

SCHEDA 19A: ADEGUAMENTO DEI TRATTORI A RUOTE A CARREGGIATA STANDARD MODELLO FORD SUPER DEXTA 3000 E SIMILI

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

- dalla convenzione stipulata dalla *Regione Emilia Romagna* con l'*ISPESL* e con l'*Università di Bologna* con il supporto finanziario dell'*INAIL Direzione regionale Emilia-Romagna*;
- dal piano di attività 2008 – 2010 del *Dipartimento Tecnologie di Sicurezza* dell'*ISPESL*.

Nel documento sono illustrati gli elementi meccanici necessari alla costruzione della struttura di protezione a due montanti posteriore per trattori a ruote a carreggiata standard modello Ford Super Dexta, aventi massa non superiore a **1850 kg**. 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).

Telaio di protezione

Il telaio di protezione è costituito da tubolari a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm opportunamente assemblati. Per le dimensioni, l'assemblaggio e la conformazione del telaio di protezione si rimanda a quanto riportato in dettaglio nelle schede 25, 26, 27, 28 dell'allegato I della Linea Guida Nazionale ISPESL. 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. Fermo restando le dimensioni riportate nel presente documento è possibile realizzare la **versione abbattibile** inserendo gli elementi di figura 4 della scheda 28 dell'allegato I ad una quota minima di 250 mm dalla base dei montanti mantenendo invariata l'altezza complessiva del telaio di protezione.

Dispositivo di attacco

Il dispositivo di attacco realizzato per tale struttura di protezione è costituito da laminati opportunamente assemblati in modo da raggiungere il corpo del trattore in corrispondenza dell'assale posteriore.

In figura 1 si riporta la vista complessiva della struttura di protezione in cui sono numerati progressivamente gli elementi costituenti il dispositivo di attacco. In figura 2 si riporta la vista di assieme e le principali quote di assemblaggio per la struttura di protezione.

