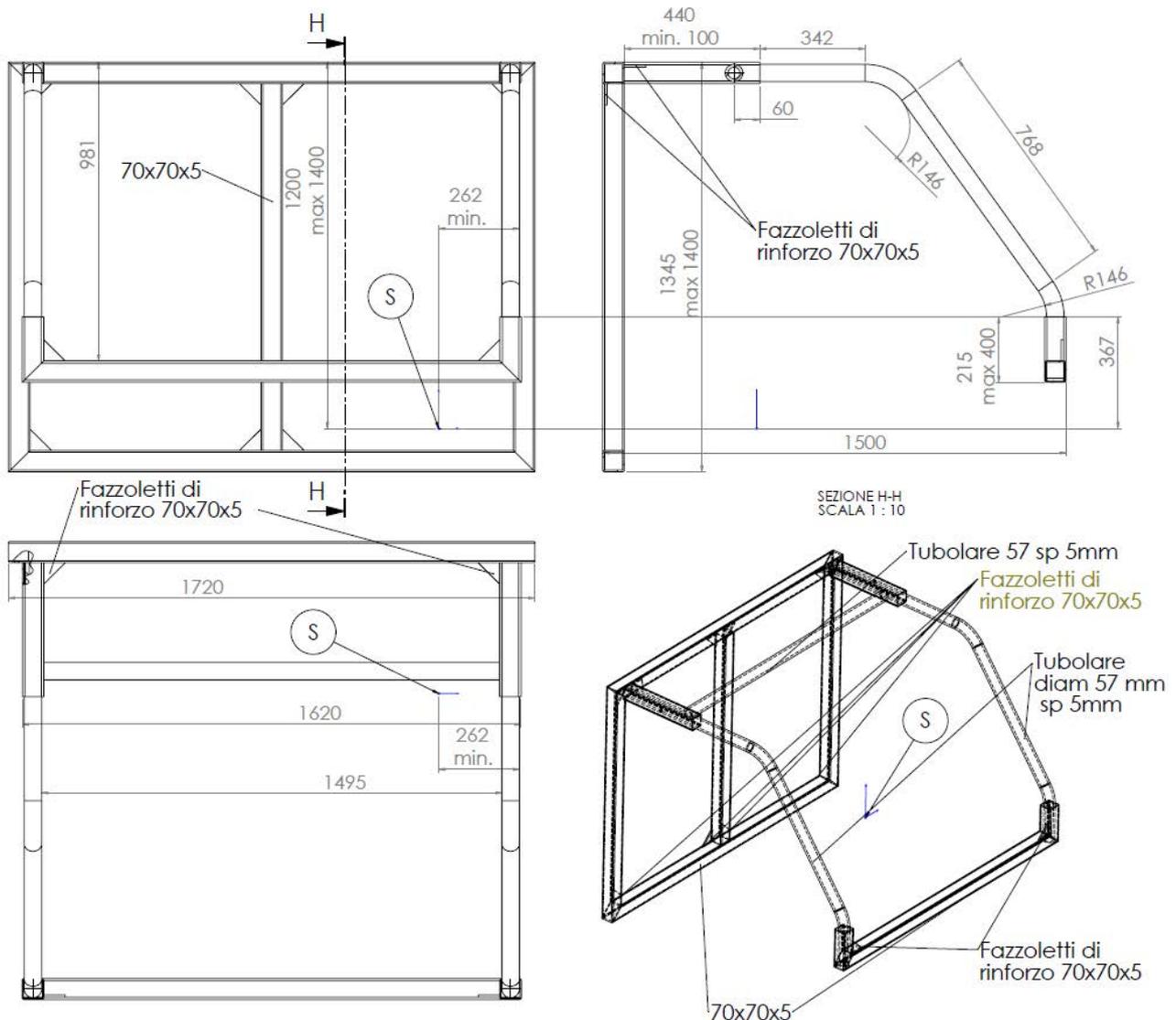


Figura 1. Telaio di protezione contro il rischio di ribaltamento a quattro montanti

**Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio**

Telaio di protezione:	n°7	Tubolare a sezione quadra 70 x 70 spessore 5 mm.
	n°3	Tubolare Ø 57 x 5 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°16	M18 Classe 8.8

**Prove statiche**

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

*Condizione delle prove*

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 4200 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- Posteriore: 5,880 kJ ( $E = 1,4 Mrif$ )
- Prima compressione: 84,000 kN ( $F=20 Mrif$ )
- Laterale: 7,350 kJ ( $E = 1,75 Mrif$ )
- Seconda compressione: 84,000 kN ( $F=20 Mrif$ )

*Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza dell'estremo:*

- |                                |                       |        |
|--------------------------------|-----------------------|--------|
| • Anteriore (verso l'avanti):  | lato destro           | 157 mm |
|                                | lato sinistro         | 157 mm |
| • Posteriore (verso l'avanti): | lato destro           | 153 mm |
|                                | lato sinistro         | 153 mm |
| • Laterale (verso destra):     | lato destro           | 107 mm |
|                                | lato sinistro         | 106 mm |
| • Superiore (verso il basso):  | anteriore lato destro | 29 mm  |

- posteriore lato sinistro 26 mm
- posteriore lato destro 24 mm
- posteriore lato sinistro 24 mm

Curve e diagrammi della sequenza di prove

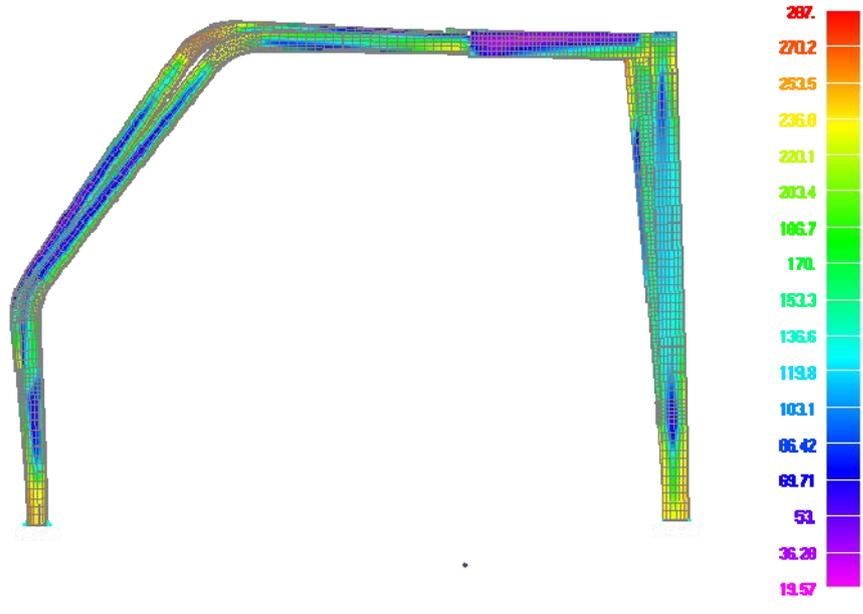


Figura 2. Carico Posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

Energia: richiesta 5,9 kJ – ottenuta 6,04 kJ (F=35,48 kN, D=195 mm)

