

## SCHEDA 40A: ADEGUAMENTO DEL TRATTORE MODELLO FIAT 605 C E SIMILI

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

- dal protocollo d'intesa tra l'INAIL *Direzione Regionale Molise e la Regione Molise del 2/1/2012*;
- dalla convenzione stipulata dall'INAIL *Direzione Regionale Molise e l'INAIL Settore Ricerca, Certificazione e Verifica – Dipartimento Tecnologie di Sicurezza* con il *Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata*;
- dal piano di attività 2008 – 2010 del *Dipartimento Tecnologie di Sicurezza dell'INAIL*.

Di seguito sono illustrati gli elementi meccanici necessari alla costruzione del telaio di protezione a profilo compatto e dei relativi dispositivi di ancoraggio al trattore, anteriori e posteriori, per il trattore FIAT 605 C e simili, aventi masse non superiori a **3.500 kg**.

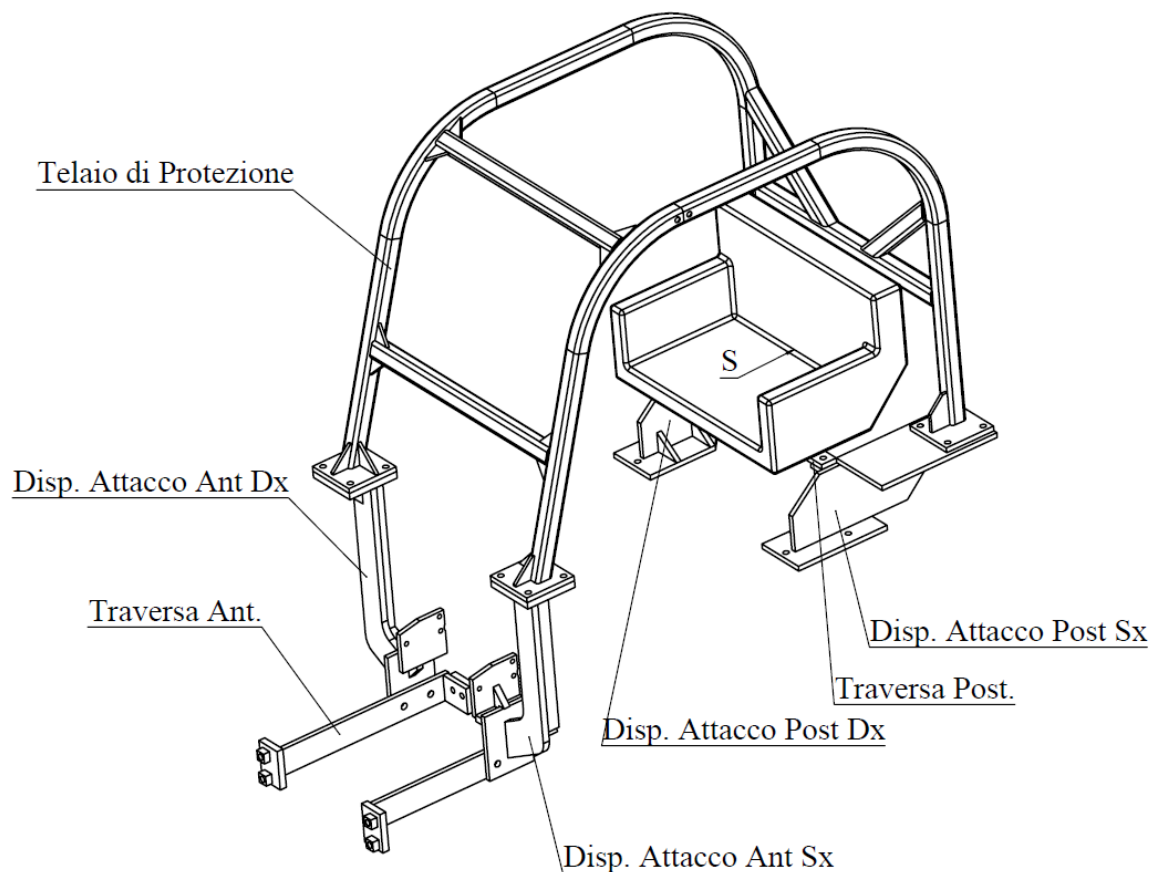
In caso di esigenze specifiche il profilo laterale del telaio di protezione può essere modificato rispettando comunque le indicazioni riportate nella scheda 77 dell'Allegato I alla presente linea guida. Il materiale impiegato è Fe360, ovvero St 37, ovvero S235 o designazione equivalente (EN 10027-1: 2005), ad esclusione dei collegamenti filettati di classe 8.8.



