

Scheda 9A: **ADEGUAMENTO DELLA MOTOAGRICOLA DI TIPO ARTICOLATO MODELLO FERRARI MC 60 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 due montanti posteriori per la motoagricola **Ferrari MC 60** e simili, aventi massa non superiore a **850 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 posteriore;
- il telaio di protezione.

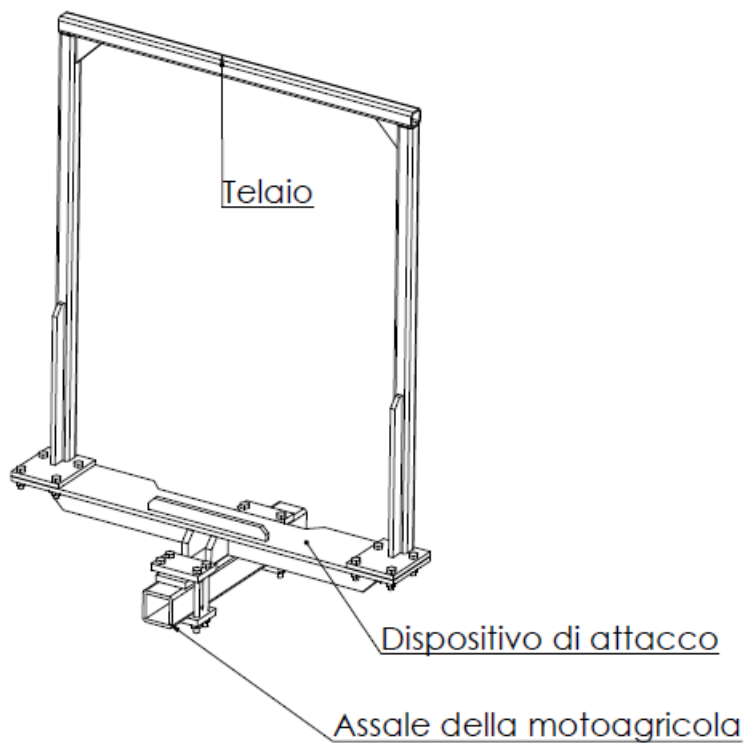


Figura 1. Struttura di protezione in caso di capovolgimento a due montanti posteriori per motoagricola Ferrari MC 60 e simili. Componenti principali.

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

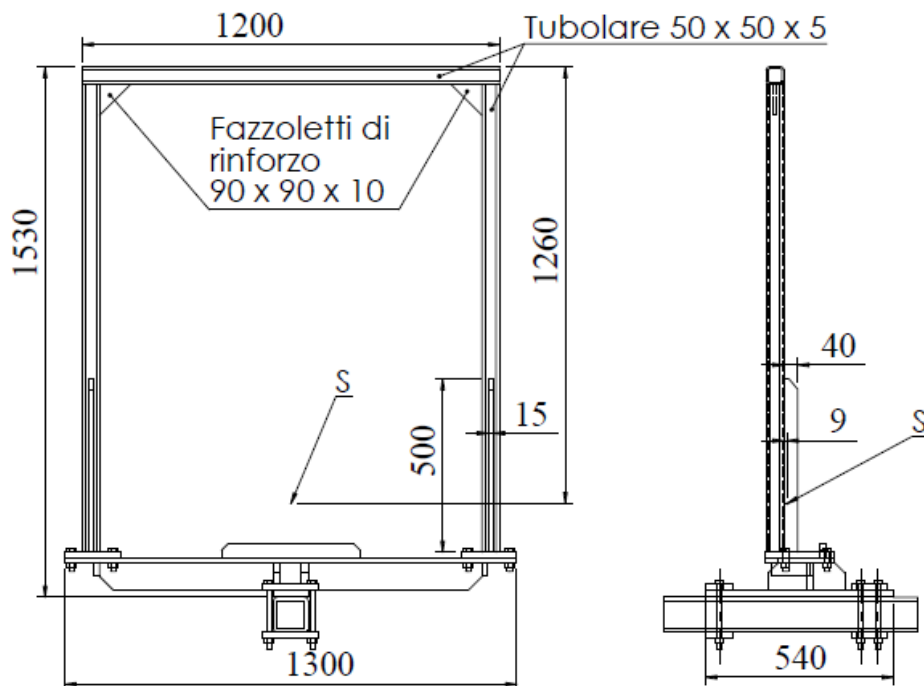


Figura 2. Struttura di protezione a due montanti posteriori per motoagricola Ferrari MC 60 e simili: ingombri principali.