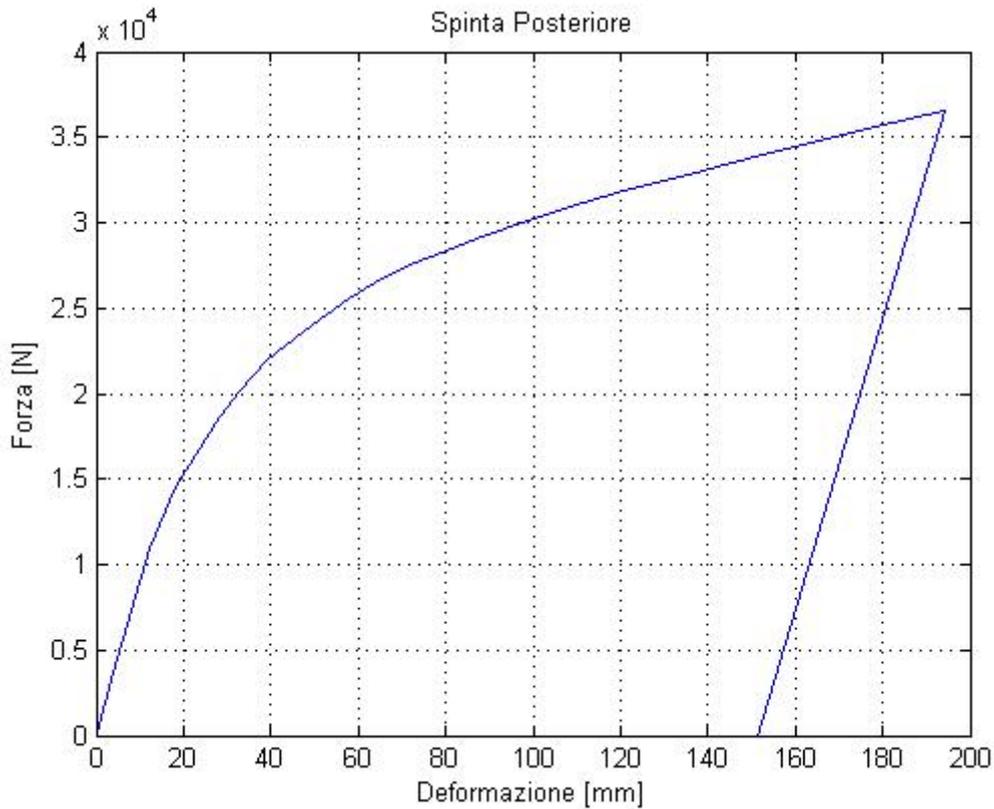


Figura 3. Carico Posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

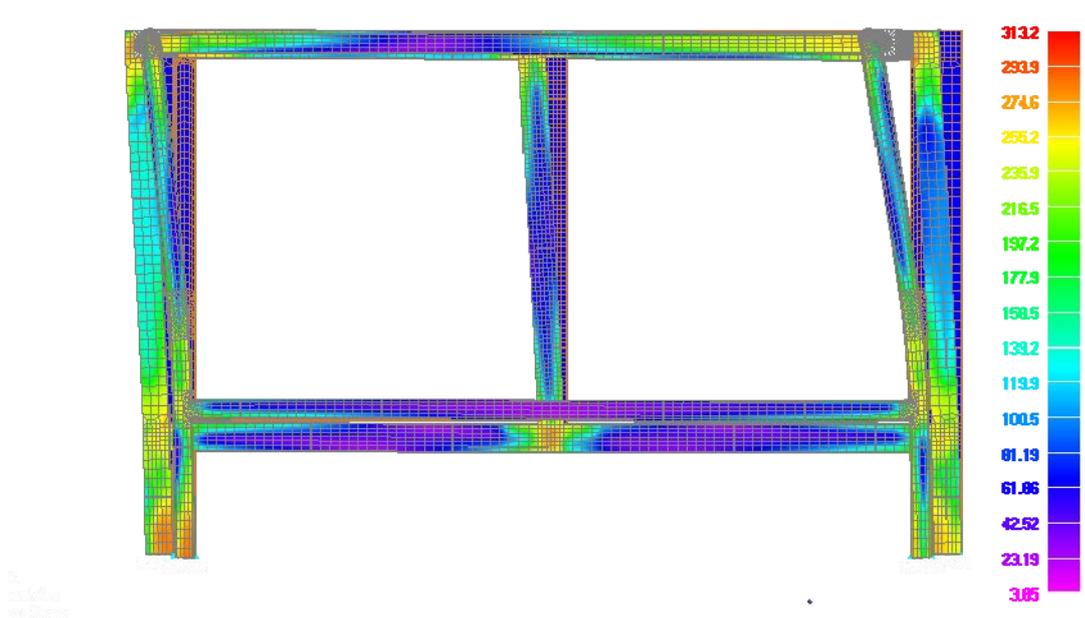


Figura 4. Carico Laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

Energia: richiesta 7,35 kJ – ottenuta 7,59 kJ (F=47,629kN, D=124 mm)

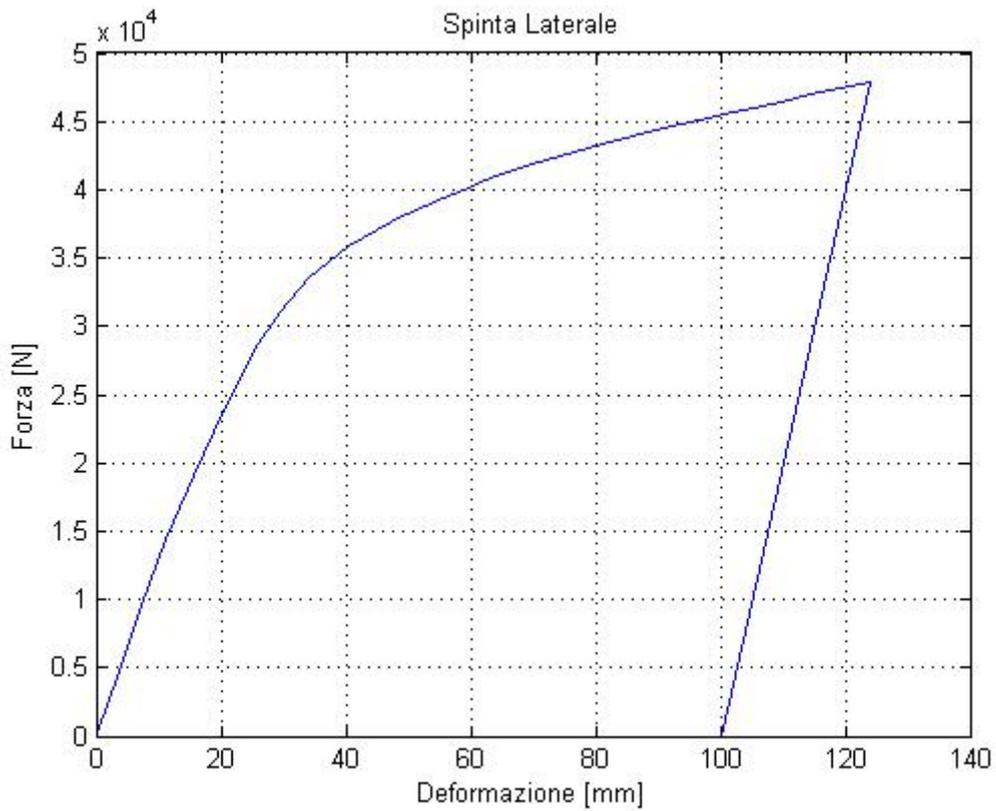


Figura 5. Carico Laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

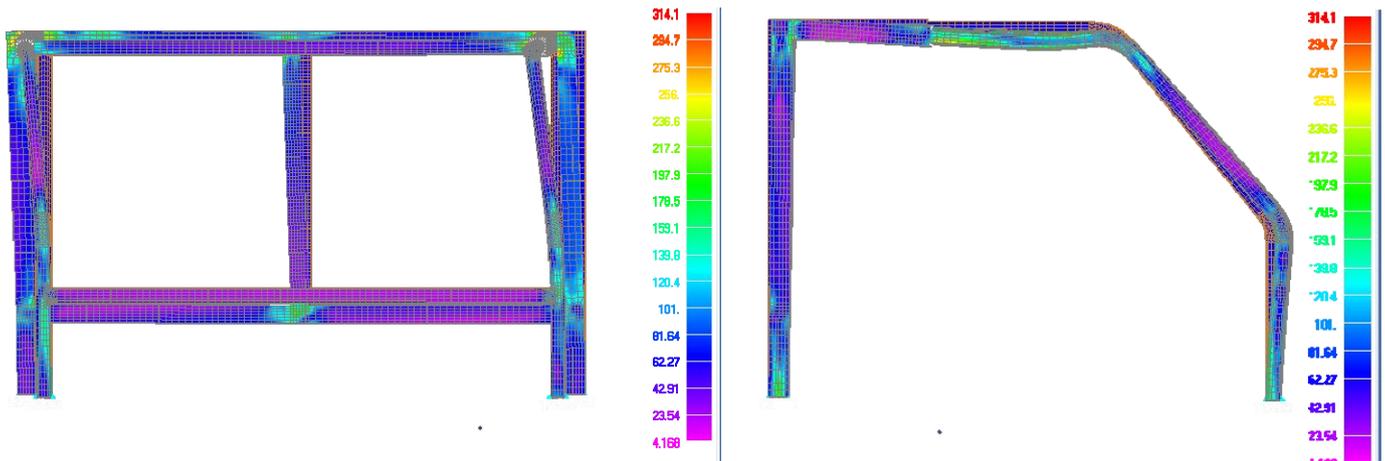


Figura 6. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

### Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.

## ALLEGATO II

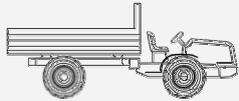
### Dispositivi di attacco

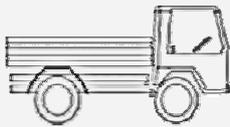
Nel presente allegato sono riportate le possibili conformazioni dei dispositivi di attacco già richiamate nella parte generale e le caratteristiche dimensionali degli elementi meccanici che costituiscono tali dispositivi. Ai fini della normalizzazione della conformazione dei dispositivi di attacco si 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