## Telaio di protezione e dispositivi di attacco

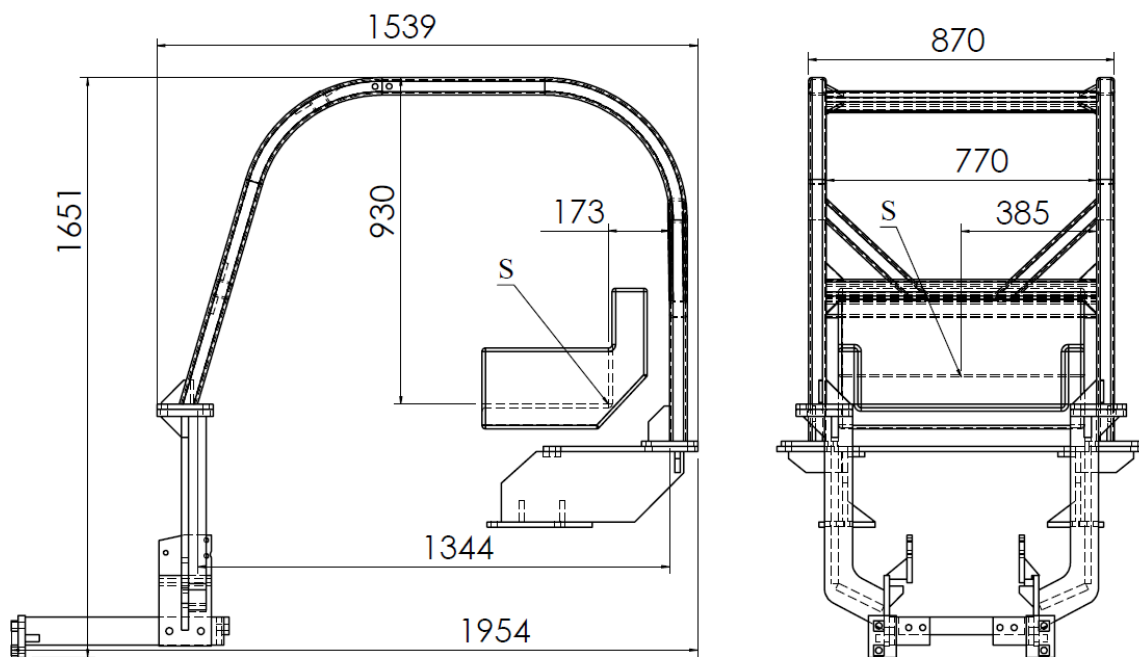
La struttura di protezione (vedi figura 1) è una struttura di protezione a quattro montanti composta di:

- un telaio di protezione;
- due dispositivi di attacco posteriori, uno per ciascun lato del trattore simmetrici tra loro (Disp. Attacco Post Dx e Disp. Attacco Post Sx) con relativa traversa di collegamento (Traversa Post);
- due dispositivi di attacco anteriori, uno per ciascun lato del trattore simmetrici tra loro (Disp. Attacco Ant Dx e Disp. Attacco Ant Sx) con relativa traversa di collegamento (Traversa Ant);



**Figura 1. Struttura di protezione in caso di capovolgimento a profilo compatto per il trattore Fiat 605 C e simili, nomenclatura.**

In figura 2 si riportano gli ingombri principali dell'intera struttura e la relativa collocazione rispetto al sedile di guida (riferimento punto S del sedile).



