

Scheda 8A: ADEGUAMENTO DELLA MOTOAGRICOLA DI TIPO ARTICOLATO MODELLO GRILLO 33 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 anteriori per la motoagricola **Grillo 33** e simili, aventi massa non superiore a **1.350 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.

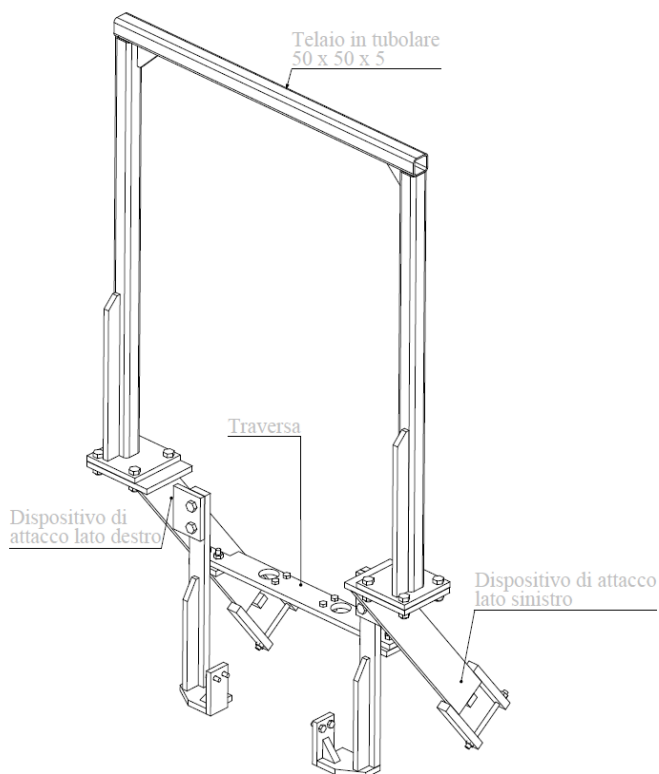


Figura 1. Struttura di protezione in caso di capovolgimento a due montanti anteriori per motoagricola Grillo 33 e simili. Componenti principali ed immagine del prototipo.