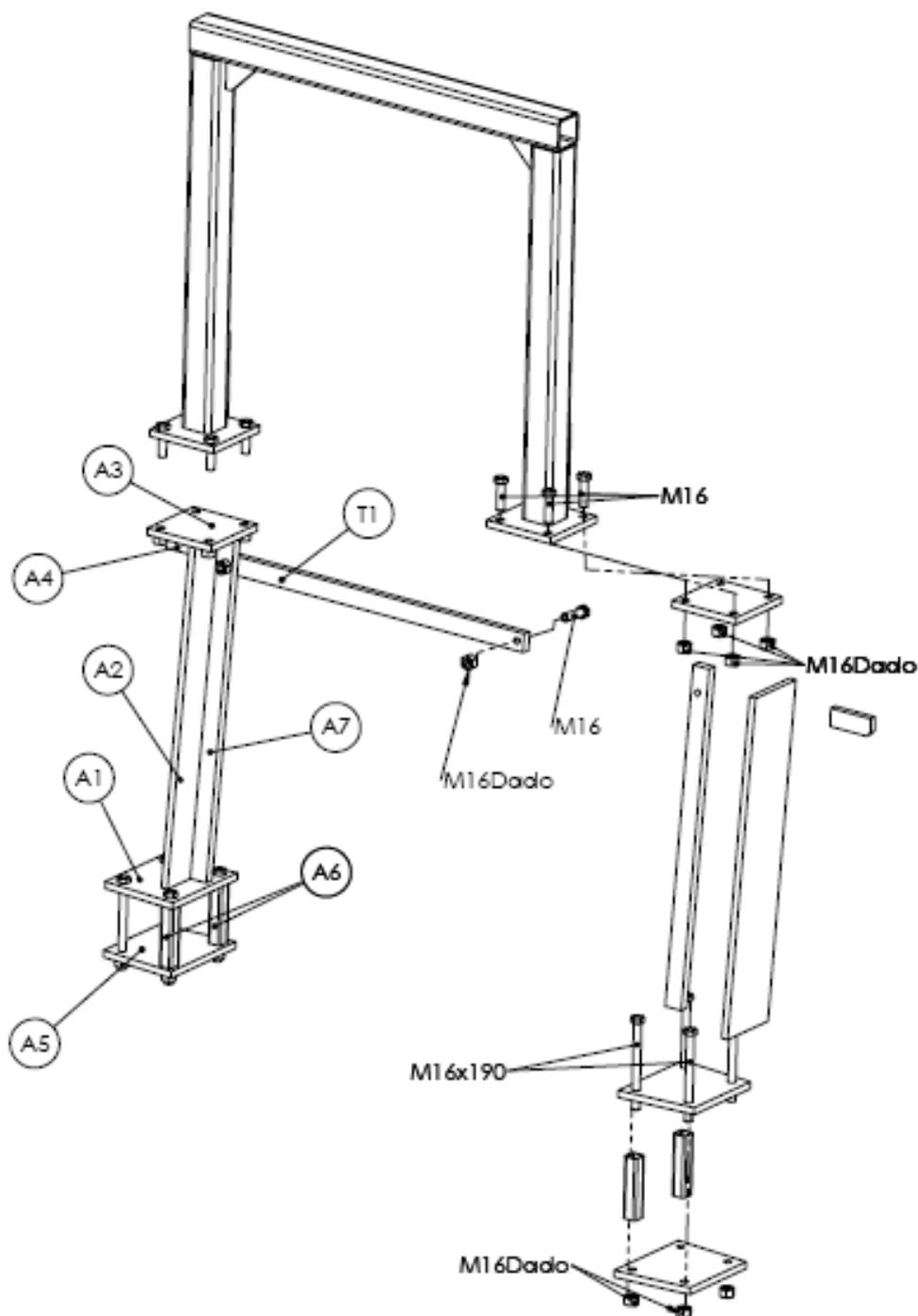


Figura 1. Struttura di protezione contro il rischio di capovolgimento a due montanti posteriore per trattori a ruote a carreggiata standard modello Ford Super Dexta 3000 e simili

Le quote indicate tra parentesi (.) sono da intendersi come quote funzionali. Queste possono variare in relazione al modello di trattore da adeguare (le quote riportate si riferiscono al trattore modello Ford Super Dexta 3000). In ogni caso tali quote nella fase di preparazione del telaio devono essere verificate e, ove necessario, modificate sempre nel rispetto delle indicazioni riportate al punto 4.4.3 della parte generale della presente linea guida.