**Figura 2. Struttura di protezione a profilo compatto per trattore Fiat 605 C e simili: ingombri principali.**

Il telaio di protezione è del tipo a quattro montanti a profilo compatto.

### **Telaio di Protezione**

Il telaio di protezione è composto principalmente da elementi tubolari a sezione quadrata 50 x 50 x 5 mm (vedi figura 3) ed è collegato ai dispositivi di attacco anteriori e posteriori mediante sedici collegamenti filettati di classe 8.8. Ciascun profilo laterale del telaio di protezione può essere realizzato assemblando due elementi, un elemento anteriore e uno posteriore collegati tra loro con giunto ad innesto saldato seguendo le indicazioni riportate nella scheda 77 dell'Allegato I alla presente linea guida (vedi figura 11).

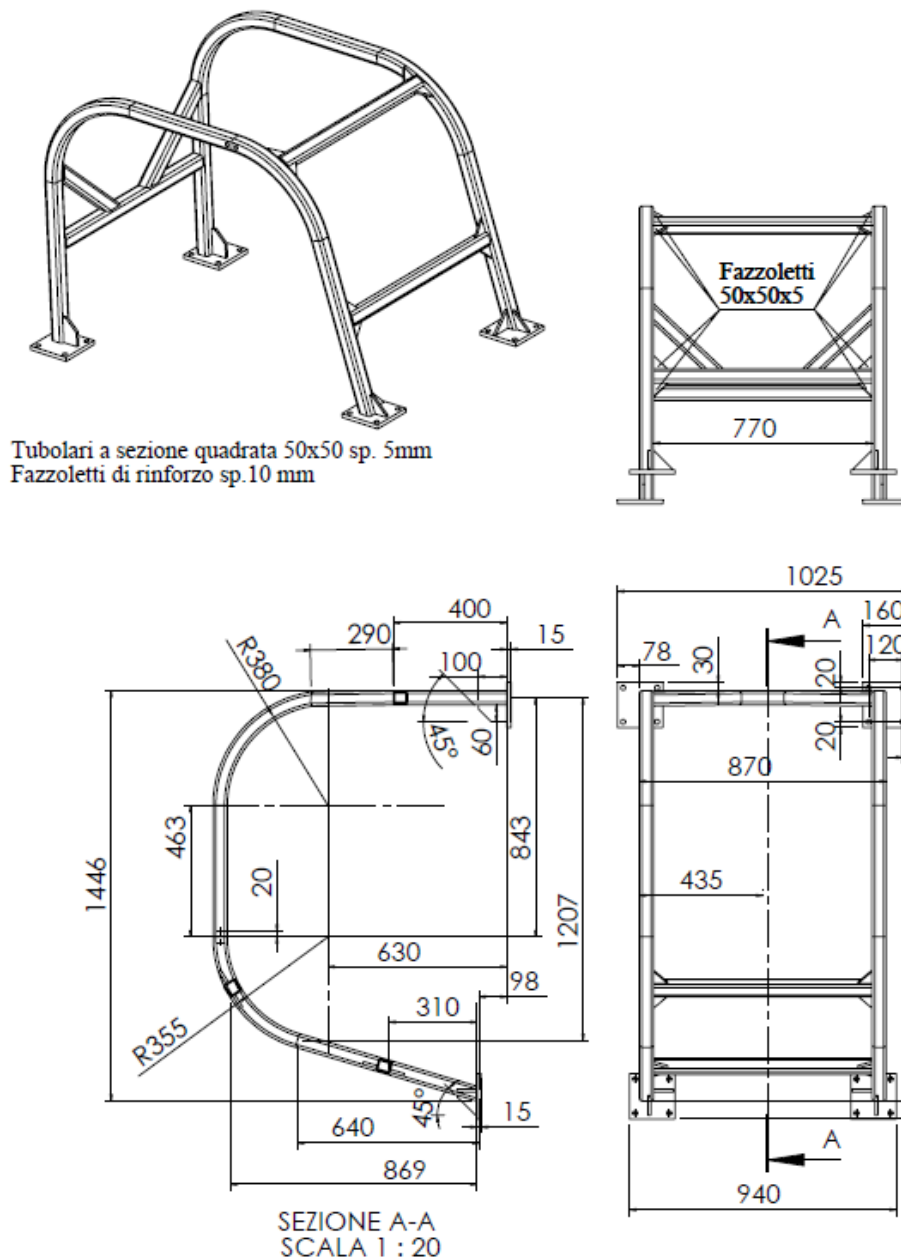


Figura 3. Telaio di Protezione, dettagli costruttivi.