	(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

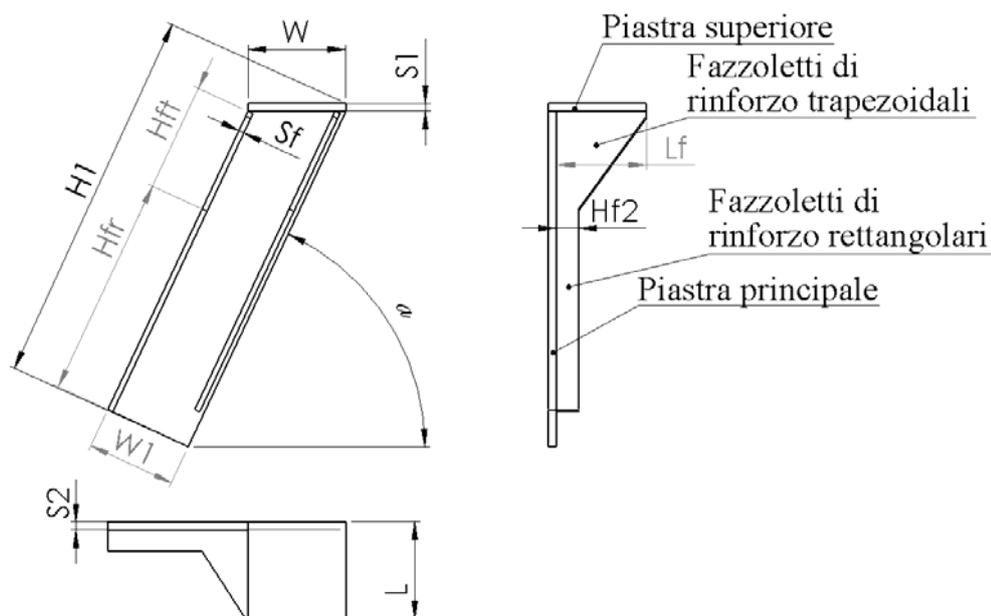
Tali dispositivi sono stati progettati per motoagricole dotate di punti di ancoraggio riconducibili a sedi per viti con le disposizioni spaziali (verticale, orizzontale, obliqua e irregolare) già descritte al punto 1 del paragrafo 4.4.2 della parte generale della linea guida. Tali dispositivi si differenziano, 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]	$H_{f_1}$ [mm]	$S_2$ [mm]	$H_{f_2}$ [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  $\alpha$  compreso fra  $0^\circ$  e  $90^\circ$ ; nel caso di inclinazione del dispositivo di attacco i *fazzoletti di rinforzo di forma rettangolare* devono avere larghezza  $H_{f_2}$  e spessore  $S_f$  come da tabella 2 e altezza  $H_{f_1}$  come da tabella 3 nella quale sono riportati i valori ammissibili di  $H_{f_1}$ , in funzione dell'angolo  $\alpha$  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  $H_{f_1}$  da utilizzare deve essere quello di dimensioni maggiori. (es. se  $\alpha=37^\circ$  allora  $H_{f_1} = 200 \text{ mm}$  se la massa della motoagricola è inferiore a 2000 kg e  $H_{f_1} = 410 \text{ mm}$  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**

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

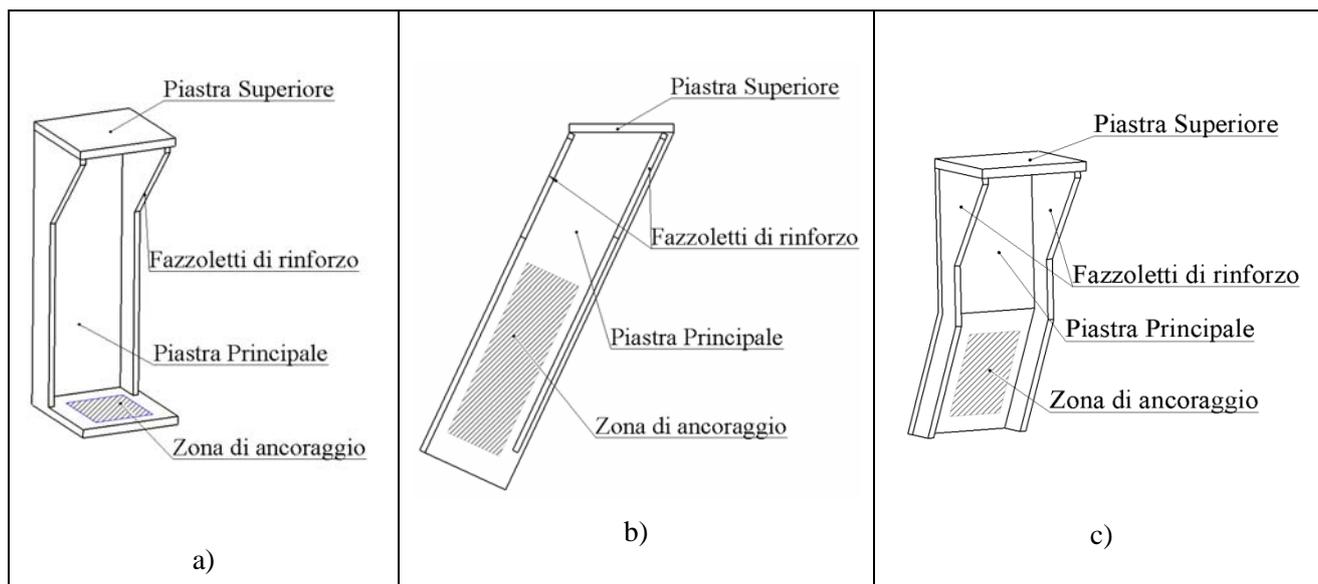
Nel caso in l'angolo  $\alpha$  è compreso fra  $0^\circ$  e  $30^\circ$  la dimensione H1 deve essere ridotta ai valori massimi di :

- 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.



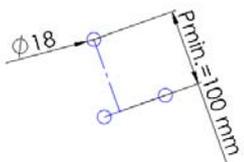
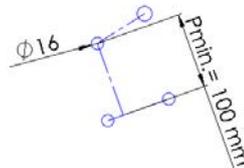
**Figura 2. La Zona di Ancoraggio nei dispositivi di classe A: orizzontale (a), verticale (b), obliqua (c).**

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:

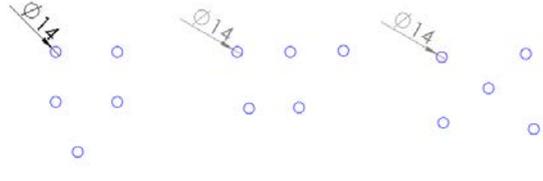
- tre M18 con disposizione ad L e passo minimo 100 mm, ovvero
- quattro M16 con disposizione su due file e passo minimo di 100 mm, ovvero
- cinque M14 disposti su due file, con almeno due viti per fila e passo minimo di 80 mm.

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 nominato 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

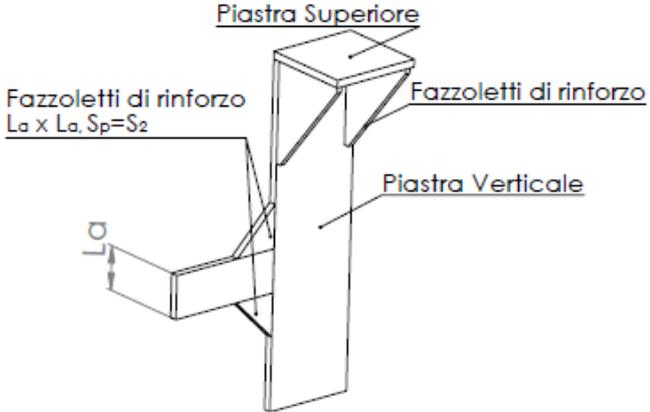
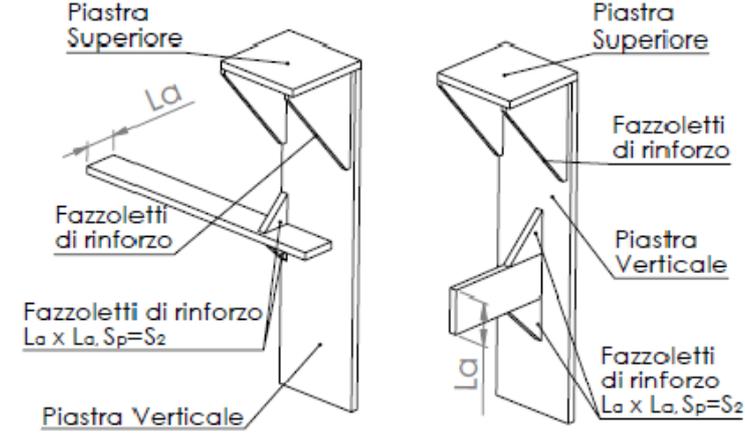
---

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
<p>Elemento complanare alla <i>piastra principale</i> in laminato di spessore <math>S_2</math> e larghezza <math>La</math> con fazzoletti di rinforzo di spessore <math>S_2</math> e dimensioni <math>La \times La</math>.</p>	
<p>Elemento ortogonale alla <i>piastra principale</i> in laminato di spessore <math>S_2</math> e larghezza <math>La</math> con fazzoletti di rinforzo di spessore <math>S_2</math> e dimensioni <math>La \times La</math>.</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 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. parafanghi, 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  $Hf_2$  come specificato in figura 1 e Tabella 2.

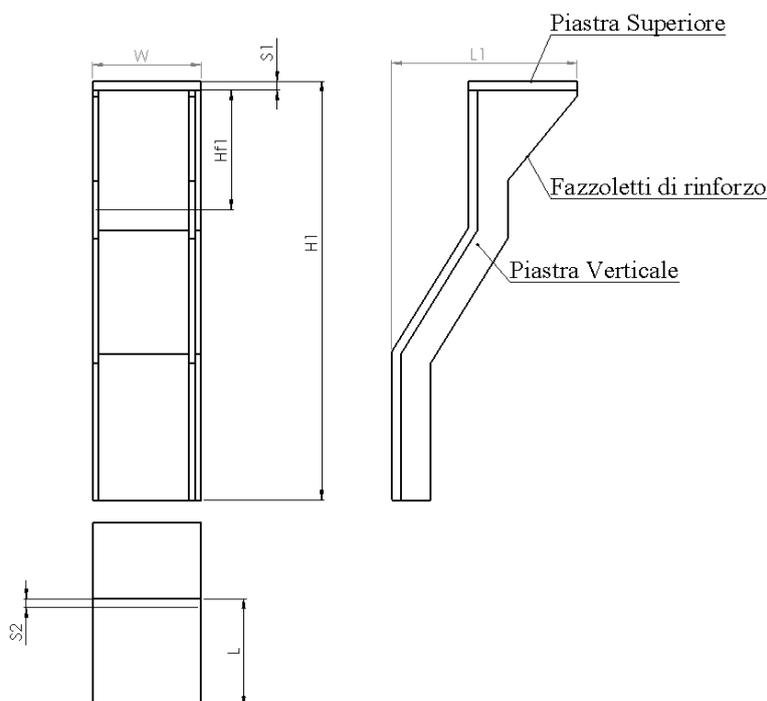


Figura 3. Variazioni ammissibili sulla conformazione del dispositivo di attacco di classe A.