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

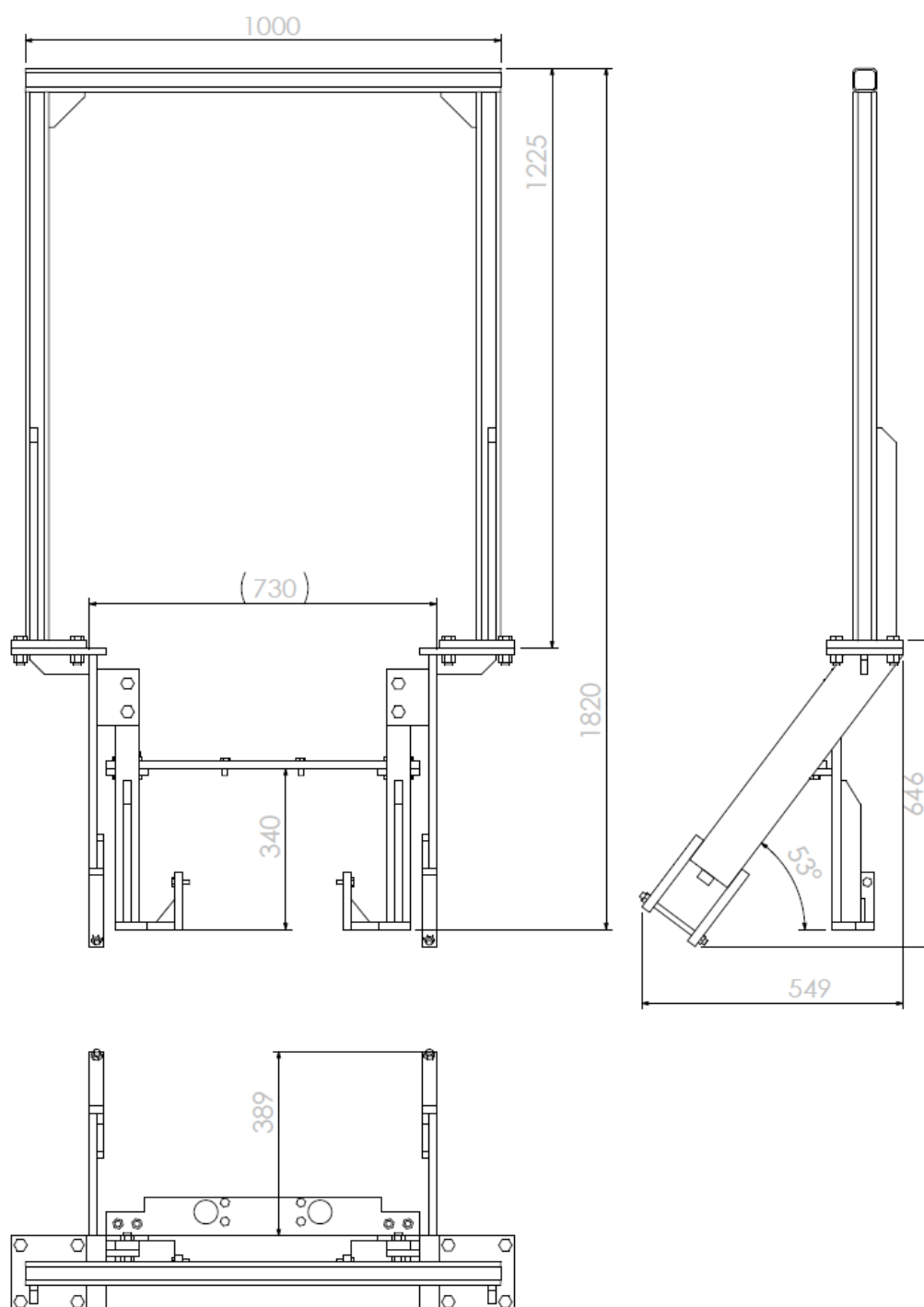


Figura 2. Struttura di protezione a due montanti posteriori per motoagricola Grillo 33 e simili: ingombri principali.

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. Nella presente scheda si

riportano i disegni costruttivi del telaio di protezione nella sua versione fissa saldata con tubolare 50x50x5 mm in luogo del tubolare previsto nelle suddette schede 60x60x5 mm.

Il dispositivo di attacco

Il complesso di ancoraggio della struttura di protezione, nella zona anteriore della motoagricola, è costituito da cinque componenti di cui due, assiami A1 e A2 di Figura 3, sono simmetrici rispetto al piano longitudinale medio della motoagricola.

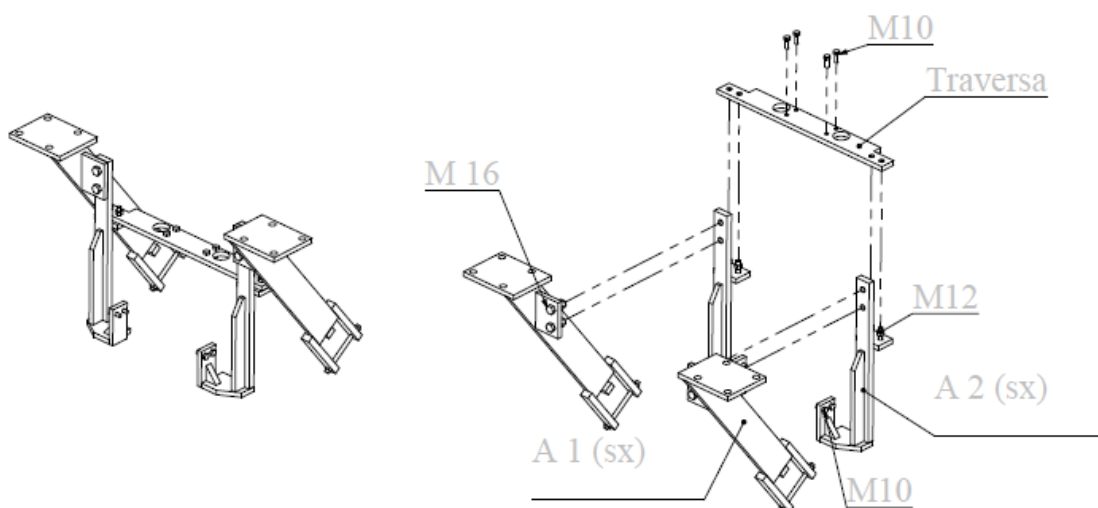


Figura 3. Dispositivo di attacco anteriore, componenti A1, A2 (lato sinistro e lato destro) e traversa di collegamento.