In Figura 4 si riporta la realizzazione del dispositivo di attacco anteriore lato sinistro, mentre per la realizzazione del dispositivo di attacco lato destro occorre riferirsi allo stesso disegno considerando che il componente è simmetrico rispetto al piano longitudinale medio della trattore di quello destro.

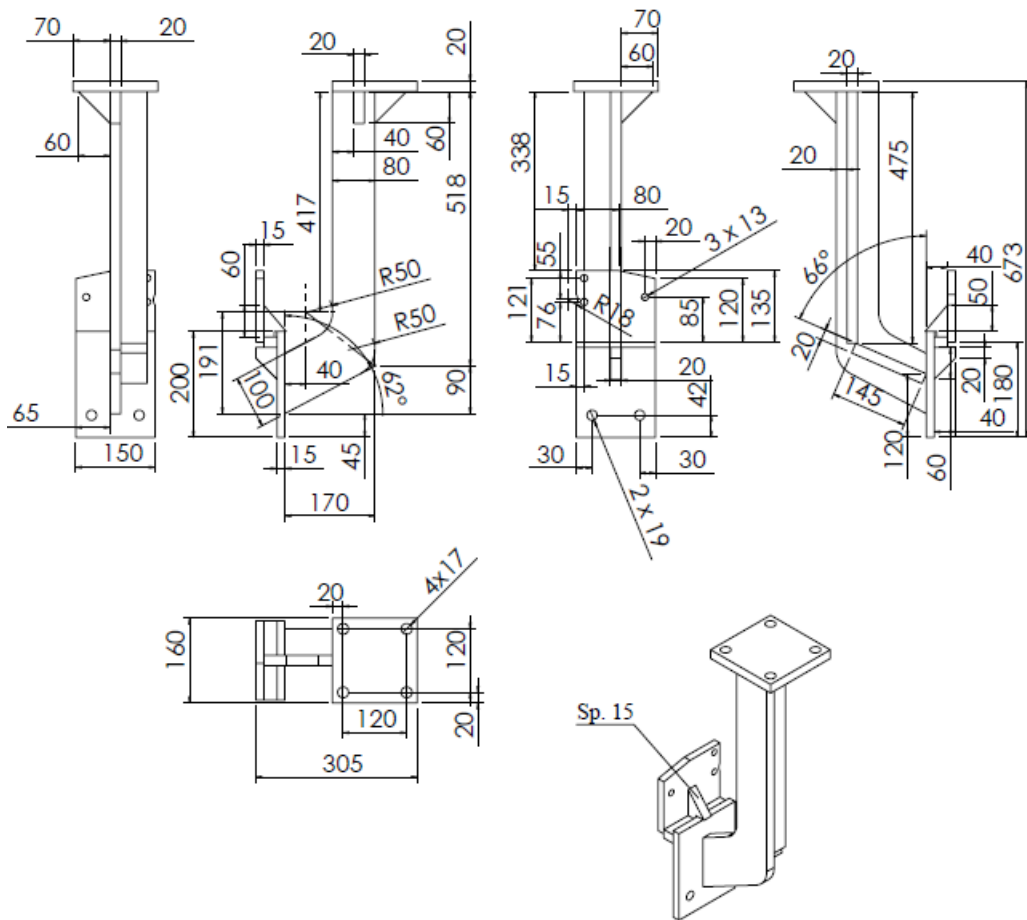


Figura 4. Dispositivo di attacco anteriore lato sinistro, dettagli costruttivi.