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.

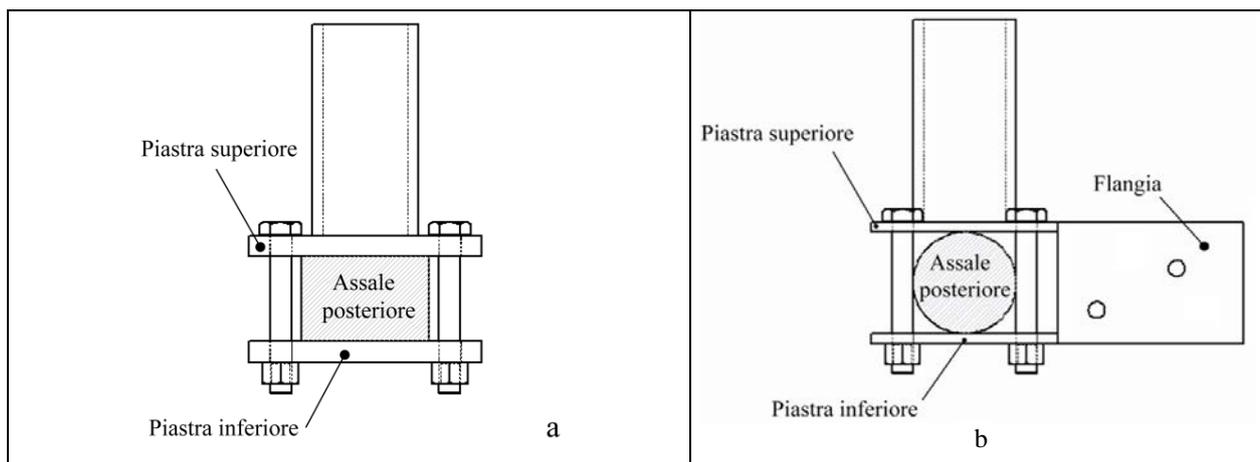
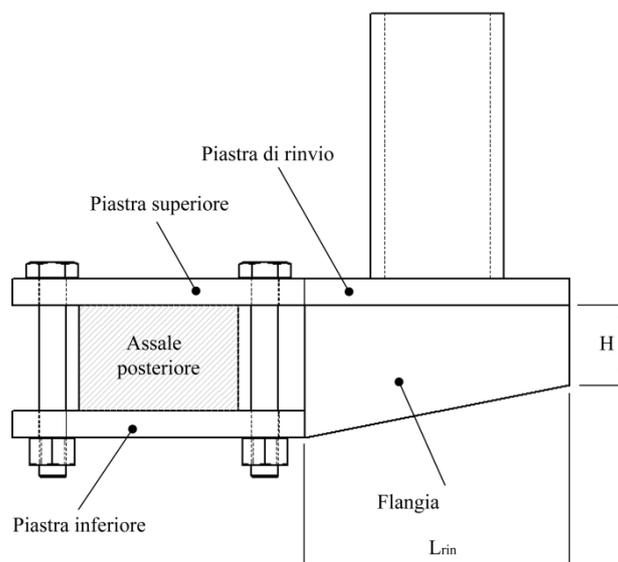


Figura 4. Esempi di connessione del dispositivo di attacco di classe B



**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  $H_I$  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 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.

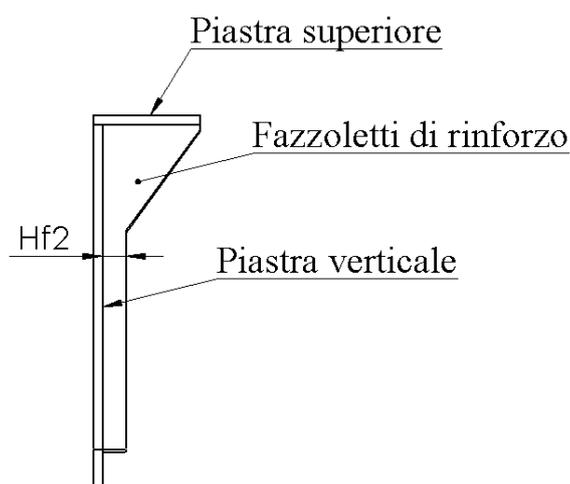


Figura 6. Componente sinistra e destra del dispositivo di attacco di tipo  $C_1$ .

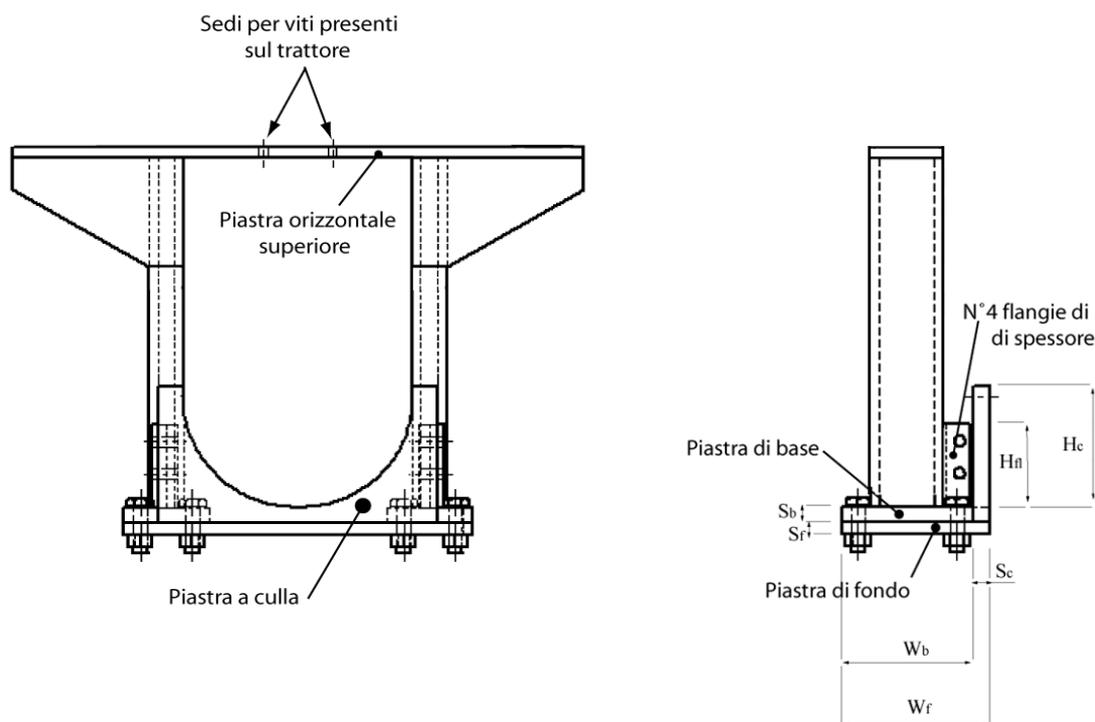


Figura 7. Conformazione di base del dispositivo di attacco di classe  $C_1$ .

### 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.

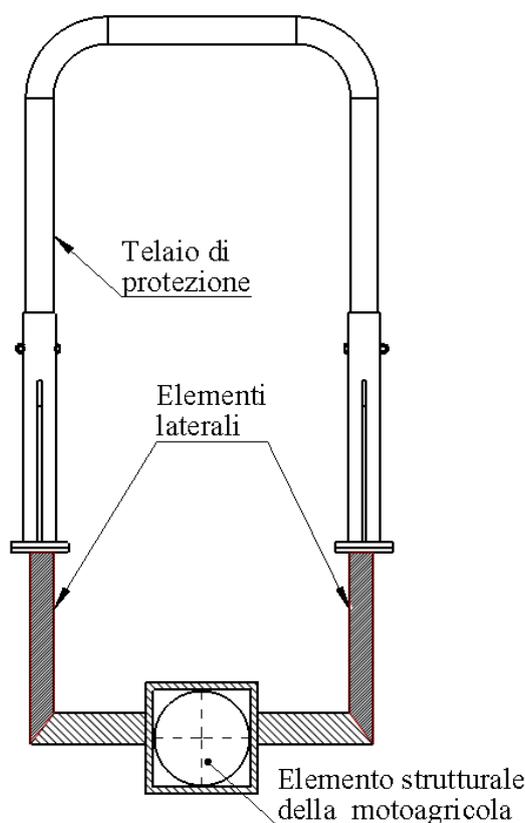


Figura 8. Descrizione delle parti principali del dispositivo di attacco classe  $C_2$ .

---

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.