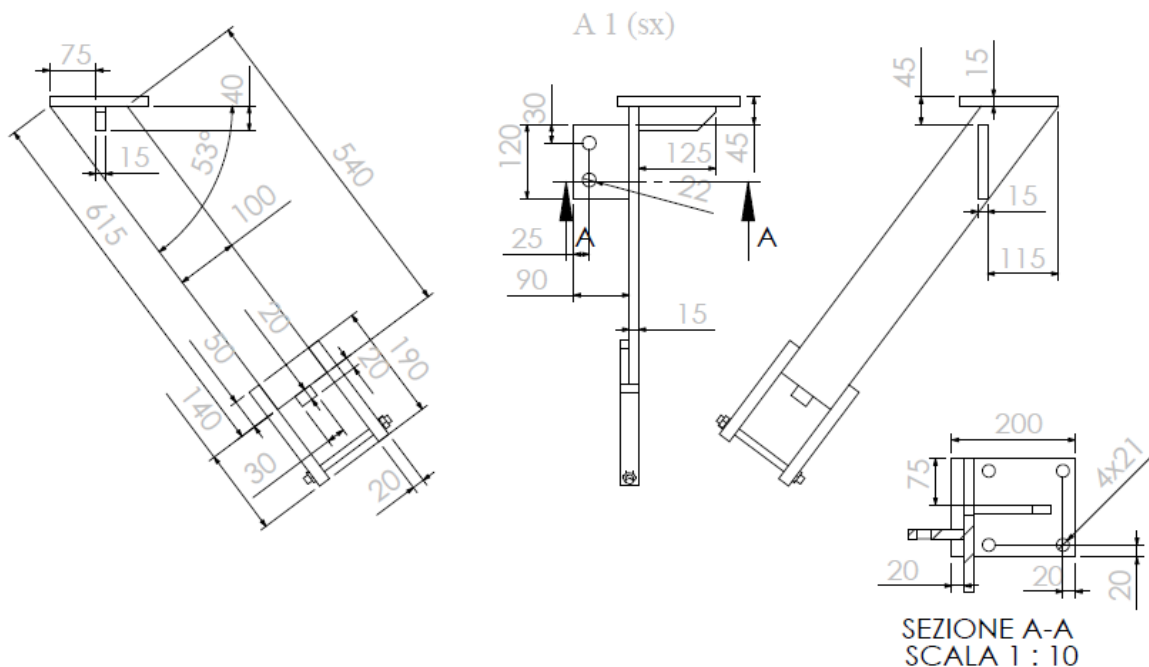


Figura 4. Componente A1 da ancorare al lato sinistro della motoagricola.

Il componente A1, riportato in Figura 4, deve essere collegato al mozzo della ruota anteriore (v. Figura 7 a sinistra) e, mediante due collegamenti filettati dal diametro nominale M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8, al componente A2.

Il componente A2, riportato in Figura 5, deve essere collegato al motore (v. Figura 7 a destra) ed alla traversa, mediante due collegamenti filettati dal diametro nominale M12 aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8.

La traversa, riportata in Figura 6, è l'elemento di collegamento tra il dispositivo di attacco lato destro e il dispositivo di attacco lato sinistro. Deve essere imbullonata mediante quattro viti M10 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8 alla zona di supporto collocata al di sotto del serbatoio della motoagricola, mentre devono essere praticati due fori da 50 mm di diametro per eliminare l'interferenza della traversa con i silent-block di supporto del serbatoio, come evidenziato in Figura 9.

