

Scheda 6A: **ADEGUAMENTO DELLA MOTOAGRICOLA DI TIPO ARTICOLATO MODELLO PASQUALI 956 E SIMILI**

Il presente documento è stato realizzato nell'ambito dell'attività di ricerca prevista:

- dalla convenzione stipulata tra la *Cassa Provinciale Antincendi di Trento* e *INAIL* per l'attivazione del progetto di ricerca "Adeguamento ai requisiti di sicurezza delle motoagricole e dei trattori con pianale di carico";
- dal piano di attività 2010-2012 del *Dipartimento Tecnologie di Sicurezza* dell'*INAIL*.

Nel documento sono illustrati gli elementi meccanici necessari alla costruzione della struttura di protezione a quattro montanti per la motoagricola **Pasquali 956 e simili**, aventi massa non superiore a **1.000 kg**. Il materiale impiegato è Fe360, ovvero St 37, ovvero S235, ad esclusione dei collegamenti filettati di classe 8.8.



Telaio di protezione e dispositivi di attacco

La struttura di protezione (v. figura 1) si compone di due elementi principali:

- il dispositivo di attacco;
- il telaio di protezione.

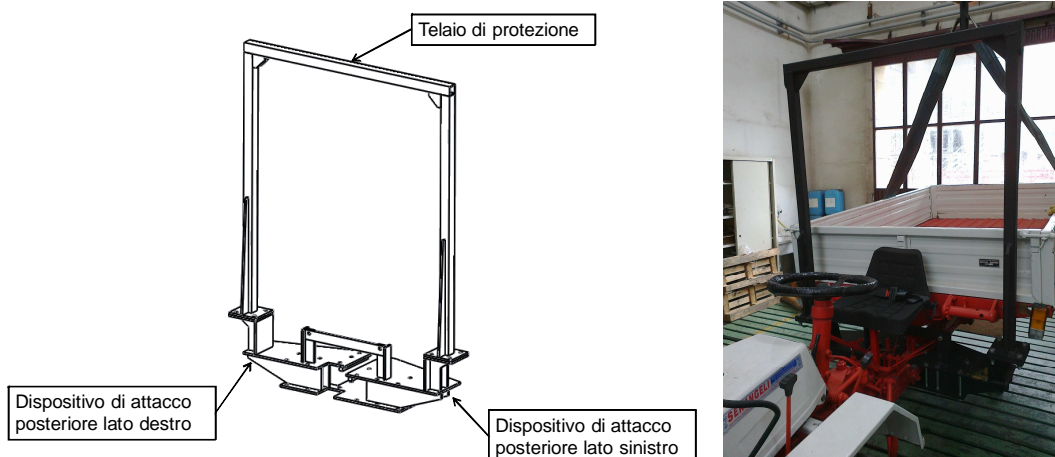


Figura 1. Struttura di protezione in caso di capovolgimento a due montanti posteriori per la motoagricola Pasquali 956 e simili: componenti principali.

In figura 2 si riportano gli ingombri principali dell'intera struttura.

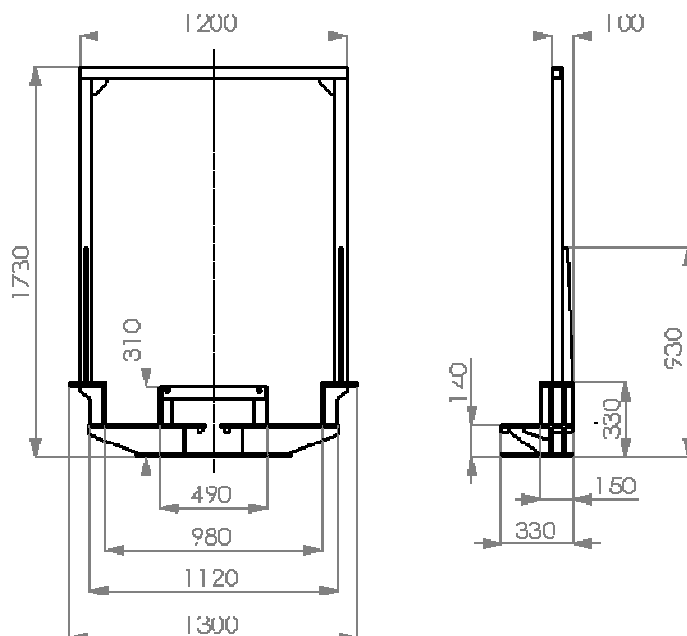


Figura 2. Struttura di protezione a due montanti posteriori per la motoagricola Pasquali 956 e simili: ingombri principali.