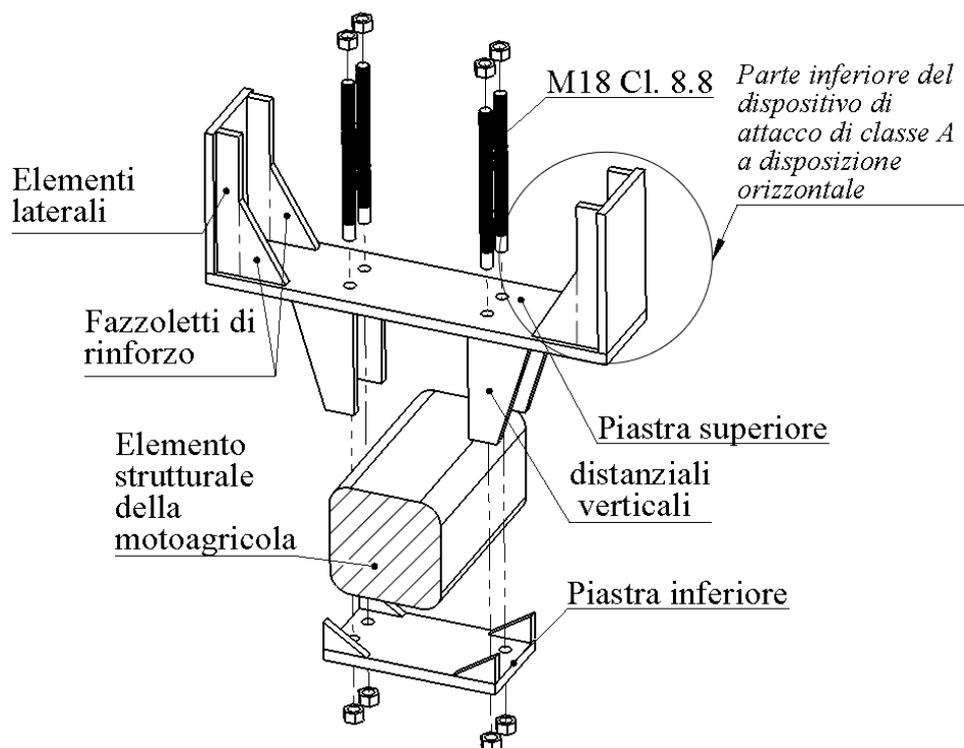


Figura 9. Gli elementi principali del dispositivo di attacco di classe  $C_2$  a collegamento verticale.

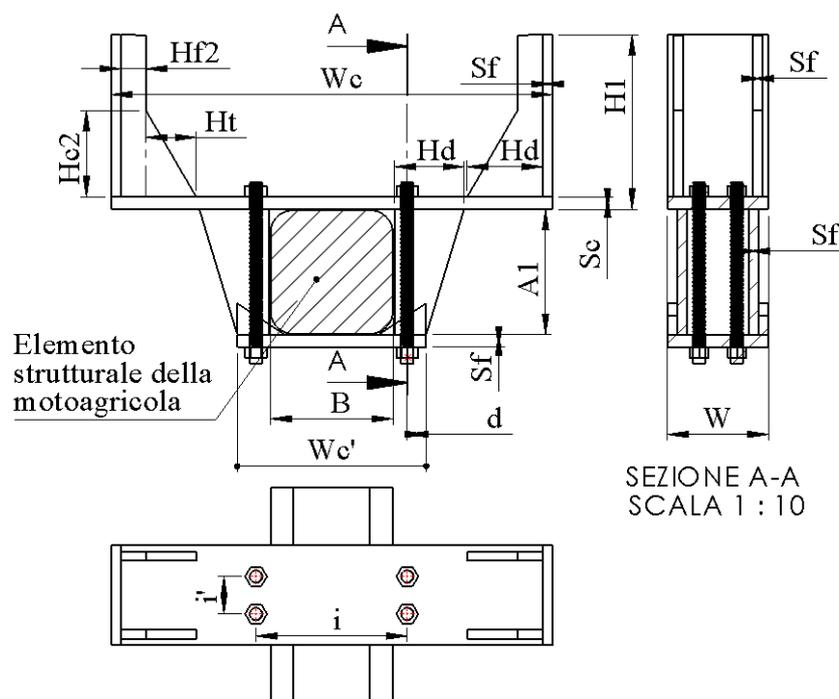


Figura 10. Dimensioni e ingombri degli elementi principali del dispositivo di attacco di classe  $C_2$  a collegamento verticale.

## 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  $H_i$  (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.

### 3.2.1.2 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  $S_f$ .

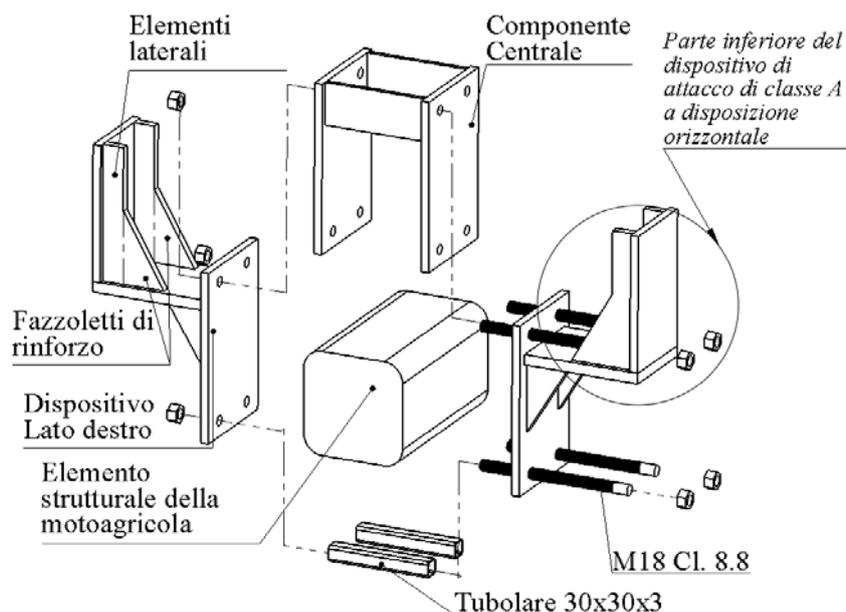


Figura 11. Gli elementi principali del dispositivo di attacco di classe  $C_2$  a collegamento orizzontale.

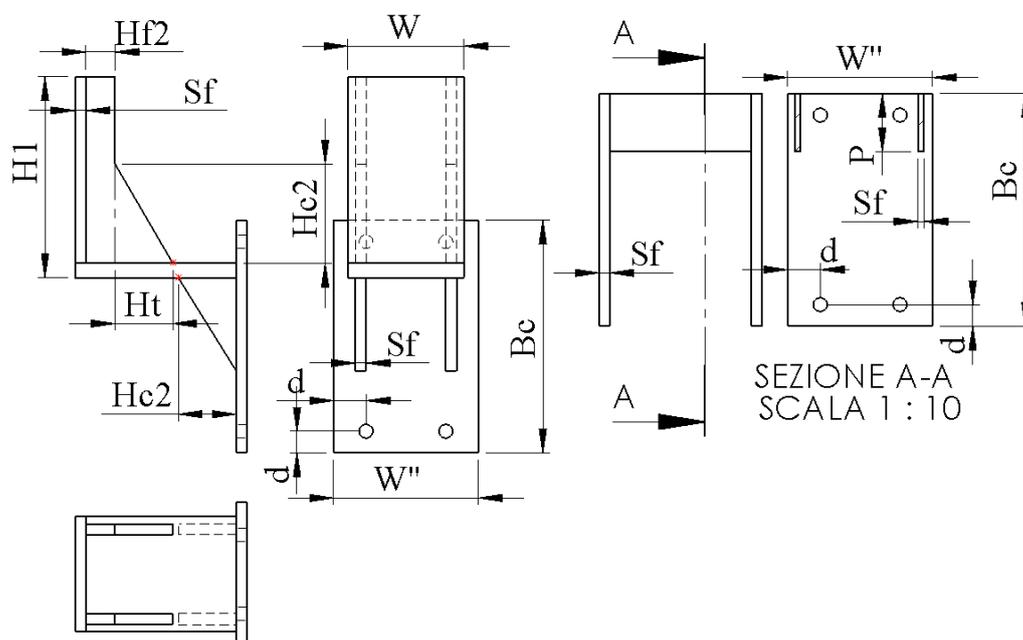


Figura 12. Dimensioni e ingombri del dispositivo di attacco di classe  $C_2$  a collegamento orizzontale.

### 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 ( $H_1$ ), 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  $H_1$  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 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).