Il telaio

Il telaio di protezione è costituito da tubolari a sezione quadra 50x50x5 mm opportunamente assemblati. Per le dimensioni, l'assemblaggio e la conformazione del telaio di protezione si rimanda a quanto riportato in dettaglio nelle schede 11, 12, 13, 14, dell'Allegato I della Linea Guida Nazionale INAIL. Fermo restando le informazioni in esse contenute le dimensioni da modificare sono indicate in Figura 2.

Il dispositivo di attacco

Il complesso di ancoraggio della struttura di protezione è costituito da tre componenti principali: una parte superiore costituita da elementi laminati collegati tra loro mediante saldature, e due piastre inferiori, che attraverso 6 collegamenti filettati, collegano la parte superiore del dispositivo di attacco all'elemento strutturale portante (longherone) della motoagricola. In Figura 3 si riportano le viste prospettiche e le proiezioni ortogonali del dispositivo di attacco complete delle principali annotazioni dimensionali necessarie per la realizzazione e l'assemblaggio.

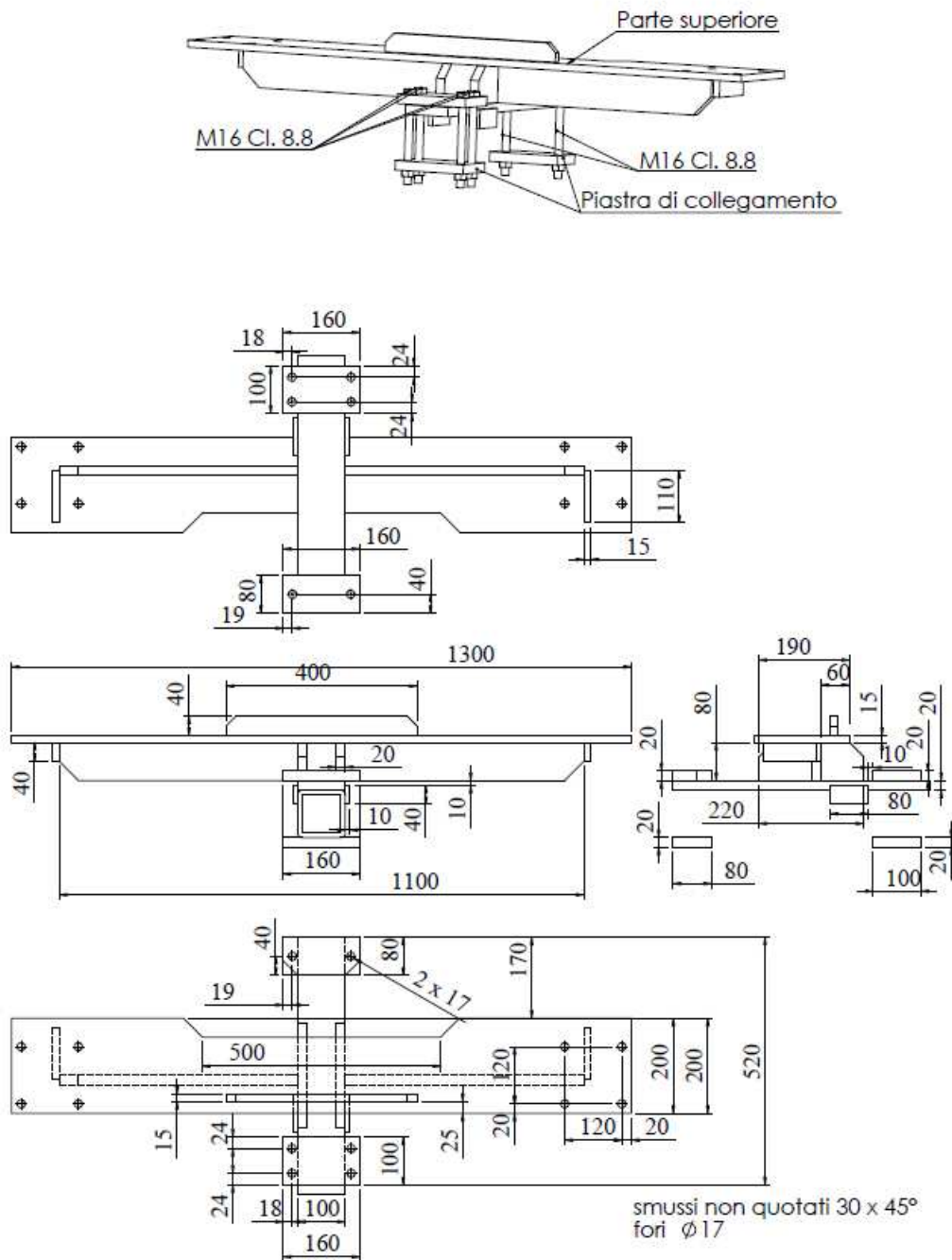


Figura 3. Dispositivo di attacco.