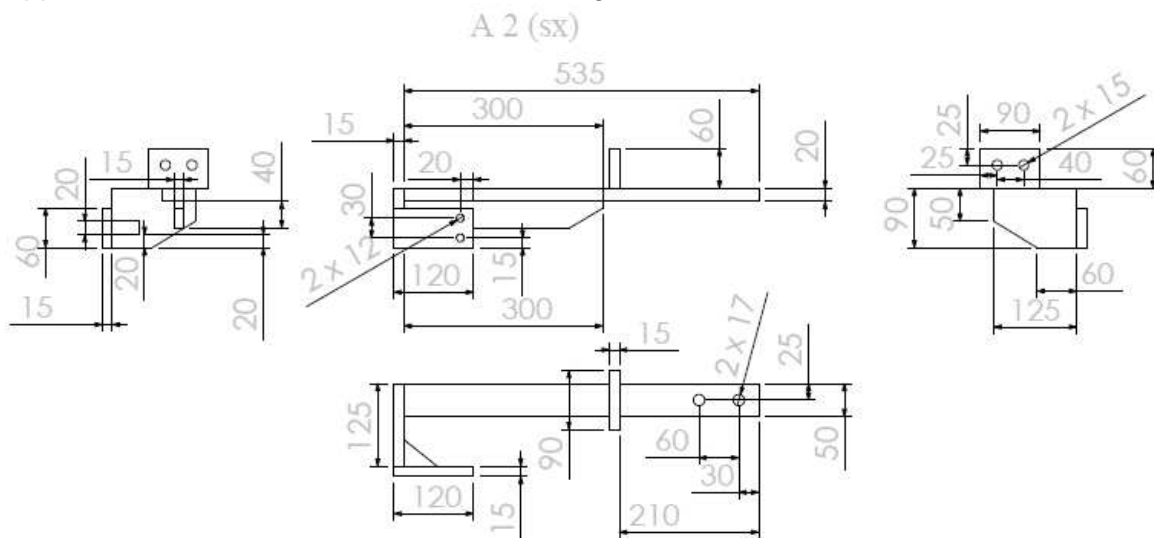


Figura 5. Componente A2 da ancorare al lato sinistro della motoagricola.

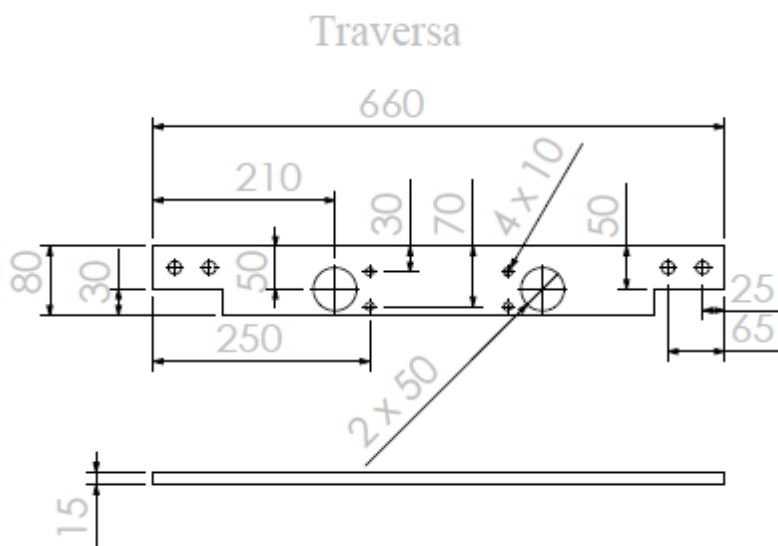


Figura 6. Traversa di collegamento del dispositivo di attacco lato destro con il dispositivo di attacco lato sinistro.



Figura 7. Collegamento del dispositivo di attacco lato sinistro alla motoagricola: collegamento al mozzo (a sinistra) e collegamento al motore (a destra).



Figura 8. Collegamento dell'elemento A2 alla traversa.