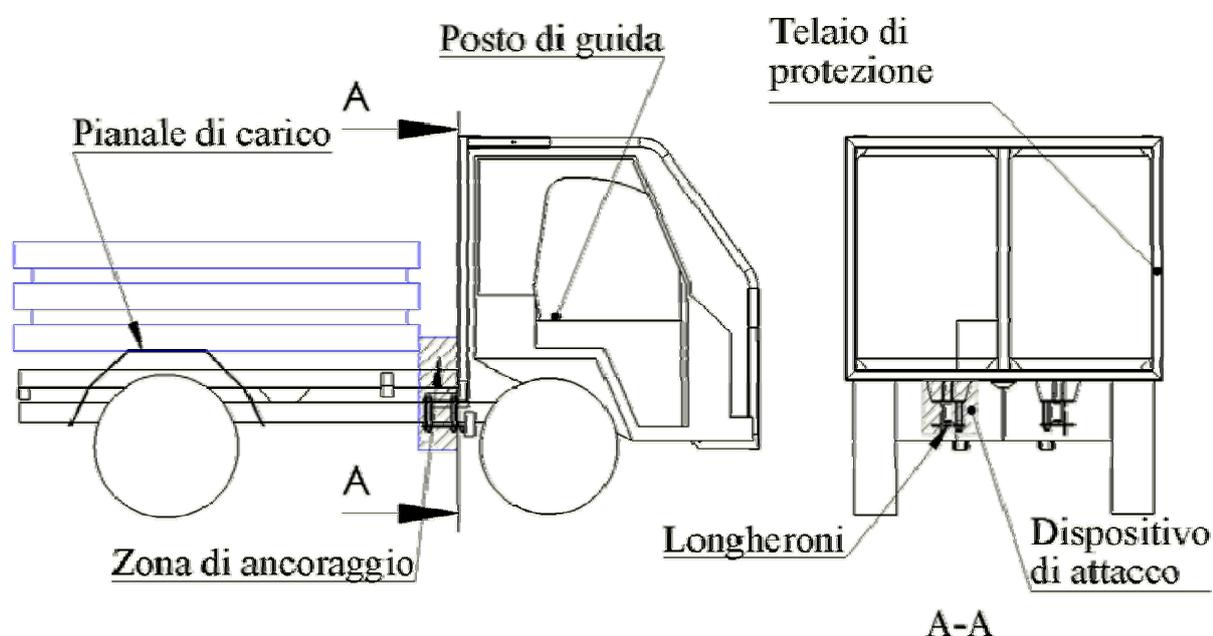


Figura 13. Disposizione e ancoraggio dei dispositivi di attacco di classe  $C_3$ .

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).

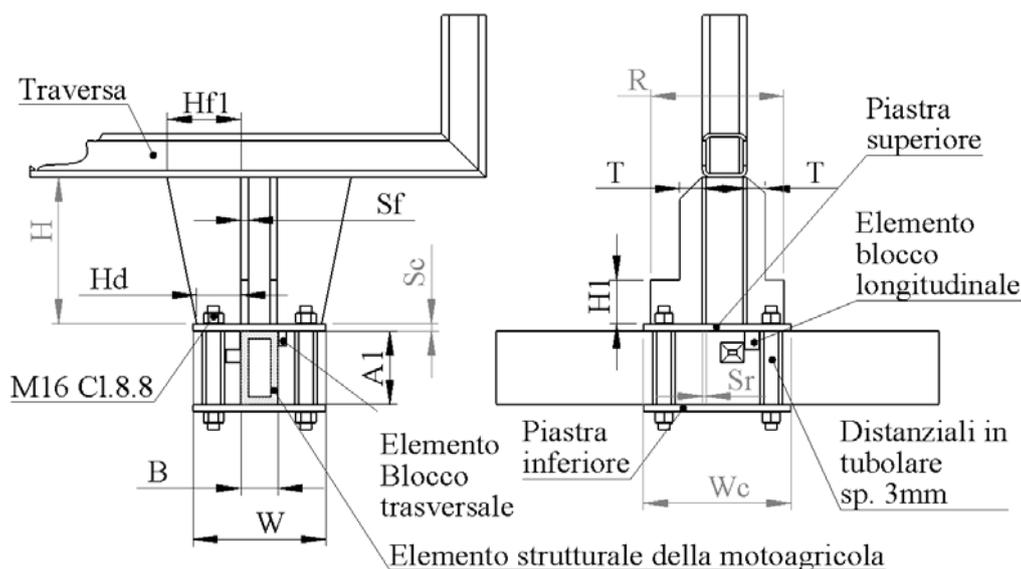
##### 3.3.1.1 Dispositivo di classe $C_3$ a collegamento verticale

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:

- a. 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  $H_1$ ,  $T$  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,  $H_1 \geq 50$  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,  $H_1 \geq 50$  mm,  $T \geq 50$  mm e larghezza complessiva  $150$  mm  $\leq R \leq 600$  mm;
- per le *piastre verticali di forma trapezoidale*:  $H \leq 300$  mm,  $H_d = B$ ,  $H_f l \geq B$  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.

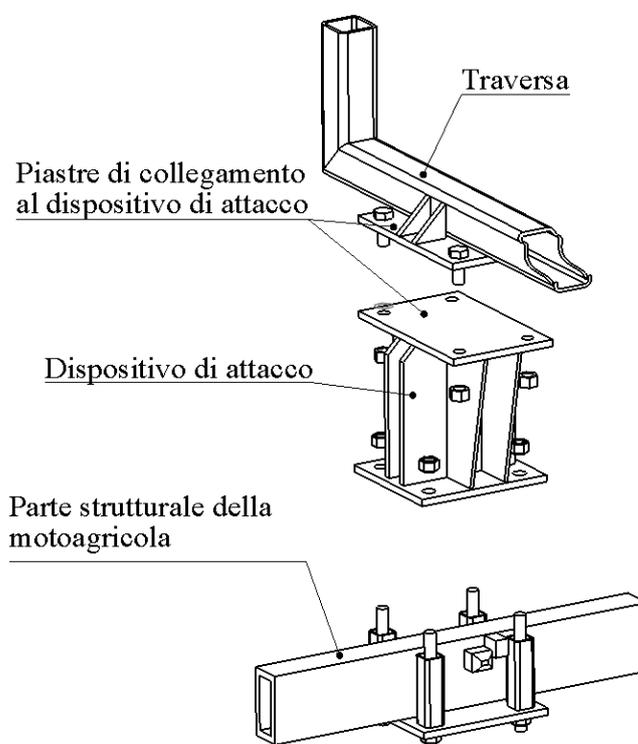
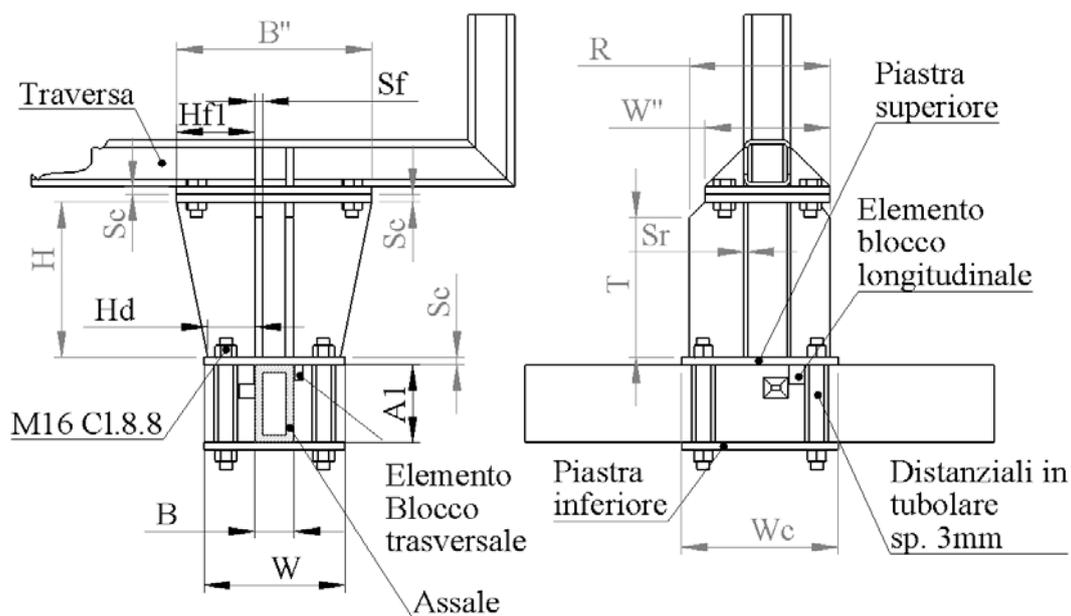


Figura 15. Dispositivo di attacco di classe di classe  $C_2$  a Collegamento Verticale flangiato.

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,  $B'' = (Hf1*2+B)$  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,  $B'' = (Hf1*2+B)$  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.



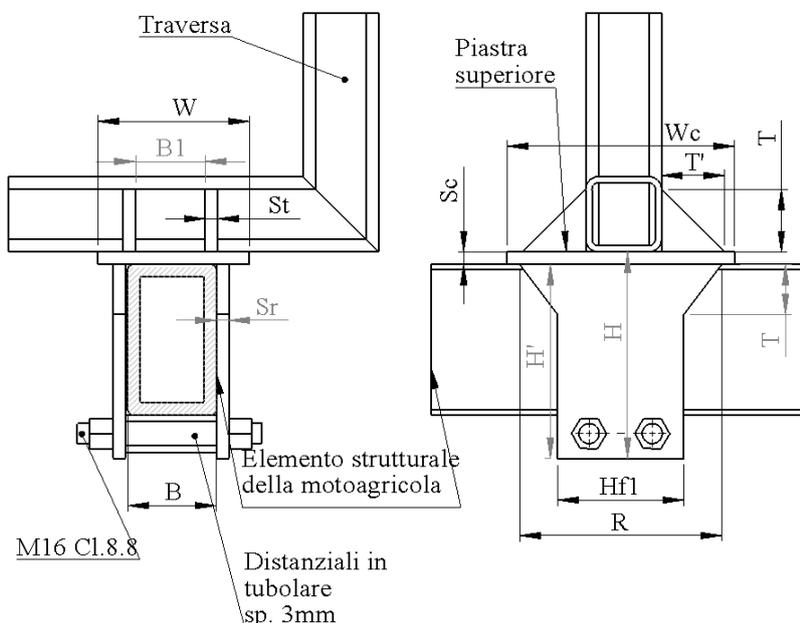
**Figura 16. Dimensioni e ingombri degli elementi principali del dispositivo di attacco di classe  $C_2$  a Collegamento Verticale con giunto flangiato.**

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  $S_r$ , 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,  $S_r \geq 10$  mm e interasse  $B1 = B - 2S_r$ ;

- 
- per gli *elementi tubolari* a sezione quadra lo spessore deve essere non inferiore a 3 mm e la dimensione del lato non inferiore a 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  $B_l = B - 2S_r$ ;
- 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 *piastre 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  $S_r$ .