Figura 4. Collegamento del dispositivo di attacco lato sinistro alla motoagricola.



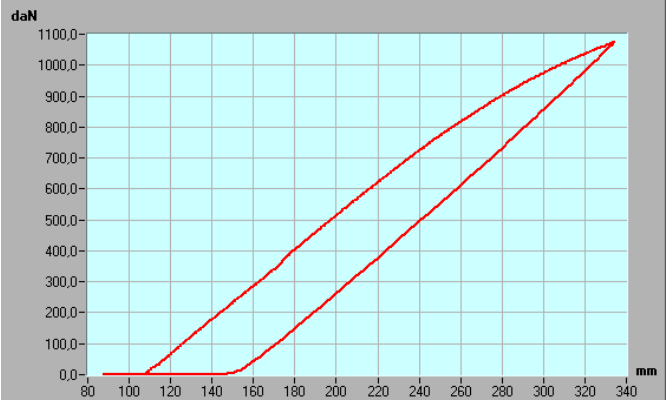
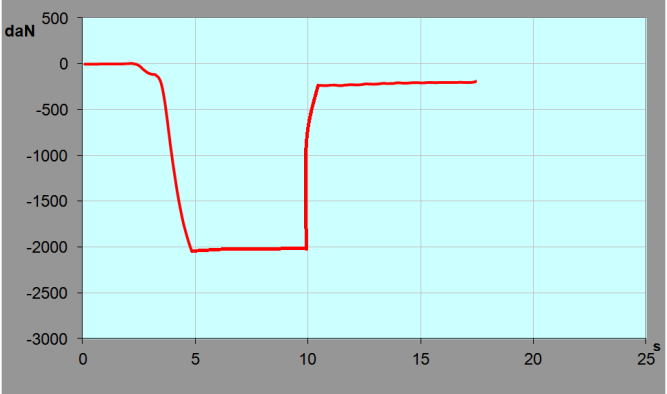
Figura 5. Particolare del dispositivo di attacco con punto di vista sulla zona di seduta.

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 850 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 Ferrari MC 60

I Prova: Spinta longitudinale <i>Nella prova di spinta longitudinale il carico è stato applicato sul lato destro anteriore della struttura di protezione.</i>	
Energia Richiesta: 1.190 J Energia Ottenuta: 1.286 J Forza Massima: 10.740 N Deformazione Massima: 227 mm Deformazione Residua: 38 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: 17.000N Forza Applicata: 20.020 N Deformazione Max lato destro: 10,3 mm Deformazione Max lato sinistro: 8 mm	