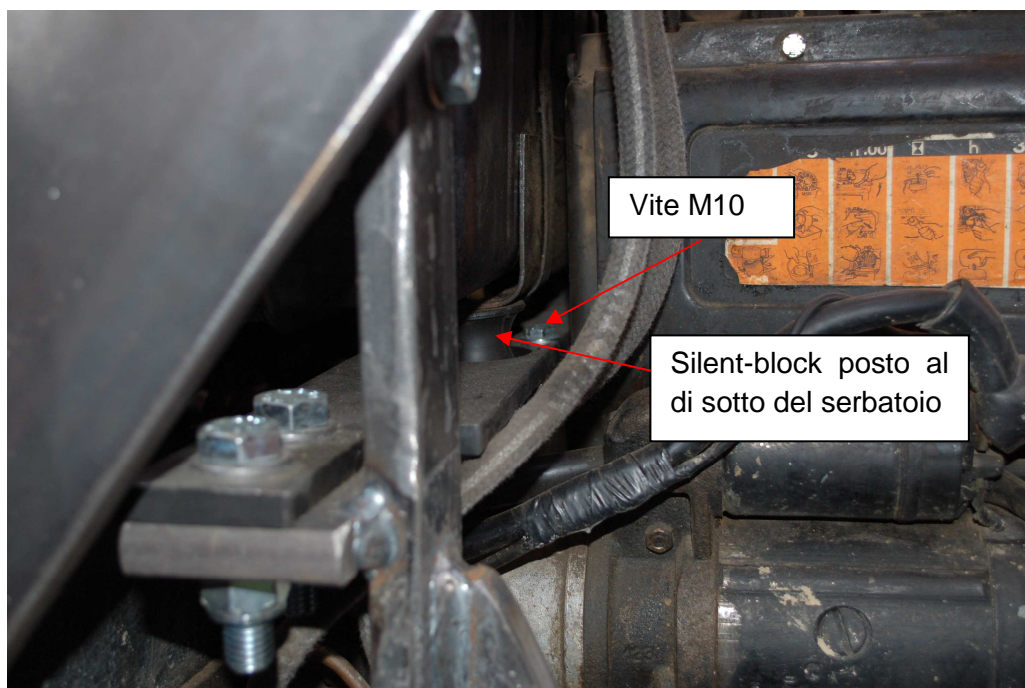


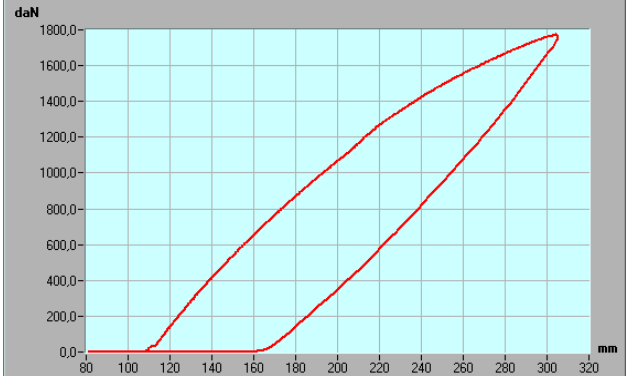
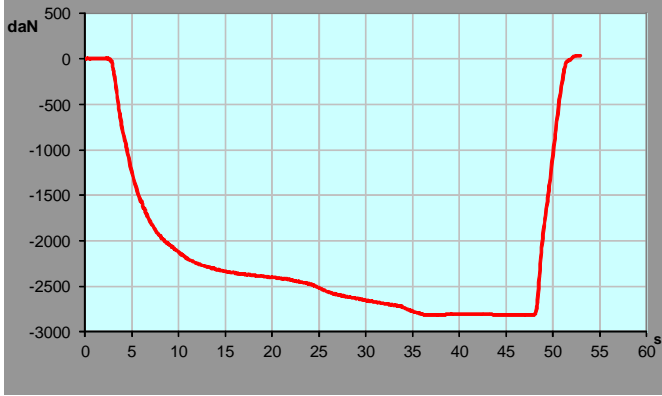
Figura 9. Traversa di collegamento tra la parte destra e la parte sinistra del dispositivo di attacco alla motoagricola.

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 1.350 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 Grillo 33.

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: 1.890 J Energia Ottenuta: 1.976 J Forza Massima: 17.720 N Deformazione Massima: 198,13 mm Deformazione residua: 52,23 mm	
II Prova: Schiacciamento Posteriore <i>Il primo degli schiacciamenti previsti è stato effettuato applicando il carico sulla traversa del telaio di protezione.</i>	
Forza Richiesta: 27.000 Newton Forza Applicata: 28.100 Newton Deformazione Max lato destro: 19,2 mm Deformazione Max lato sinistro: 20,5 mm	

III Prova: Spinta laterale

Nella prova di spinta laterale il carico è stato applicato sul lato destro della struttura di protezione.