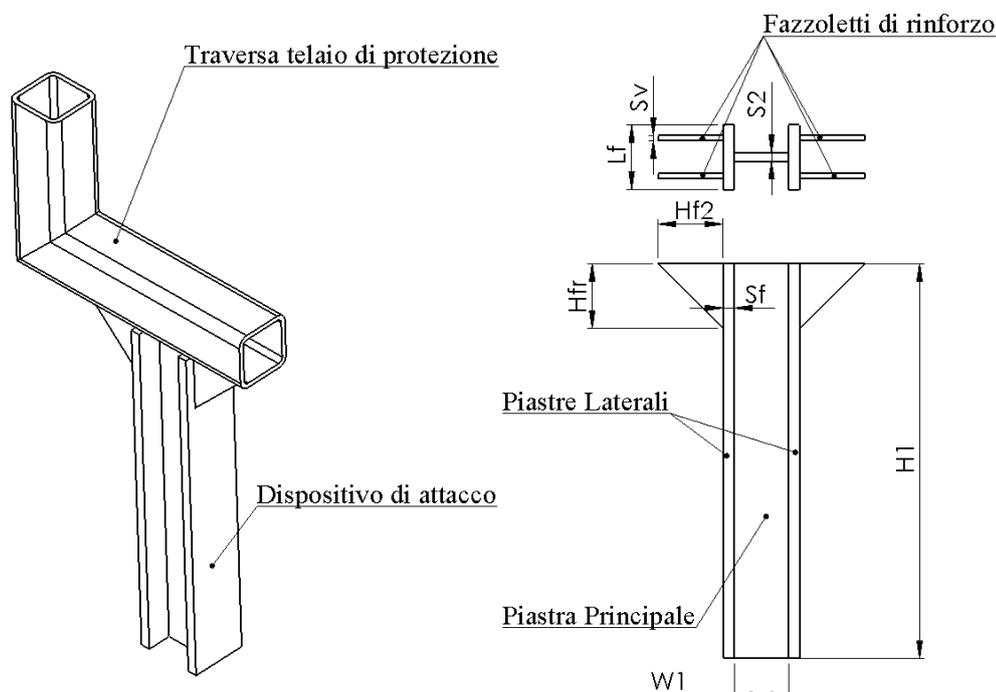


Figura 19. Dimensioni del dispositivo di attacco di classe *D*.

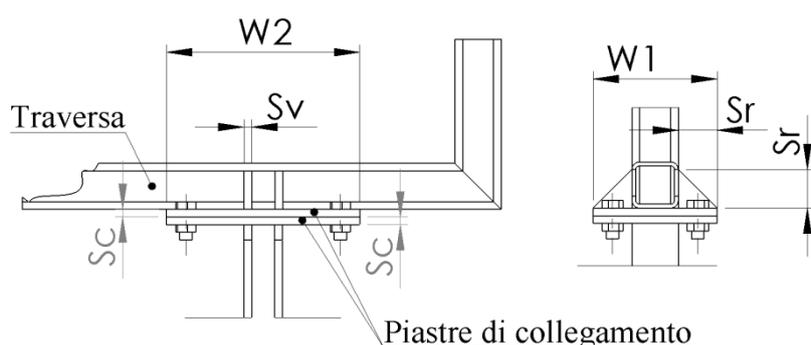


Figura 20. Variante flangiata del dispositivo di attacco di classe *D*.

### 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*:  $H_{f_2} = 40$  mm,  $H_{f_r} = 80$  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:

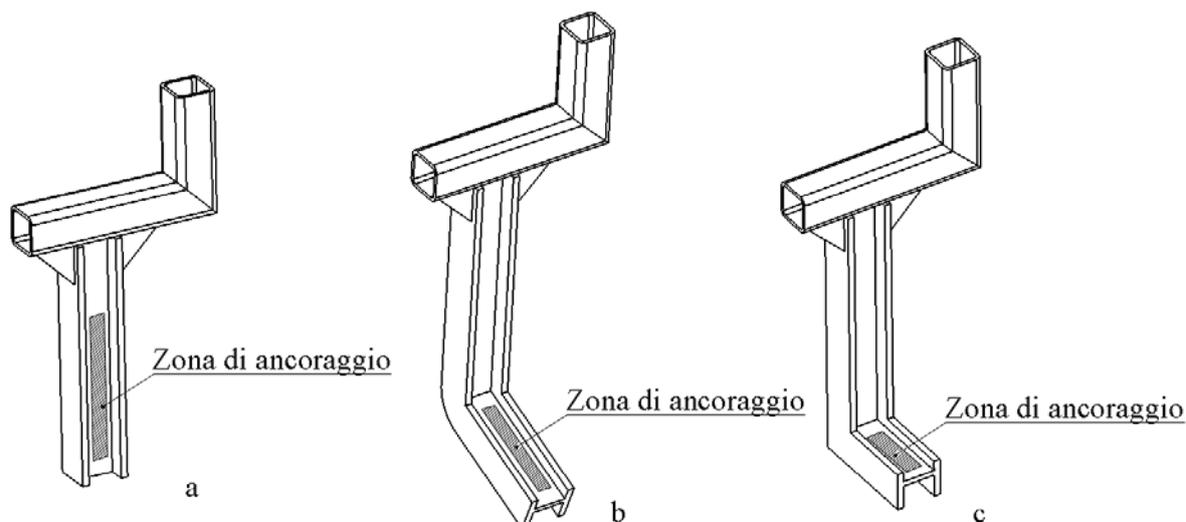
- per la *piastra principale*:  $H_1 \leq 700$ ,  $W_1 = 100$  mm e  $S_2=15$  mm;
- per le *piastre laterali*:  $H_1 \leq 700$ ,  $L_f = 100$  mm e  $S_f=15$  mm;
- per i *fazzoletti di rinforzo*:  $H_{f_2} = 60$  mm,  $H_{f_r} = 80$  mm e  $S_v=10$  mm;

**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).



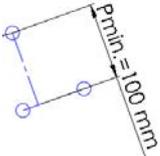
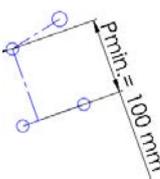
**Figura 21. La zona di ancoraggio nei dispositivi di classe D: verticale (a), obliqua (b), orizzontale (c).**

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.

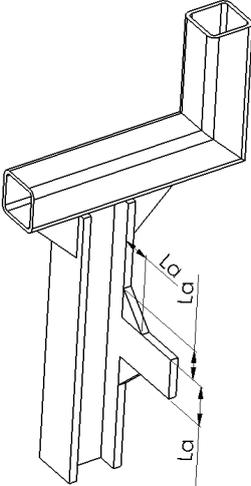
A tale scopo è possibile utilizzare appendici che presentano differenti disposizioni spaziali (complanari, ortogonali ed obliqui alla piastra principale).

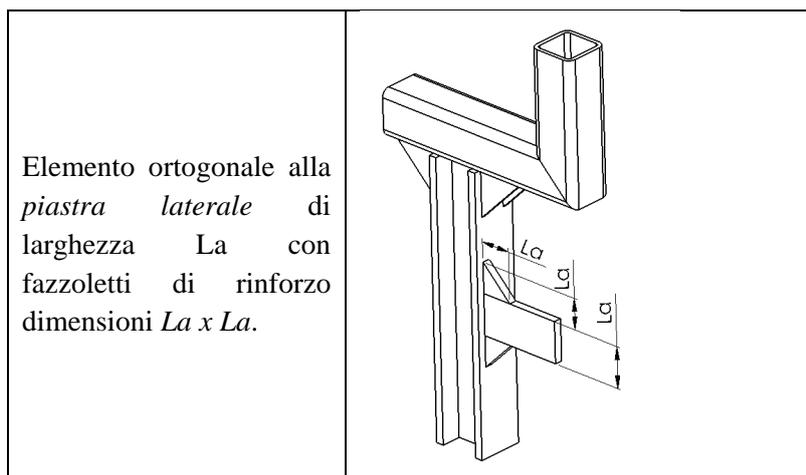
In Tabella 8 si riportano esempi di appendici complanari ed ortogonali alla piastra principale.

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 <math>La</math> con fazzoletti di rinforzo di dimensioni <math>La \times La</math>.</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).