Il telaio

Il telaio presenta un piano di simmetria ed è composta da due tubolari verticali e uno orizzontale, tutti a sezione quadrata 50x50x5 mm, fazzoletti di rinforzo di spessore 10 mm e piatti di base 160x150x10 mm per il collegamento bullonato al dispositivo di attacco. In Figura 4 si riportano i dettagli costruttivi del telaio.

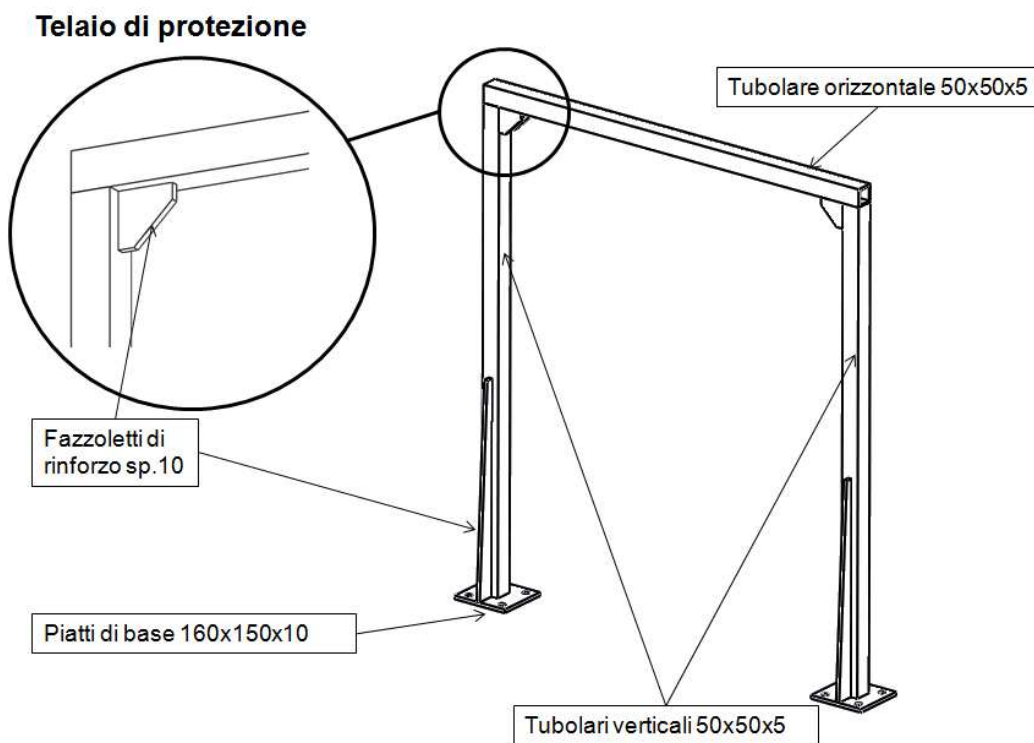


Figura 3. Telaio di protezione.