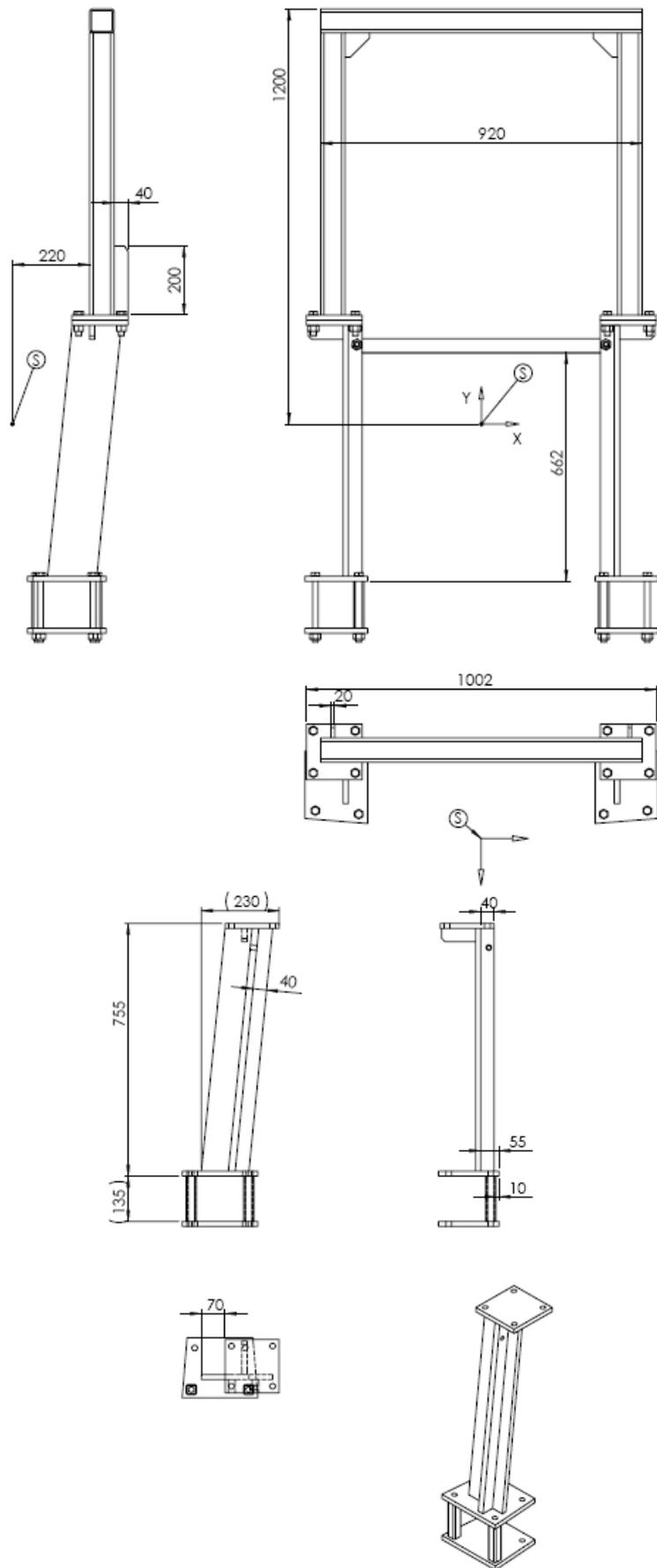


Figura 2. Quote di assemblaggio

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti la struttura di protezione.

Elementi A1 e A5 (complessivi 4 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 15 mm (figura 3) su cui devono essere realizzati quattro fori dal diametro di 16,5 mm, in modo da consentire il collegamento tra il dispositivo di attacco e l'assale del trattore mediante quattro bulloni M16 secondo lo schema di figura 2.

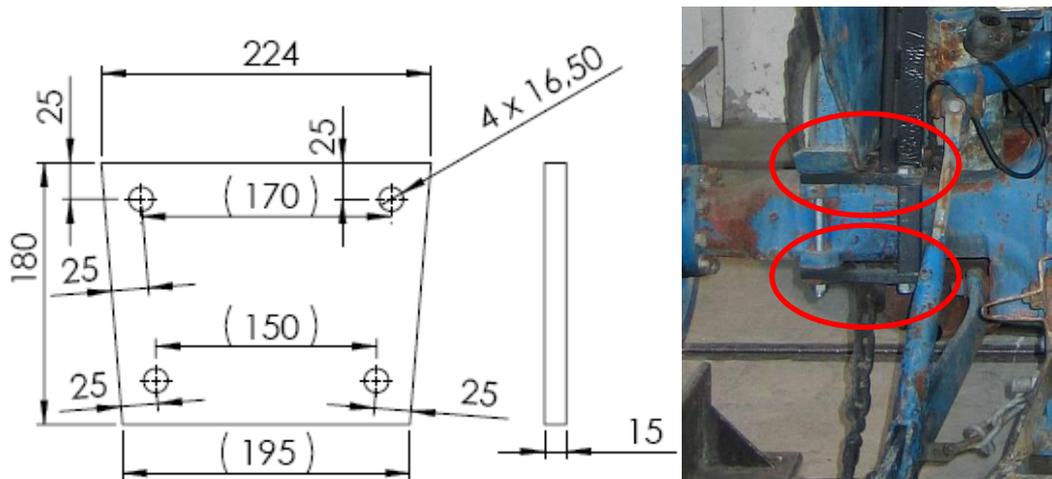


Figura 3. Elementi A1 ed A5

Elemento A2 (2 pezzi)

L'elemento A2 è costituito da una piastra di spessore 15 mm sagomata come in figura 4. Tale elemento deve essere saldato agli elementi A1, A3, A4 ed A7 secondo lo schema di figura 2.