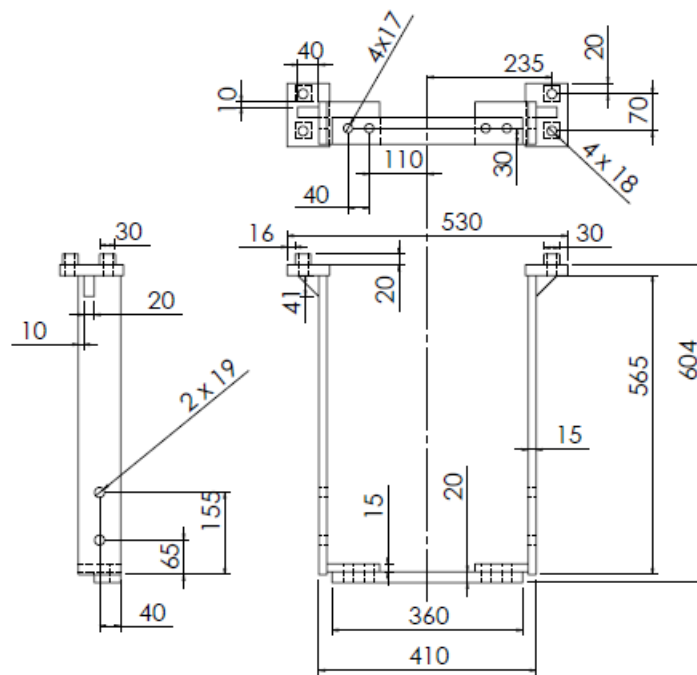


Figura 5. Dispositivo di attacco anteriore lato destro, dettagli costruttivi.

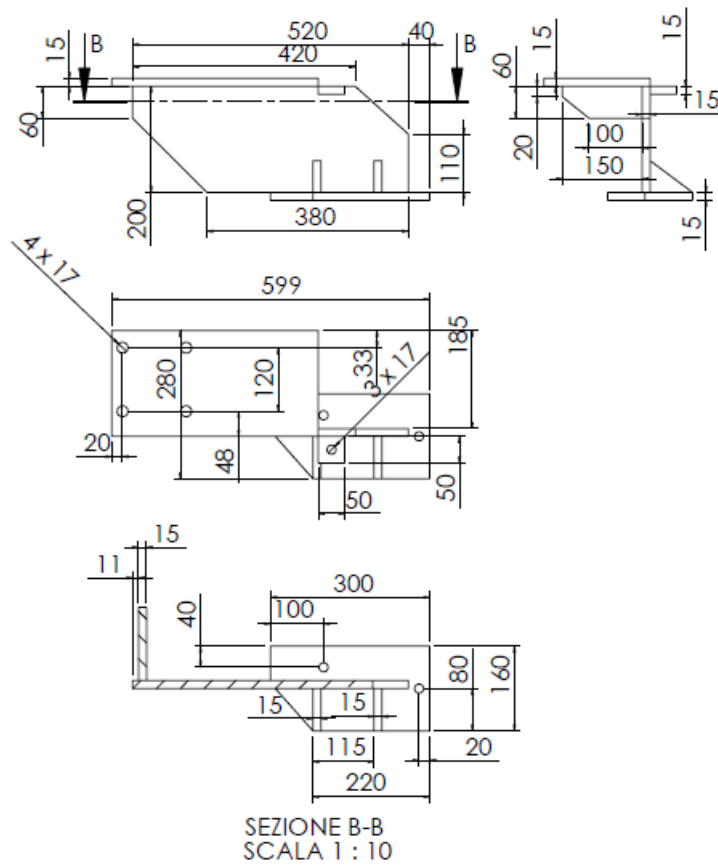


Figura 6. Dispositivo di attacco posteriore lato destro, dettagli costruttivi.

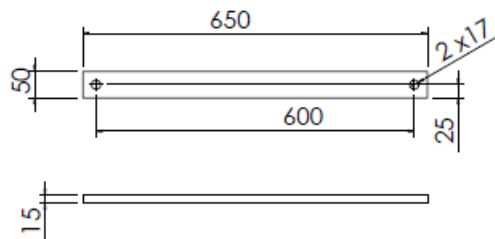


Figura 7. Traversa posteriore, dettagli costruttivi.