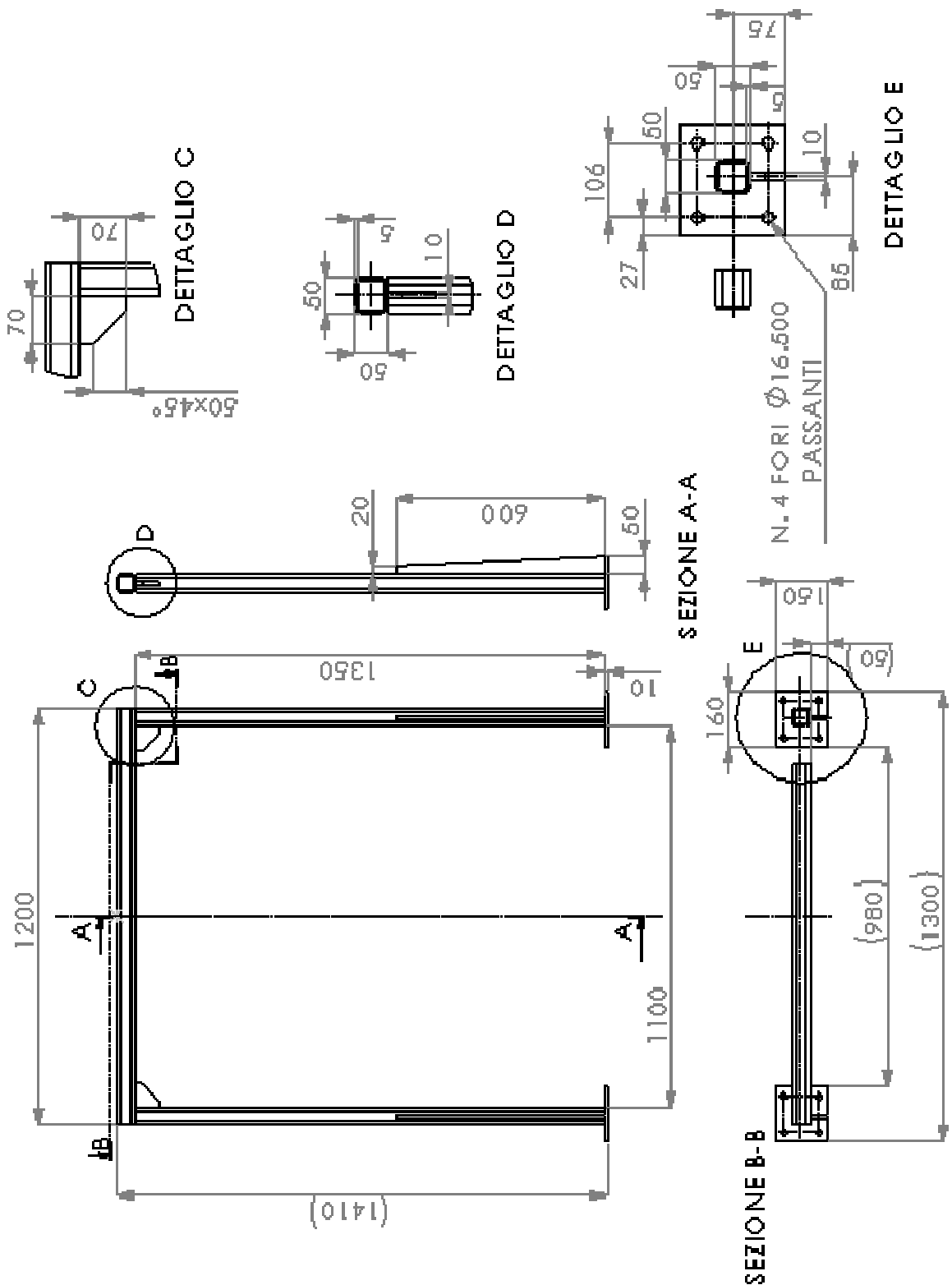


Figura 4 Telaio: dettagli costruttivi.



Figura 5. Telaio.

Il dispositivo di attacco

Il dispositivo di attacco è realizzato tramite piatti e lamiere saldati tra loro secondo la configurazione descritta in Figura 6.

Il dispositivo di attacco presenta fori per il collegamento bullonato del dispositivo stessa al telaio della motoagricola modello Pasquali 956 e al telaio di protezione (vedi Figura 7). Tutti i collegamenti filettati devono avere classe di resistenza non inferiore a 8.8.