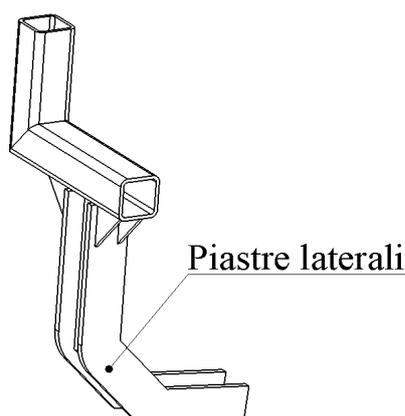


Figura 22. Variazioni ammissibili sulla conformazione dei dispositivi di attacco di classe *D*.

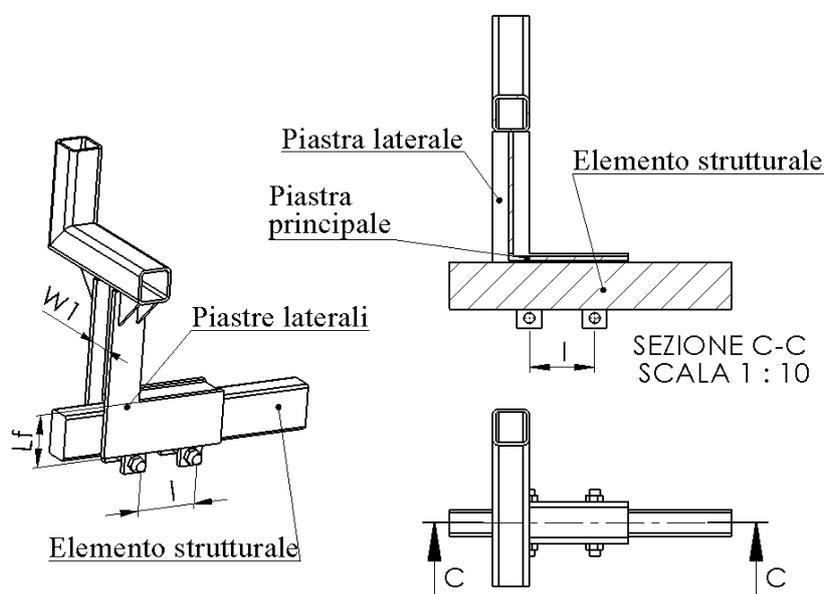


Figura 23. Dispositivo di classe *D* collegamento mediante ammassaggio a parti strutturali della motoagricola.

Con riferimento alla figura 23, la larghezza  $W_1$  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.

---

**ALLEGATO III**  
**Dichiarazione di conformità del dispositivo di protezione**  
**in caso di capovolgimento**

(Carta Intestata)

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL DISPOSITIVO DI**  
**PROTEZIONE IN CASO DI CAPOVOLGIMENTO**

Il sottoscritto .....  
 titolare della ditta .....  
 con sede legale in .....

**DICHIARA CHE**

*il telaio di protezione*

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> a due montanti anteriore   | <input type="checkbox"/> fisso<br><input type="checkbox"/> abbattibile   |
| <input type="checkbox"/> a due montanti posteriore<br>(con telaio rigido anteriore per i transporter) | <input type="checkbox"/> fisso<br><input type="checkbox"/> abbattibile<br><input type="checkbox"/> telescopico |
| <input type="checkbox"/> a quattro montanti   |  |

numero di serie del telaio (se esistente) \_\_\_\_\_

destinato a trattori agricoli o forestali con piano di carico (motoagricole)

- dotate di struttura portante di tipo rigido con posto di guida arretrato
- dotate di struttura portante di tipo rigido con posto di guida avanzato (transporter)
- dotate di struttura portante di tipo articolato

con classe di massa \_\_\_\_\_

è stato costruito conformemente alla

- scheda \_\_\_\_\_ dell'allegato I
- scheda \_\_\_\_\_ dell'appendice tecnica

**della linea guida nazionale INAIL per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali con piano di carico ai requisiti di sicurezza in caso di capovolgimento delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V del D. Lgs. 81/08 e, per quanto riguarda il dispositivo di attacco, sono state seguite le informazioni tecniche contenute nell'allegato II alla suddetta linea guida.**

luogo, data .....

**Firma costruttore**

.....

---

**ALLEGATO IV bis**  
**Dichiarazione di corretta installazione di dispositivo di protezione in caso di capovolgimento conforme a direttive comunitarie ovvero a codici OCSE**

(Carta Intestata)

**DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE IN CASO DI CAPOVOLGIMENTO**

Il sottoscritto .....  
titolare della ditta .....  
con sede legale in .....

**DICHIARA**

di avere installato *il dispositivo di protezione in caso di capovolgimento* numero di serie .....  
..... costruito dalla Ditta .....

sul trattore agricolo o forestale con piano di carico:

marca .....  
modello .....  
telaio n. ....  
targa n. ....

di proprietà del Sig. ....

**nel pieno rispetto dei criteri, delle procedure e delle informazioni tecniche fornite dal costruttore della struttura di protezione.**

Il dispositivo di protezione in oggetto è stato dichiarato dal costruttore conforme alla direttiva/codici OCSE .....  
..... come da documentazione allegata.

luogo, data .....

**Firma installatore**

.....

---

**ALLEGATO IV**  
**Dichiarazione di corretta installazione del dispositivo di protezione**  
**in caso di capovolgimento**

(Carta Intestata)

**DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO DI**  
**PROTEZIONE IN CASO DI CAPOVOLGIMENTO**

Il sottoscritto .....  
titolare della ditta .....  
con sede legale in .....

**DICHIARA**

di avere installato *il dispositivo di protezione in caso di capovolgimento* (numero di serie, se esistente)  
..... costruito dalla Ditta .....

sul trattore agricolo o forestale con piano di carico:

marca .....  
modello .....  
telaio n. ....  
targa n. ....

di proprietà del Sig. ....

**nel pieno rispetto dei criteri, delle procedure e delle informazioni tecniche fornite nella linea guida nazionale INAILL per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali con piano di carico ai requisiti di sicurezza in caso di capovolgimento delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V del D. Lgs. 81/08.**

luogo, data .....

**Firma installatore**

.....

**ALLEGATO V**

**Dichiarazione del costruttore di non disponibilità della struttura di protezione contro il rischio di ribaltamento**

(Carta Intestata)

**DICHIARAZIONE DEL COSTRUTTORE  
DI NON DISPONIBILITÀ DELLA STRUTTURA DI PROTEZIONE  
CONTRO IL RISCHIO DI RIBALTAMENTO (R.O.P.S.)**

La sottoscritta Società: .....

Costruttrice del Sistema di protezione contro il rischio di ribaltamento (ROPS) tipo:

.....

marchio di fabbrica o commerciale: .....

e destinato specificatamente alla/e trattrice/i agricola/e con piano di carico:

marca .....

modello/i .....

.....

anno di immatricolazione/produzione .....

**DICHIARA CHE**

Il suddetto Sistema contro il rischio di ribaltamento non è più commercialmente disponibile.

Luogo, data .....

Firma Legale Rappresentante del Costruttore

\_\_\_\_\_

---

**ALLEGATO VI****DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'  
(Art. 47 D.P.R. 445 del 28/12/2000)**

Il/la sottoscritto/a \_\_\_\_\_ c.f. \_\_\_\_\_  
(cognome) (nome)

Nato/a a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_  
(comune di nascita; se nato/a all'estero, specificare lo Stato) (provincia)

Residente a \_\_\_\_\_ Via \_\_\_\_\_  
(comune di residenza) (provincia)

Consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dall'art. 76 D.P.R. 445 del 28/12/2000, sotto la sua personale responsabilità,

**DICHIARA**

Che il dispositivo di protezione in caso di capovolgimento per il trattore agricolo o forestale con piano di carico marca \_\_\_\_\_ modello \_\_\_\_\_ immatricolato/prodotto nell'anno \_\_\_\_\_ non è, alla data del presente documento, commercialmente disponibile. A tal scopo si allega copia del documento dal quale si evince la non disponibilità commerciale.

Luogo e data

Il/La Dichiarante

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Informativa ai sensi dell'art. 10 della legge 675/1996:

i dati sopra riportati sono prescritti dalle disposizioni vigenti ai fini del procedimento per il quale sono richiesti e verranno utilizzati esclusivamente per tale scopo.

Nota

Le dichiarazioni sostitutive di atto di notorietà da produrre agli organi della amministrazione pubblica o ai gestori o esercenti di pubblici servizi sono sottoscritte dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritte e presentate unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore.

---

**ALLEGATO VII**

**Dichiarazione di corretta installazione del dispositivo di ritenzione del conducente**

(Carta Intestata)

**DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO DI RITENZIONE DEL CONDUCENTE**

Il sottoscritto .....  
 titolare della ditta .....  
 con sede legale in .....

**DICHIARA**

di avere installato:

il sedile

marca .....  
 modello .....  
 costruttore .....  
 codice .....

la cintura di sicurezza

marca .....  
 modello .....  
 costruttore .....  
 codice .....

sul trattore agricolo o forestale con piano di carico (motoagricola)

marca .....  
 modello .....  
 telaio n. ....  
 targa n. ....

di proprietà del sig. ....

**nel pieno rispetto dei criteri, delle procedure e delle informazioni tecniche fornite nella linea guida nazionale INAIL per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali con piano di carico ai requisiti di sicurezza in caso di capovolgimento delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V del D. Lgs. 81/08.**

luogo, data .....

**Firma installatore**

---