Di seguito si riportano alcune immagini del prototipo realizzato e sottoposto a verifica presso il centro ricerche INAIL di Monte Porzio Catone.



**Figura 8. Telaio di protezione.**



**Figura 9. Dispositivo di attacco posteriore lato sinistro.**



**Figura 10. Traversa anteriore e dispositivo di attacco anteriore lato sinistro.**



**Figura 11. Giunto ad innesto saldato del profilo laterale destro.**



Le prove sono state eseguite presso il banco prova realizzato nella sede INAIL di Monte Porzio Catone (RM). La struttura di protezione è stata sottoposta alla sequenza di spinte e schiacciamenti previsti dal Codice 4 OCSE.

### Sequenza di prova

La prova di resistenza è stata eseguita secondo la seguente sequenza di spinte:

- **spinta longitudinale posteriore**
- **primo schiacciamento**
- **spinta laterale**
- **secondo schiacciamento**

### Condizioni di prova

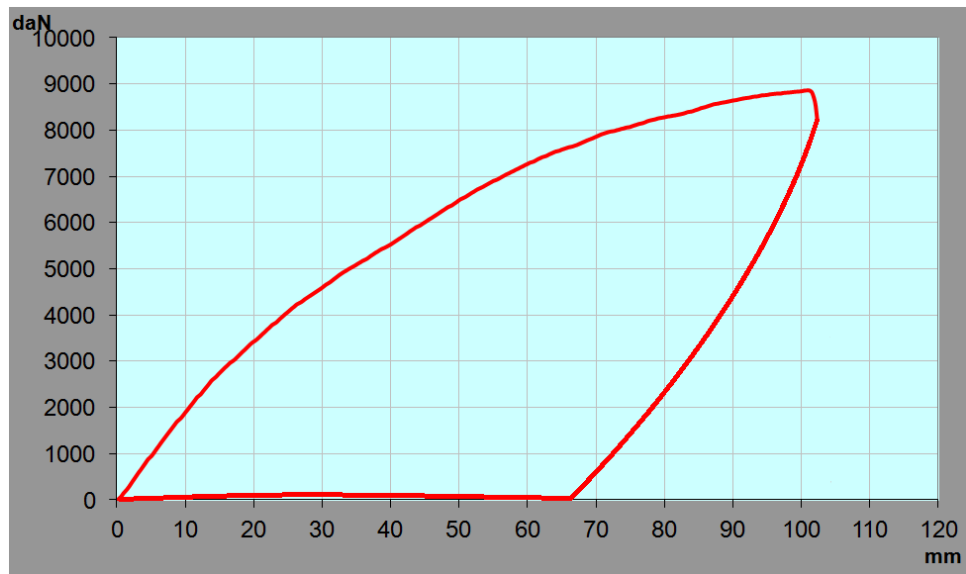
Massa di riferimento per il calcolo delle energie e delle forze di schiacciamento: 3500 kg

Energie e forze minime richieste:

- |                                    |          |                     |
|------------------------------------|----------|---------------------|
| • Spinta longitudinale posteriore: | 4.900 J  | ( $E = 1,4 Mrif$ )  |
| • Primo schiacciamento:            | 70.000 N | ( $F=20 Mrif$ )     |
| • Spinta laterale:                 | 6.125 J  | ( $E = 1,75 Mrif$ ) |
| • Secondo schiacciamento:          | 70.000 N | ( $F=20 Mrif$ )     |