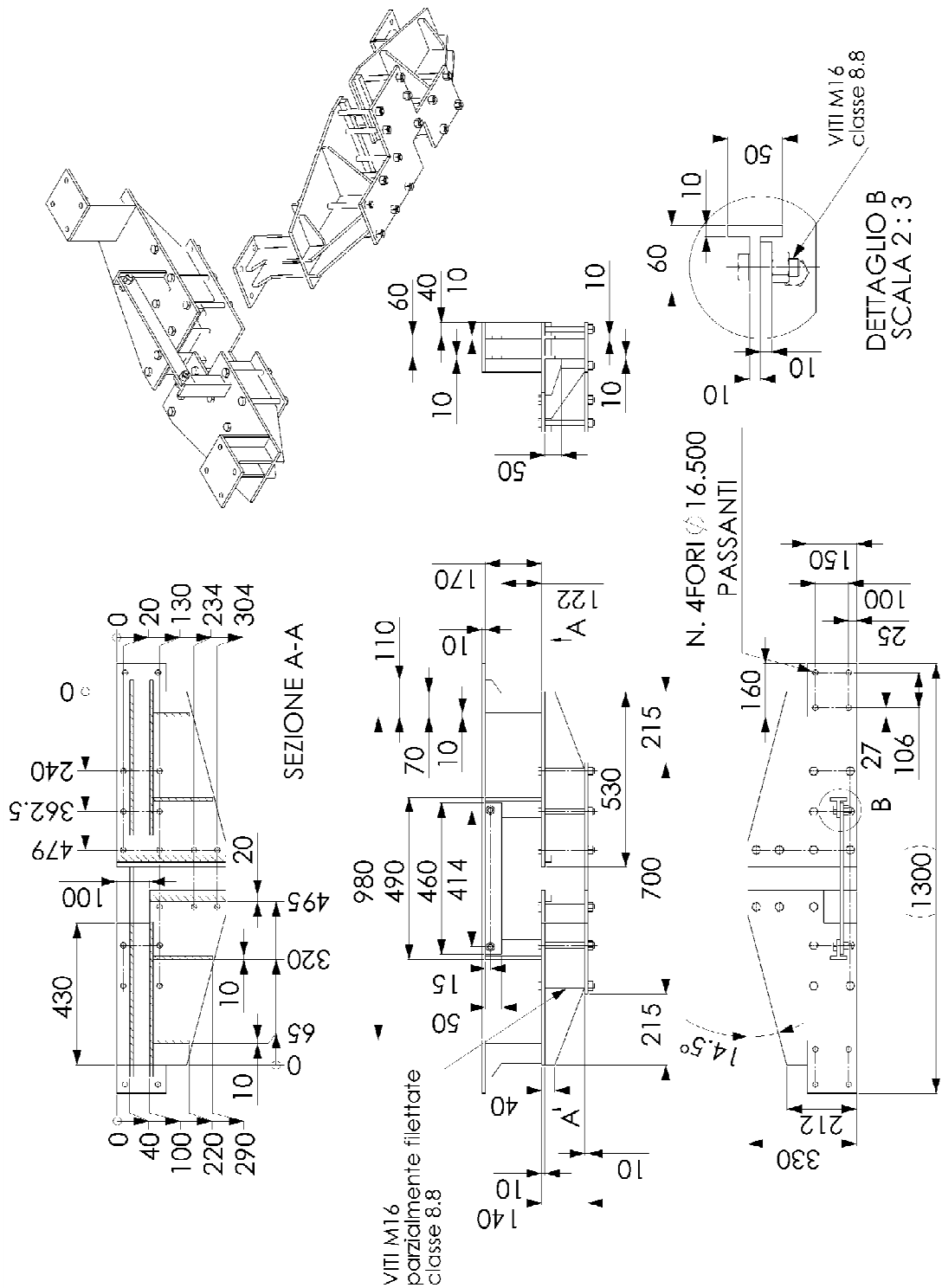


Figura 6. Dispositivo di attacco: dettagli costruttivi.