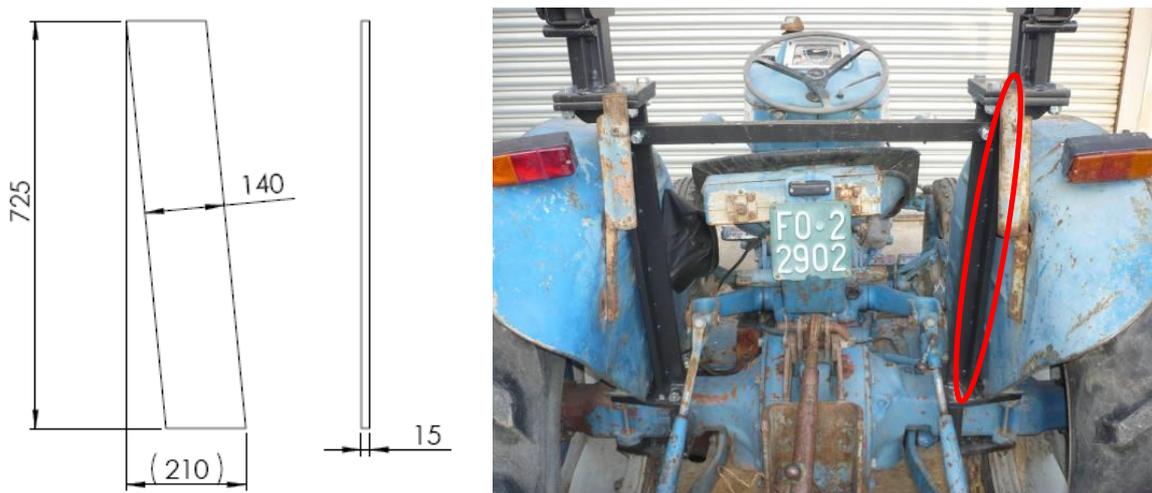


Figura 4. Elemento A2.

Elemento A3 (2 pezzi)

L'elemento A3 è costituito da una piastra di spessore 15 mm, sagomata come in figura 5, su cui devono essere realizzati quattro fori dal diametro di 16,5 mm per consentirne il collegamento alla piastra alla base

dei montanti del telaio di protezione mediante quattro bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8. Tale elemento deve essere saldato agli elementi A2, A4 ed A7 secondo lo schema di figura 2.

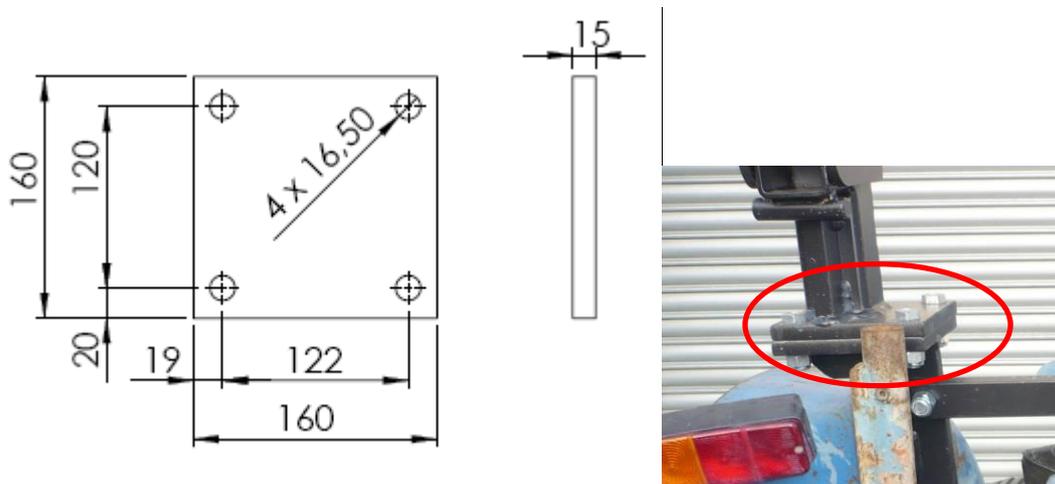


Figura 5. Elemento A3.