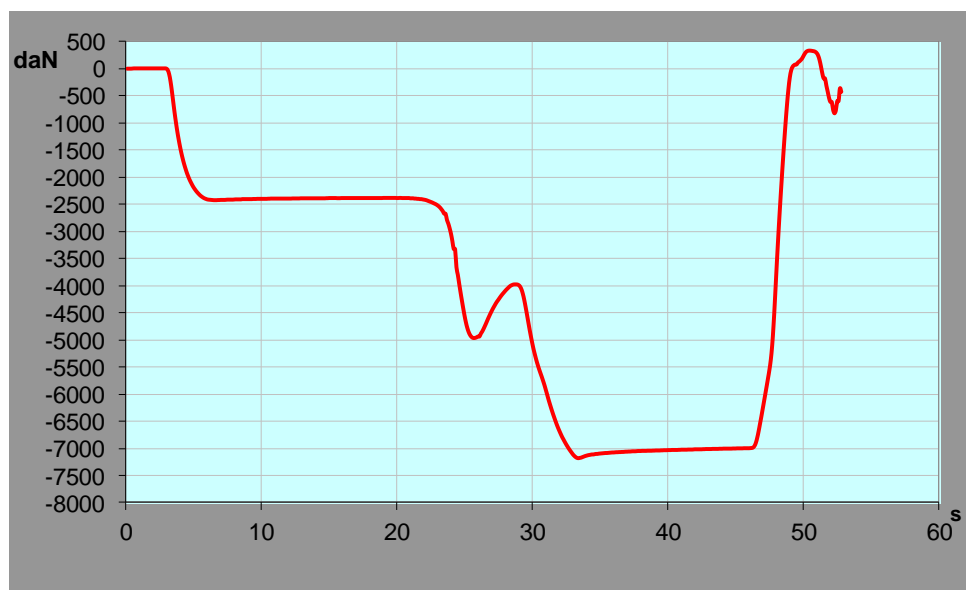
### Risultati di prova

**Spinta longitudinale posteriore:** il carico è stato applicato sul lato destro della struttura di protezione. In figura si riporta il grafico forza vs. deformazione ottenuto durante la prova, in cui si evidenzia il raggiungimento di circa 5.012 J in corrispondenza ad una deformazione massima di circa 104 mm con una deformazione residua di circa 67 mm ed ad una forza applicata di circa 89.370 N.



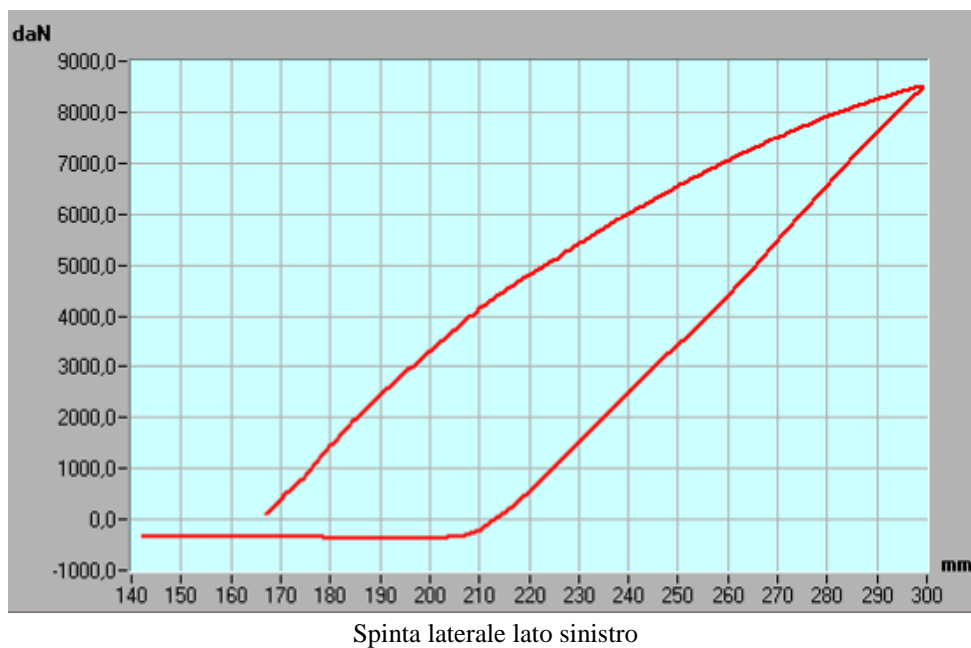
Spinta posteriore lato destro

**Primo schiacciamento:** alla struttura in prova è stato applicato un carico di circa 70.100 N in corrispondenza della sua porzione posteriore adiacente al tratto curvo. Le deformazioni massime registrate in corrispondenza del carico massimo applicato sono state di circa 13 mm lato destro e 11 mm lato sinistro.