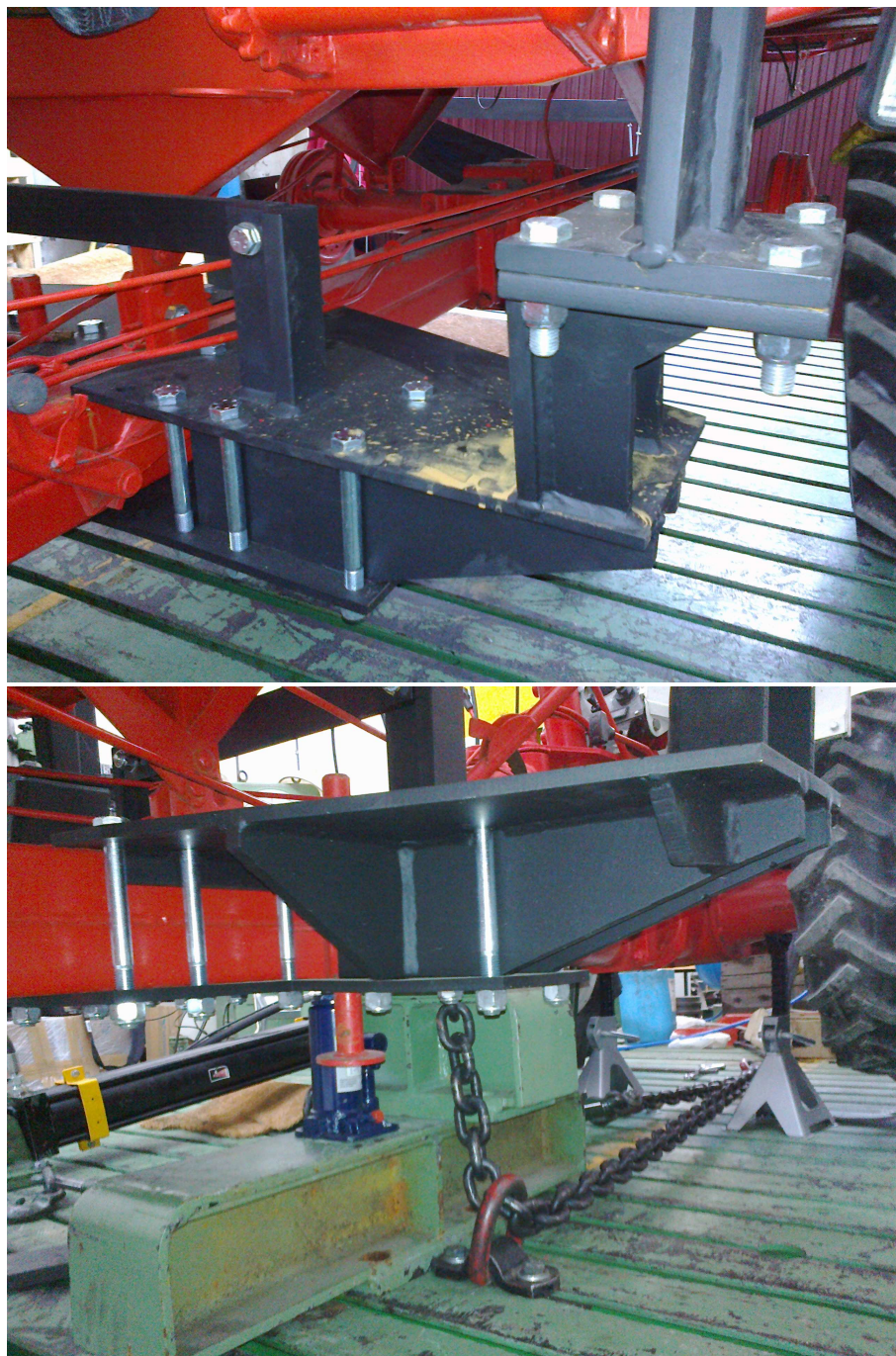


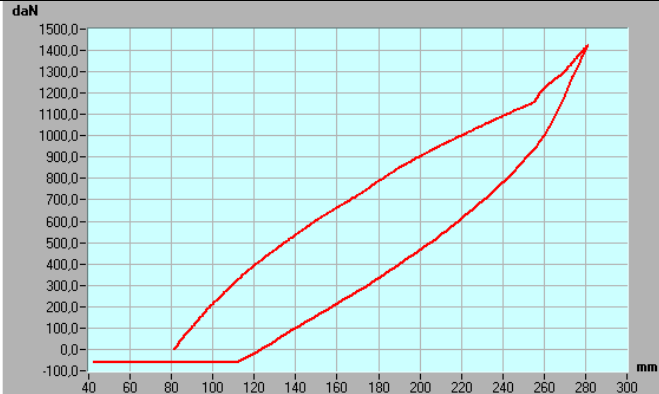
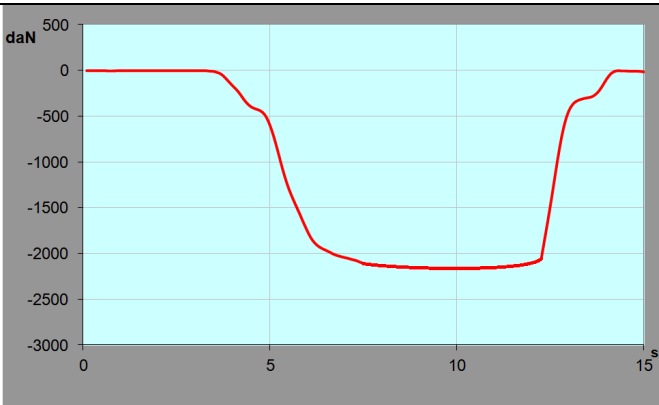
Figura 7. Dispositivo di attacco: collegamenti bullonati.