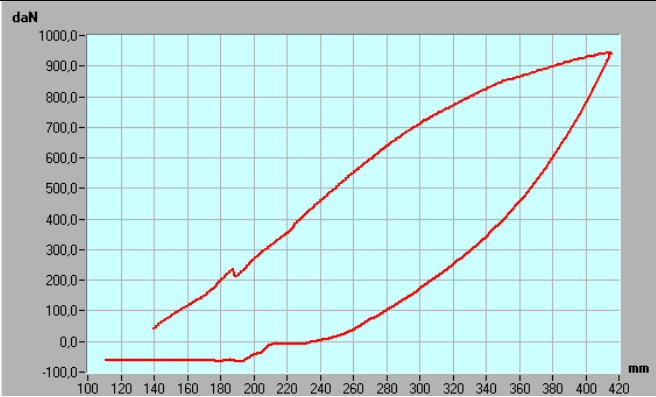
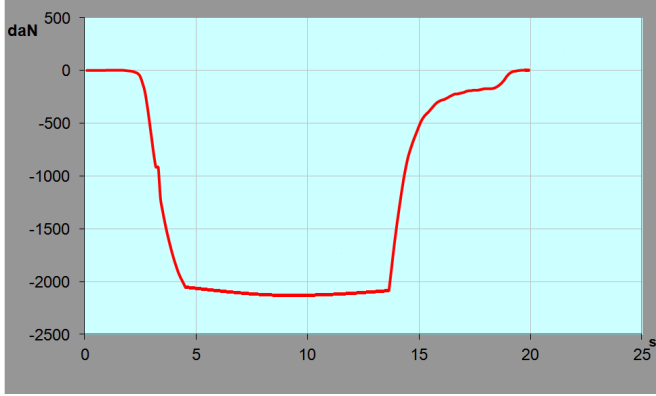
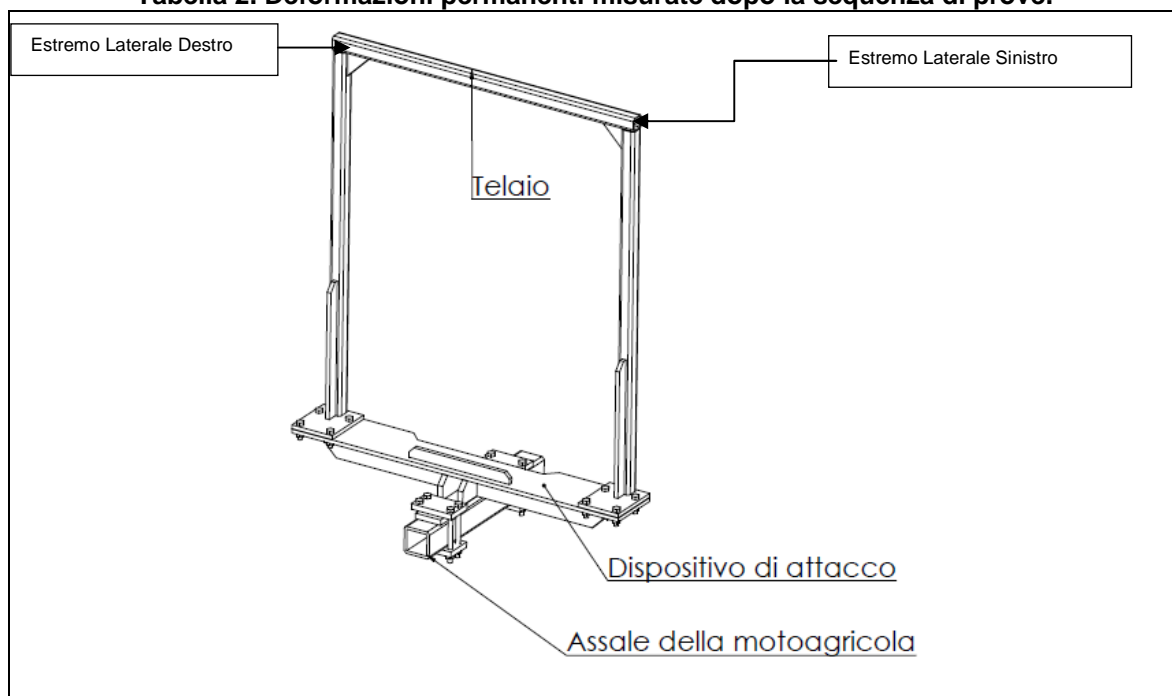
III Prova: Spinta laterale <i>Nella prova di spinta laterale il carico è stato applicato sul lato sinistro della struttura di protezione.</i>	
Energia Richiesta: 1.488 J Energia Ottenuta: 1.542 J Forza Massima: 9.030 N Deformazione Massima: 275 mm Deformazione Residua: 120 mm	
IV Prova: Schiacciamento <i>Il primo degli schiacciamenti previsti è stato effettuato applicando il carico sulla traversa del telaio di protezione.</i>	
Forza Richiesta: 17.000 N Forza Applicata: 21.720 N Deformazione Max lato destro: 12,7 mm Deformazione Max lato sinistro: 10,5 mm	

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



	DIREZIONE	ENTITÀ DELLA DEFORMAZIONE
ESTREMO LATERALE DESTRO	<i>Verso dietro</i>	$\Delta Z = - 38 \text{ mm}$
	<i>Verso destra</i>	$\Delta X = 120 \text{ mm}$
	<i>Verso il basso</i>	$\Delta Y = - 13 \text{ mm}$
ESTREMO LATERALE SINISTRO	<i>Verso dietro</i>	$\Delta Z = - 35 \text{ mm}$
	<i>Verso destra</i>	$\Delta X = 122 \text{ mm}$
	<i>Verso il basso</i>	$\Delta Y = - 11 \text{ mm}$

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'INAL

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