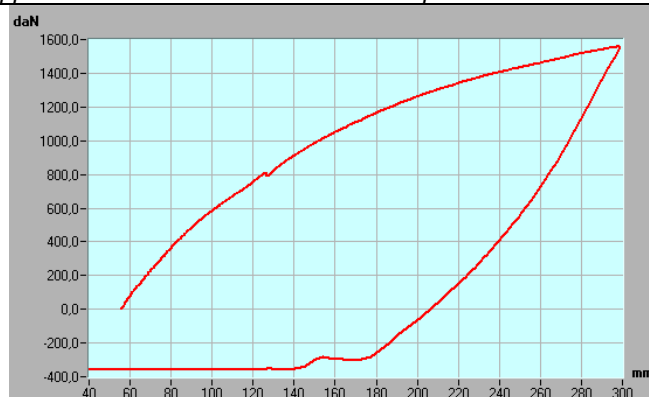
Energia Richiesta: 2.362 J

Energia Ottenuta: 2.419 J

Forza Massima: 15.570 N

Deformazione Massima: 242.8 mm

Deformazione Residua: 150 mm



IV Prova: II Schiacciamento

Il secondo degli schiacciamenti previsti è stato effettuato applicando il carico sulla traversa del telaio di protezione.

Forza Richiesta: 27.000 N

Forza Applicata: 27.500 N

Deformazione Max lato destro: 18,6 mm

Deformazione Max lato sinistro: 17,1 mm

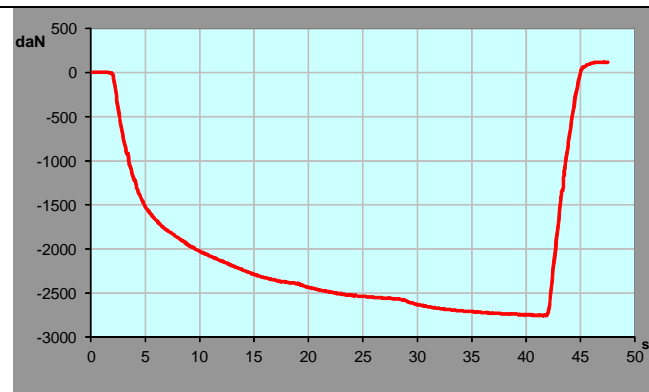
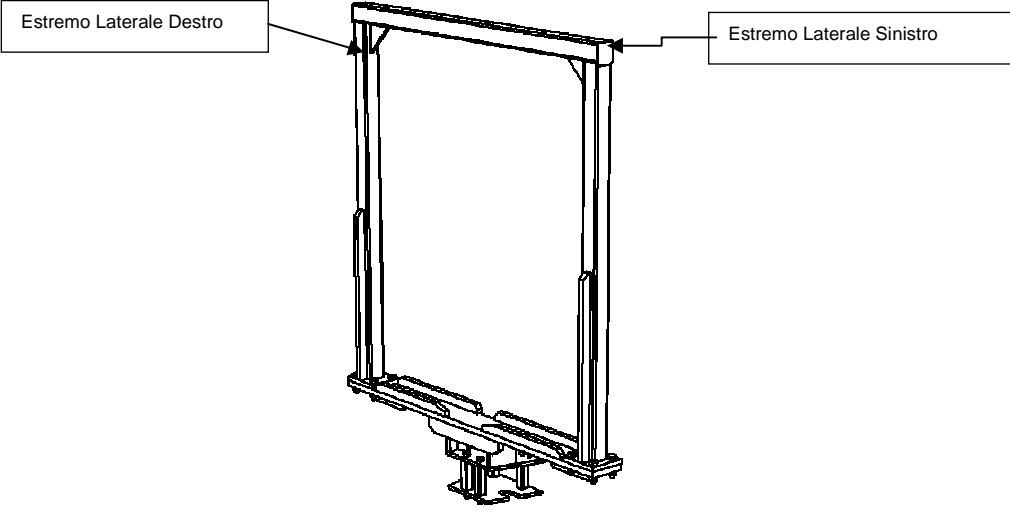


Tabella 2. Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove.

		
	DIREZIONE	ENTITÀ DELLA DEFORMAZIONE
ESTREMO LATERALE DESTRO	<i>Verso dietro</i> <i>Verso sinistra</i> <i>Verso il basso</i>	$\Delta Z = -30\text{ mm}$ $\Delta X = 151\text{ mm}$ $\Delta Y = -19\text{ mm}$
ESTREMO LATERALE SINISTRO	<i>Verso dietro</i> <i>Verso sinistra</i> <i>Verso il basso</i>	$\Delta Z = -52\text{ mm}$ $\Delta X = 150\text{ mm}$ $\Delta Y = -16\text{ mm}$

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