Verifica della struttura di protezione secondo il Codice OCSE n.4

La struttura di protezione di cui alla sezione precedente è stata sottoposta alla sequenza di prove prevista dal codice OCSE n.4 presso il banco prova realizzato nella sede INAIL ex ISPESL di Monte Porzio Catone (RM).

La massa di riferimento impiegata per la prova è di 1.000 kg. In Tabella 1 si riportano i risultati delle prove mentre in Tabella 2 si riportano i valori delle deformazioni residue.

Tabella 1. Risultati delle prove effettuate sulla struttura di protezione in caso di capovolgimento per la motoagricola Pasquali 956.

I Prova: Spinta longitudinale <i>Nella prova di spinta longitudinale il carico è stato applicato sul lato sinistro anteriore della struttura di protezione.</i>	
Energia Richiesta: 1.400 J Energia Ottenuta: 1.442 J Forza Massima: 14.000 N Deformazione Massima: 199 mm Deformazione Residua: 42 mm	
II Prova: Schiacciamento <i>Il primo degli schiacciamenti previsti è stato effettuato applicando il carico sulla traversa del telaio di protezione.</i>	
Forza Richiesta: 20.000 N Forza Applicata: 21.270 N Deformazione Max lato destro: 22.5 mm Deformazione Max lato sinistro: 20.5 mm	