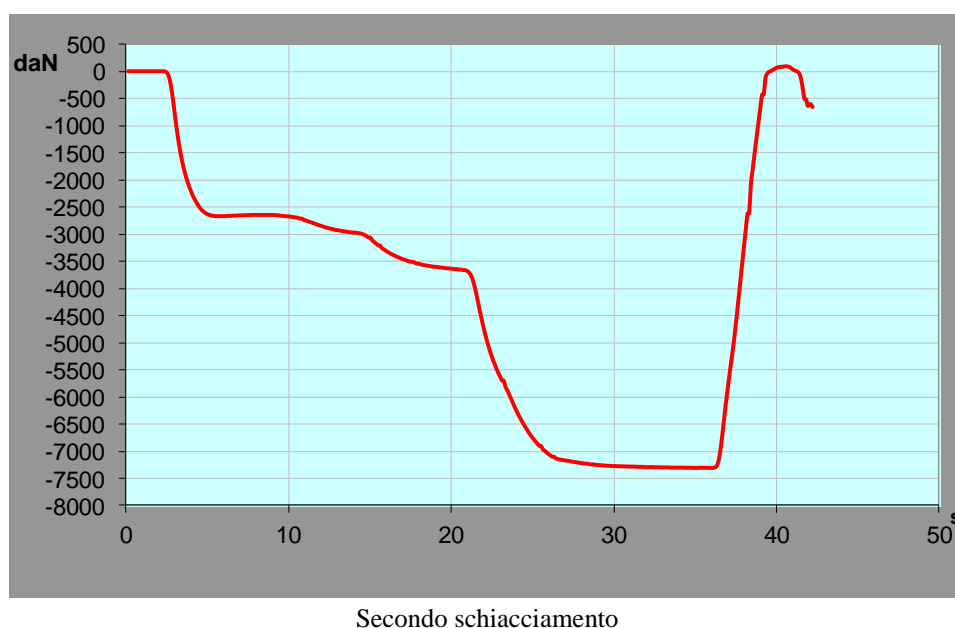


Primo schiacciamento

**Spinta laterale:** il carico è stato applicato sul lato sinistro della struttura di protezione. In figura si riporta il grafico forza vs. deformazione in cui si evidenzia il raggiungimento di circa 6.391 J in corrispondenza ad una deformazione massima di circa 132 mm con una deformazione residua di circa 47 mm ed ad una forza applicata di circa 84.120 N.



**Secondo schiacciamento:** alla struttura in prova è stato applicato un carico di circa 73.130 N in corrispondenza della sua porzione anteriore adiacente al tratto curvo. Le deformazioni massime registrate in corrispondenza del carico massimo applicato sono state di circa 19 mm lato destro e 17 mm lato sinistro.



Le **deformazioni permanenti** misurate dopo la sequenza di prove sono le seguenti:

• Lato destro:	verso l'avanti	68 mm
• Lato sinistro:	verso l'avanti	65 mm
• Estremo laterale destro:	verso destra	48 mm
• Estremo laterale sinistro:	verso destra	47 mm
• Estremo superiore lato destro:	verso il basso	19 mm
• Estremo superiore lato sinistro:	verso il basso	17 mm

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

**La struttura di protezione, così come costruita ed installata sul trattore, risponde alle prescrizioni del Codice 4 OCSE.**

**Responsabile dell'attività di ricerca per l'INAIL - DTS**

Dott. Vincenzo Laurendi

**Progettisti**

Ing. Davide Gattamelata

Ing. Leonardo Vita

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

Responsabile:

Ing. Marco Pirozzi

Operatori:

Ing. Leonardo Vita

Ing. Davide Gattamelata

Dott. Daniele Puri