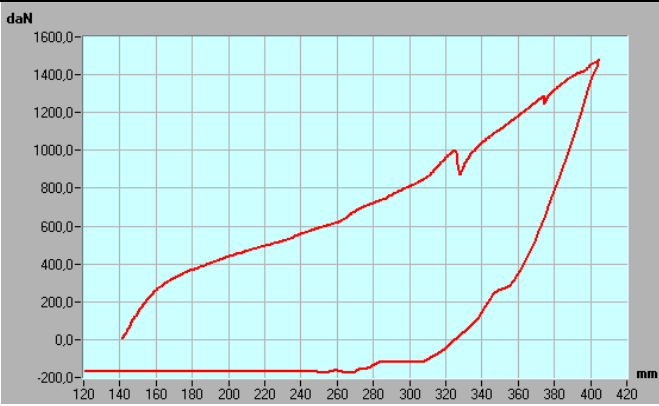
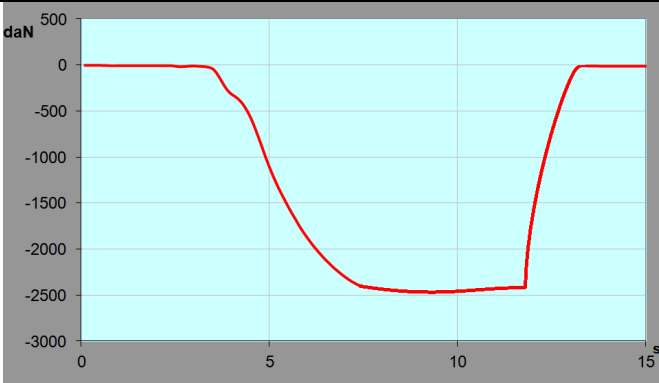
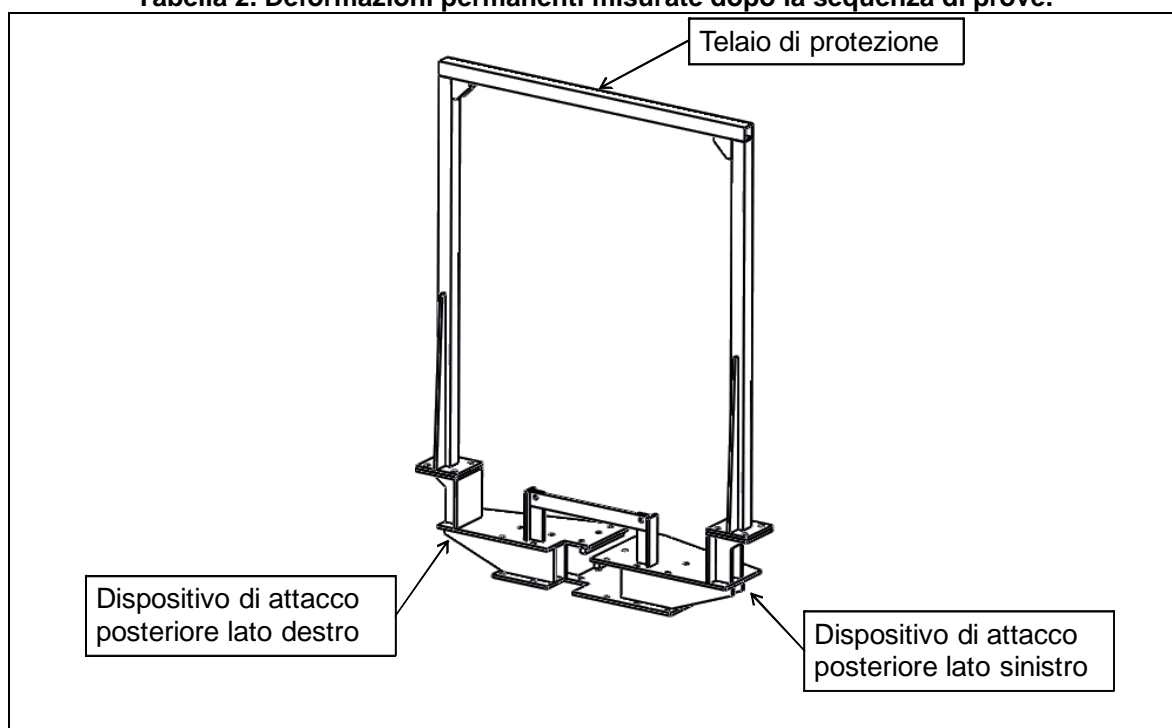
III Prova: Spinta laterale <i>Nella prova di spinta laterale il carico è stato applicato sul lato destro della struttura di protezione.</i>	
Energia Richiesta: 1.750 J Energia Ottenuta: 1.882 J Forza Massima: 14.800 N Deformazione Massima: 264 mm Deformazione Residua: 183 mm	 <p>The graph plots force in daN on the y-axis (ranging from -200.0 to 1600.0) against displacement in mm on the x-axis (ranging from 120 to 420). The force curve starts at approximately 140 mm, rises to about 400 daN at 180 mm, continues to rise to a peak of 1480 daN at 400 mm, and then drops sharply to about 183 daN at 420 mm.</p>
IV Prova: Schiacciamento <i>Il primo degli schiacciamenti previsti è stato effettuato applicando il carico sulla traversa del telaio di protezione.</i>	
Forza Richiesta: 20.000 N Forza Applicata: 24.970 N Deformazione Max lato destro: 21.0 mm Deformazione Max lato sinistro: 19.0 mm	 <p>The graph plots force in daN on the y-axis (ranging from -3000 to 500) against time in seconds on the x-axis (ranging from 0 to 15). The force starts at 0 daN, remains constant until about 4 seconds, then drops to a minimum of -2500 daN at 10 seconds, and finally returns to 0 daN by 13 seconds.</p>

Tabella 2. Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove.



	DIREZIONE	ENTITÀ DELLA DEFORMAZIONE
ESTREMO LATERALE DESTRO	<i>Verso dietro</i> <i>Verso sinistra</i> <i>Verso il basso</i>	$\Delta Z = - 42 \text{ mm}$ $\Delta X = 182 \text{ mm}$ $\Delta Y = - 21 \text{ mm}$
ESTREMO LATERALE SINISTRO	<i>Verso dietro</i> <i>Verso sinistra</i> <i>Verso il basso</i>	$\Delta Z = - 43 \text{ mm}$ $\Delta X = 183 \text{ mm}$ $\Delta Y = - 22 \text{ mm}$

Risultati

Non sono stati rilevati sul telaio di protezione, sul dispositivo di attacco e sui relativi punti di ancoraggio danni strutturali significativi.

Responsabile dell'attività di ricerca per l'INAL

Dott. Vincenzo Laurendi

Progettisti

Ing. Leonardo Vita
Ing. Davide Gattamelata

Personale addetto all'esecuzione delle prove sperimentali per l'INAIL

Responsabile: Ing. Marco Pirozzi
Operatori: Ing. Alfonso Spanò
Dott. Daniele Puri