Elemento A7 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra di spessore 15 mm, sagomata come in figura 6 in alto, su cui deve essere realizzato un foro dal diametro di 16,5 mm per consentirne il collegamento all'elemento T1 mediante bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8. L'elemento A7 deve essere saldato agli elementi A1, A2 ed A3 secondo lo schema di figura 2.

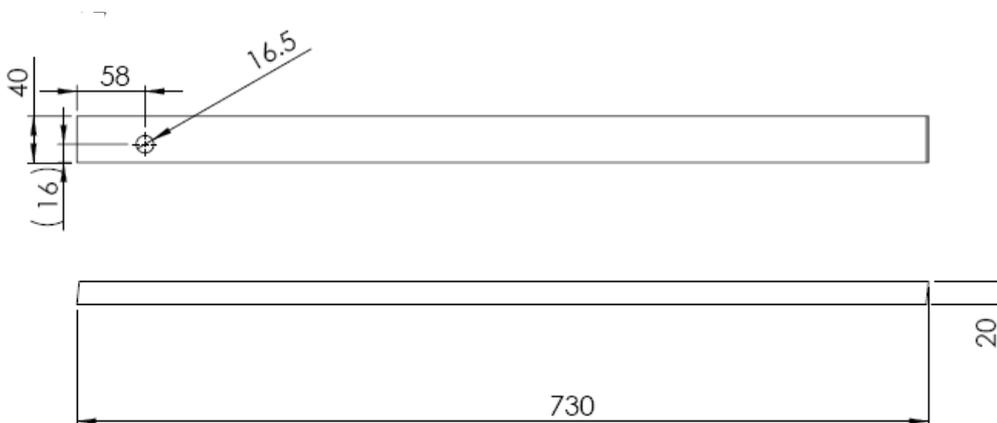


Figura 6. Elemento A7

Elemento A6 (4 pezzi)

L'elemento A6 è costituito da un tubolare a sezione quadra 30 x 30 x 5 mm al centro del quale devono passare i collegamenti filettati che connettono gli elementi A1 e A5 (v. figura 7). L'elemento A6 deve essere saldato all'elemento A1 come riportato nello schema di figura 2.

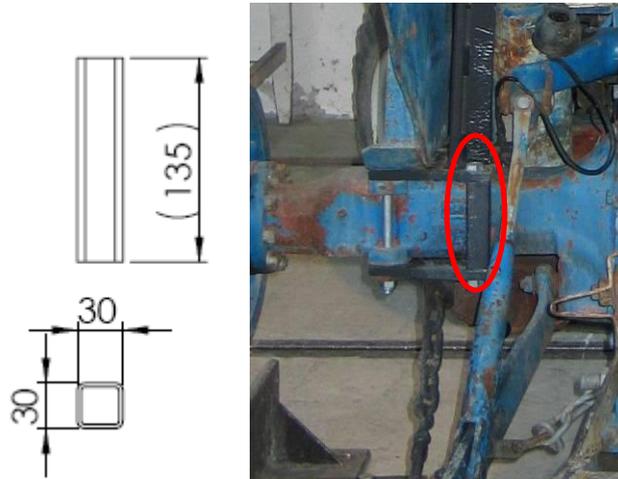


Figura 7. Elemento A6

Elemento T1 (1 pezzo)

L'elemento T1 è costituito da una piastra di spessore 20 mm sagomata come in figura 8. Su tale elemento devono essere praticati due fori del diametro di 16,5 mm per consentirne il collegamento mediante bulloni M16 e classe di resistenza non inferiore a 8.8 agli elementi A7, sui lati destro e sinistro del dispositivo di attacco, secondo lo schema di figura 2.

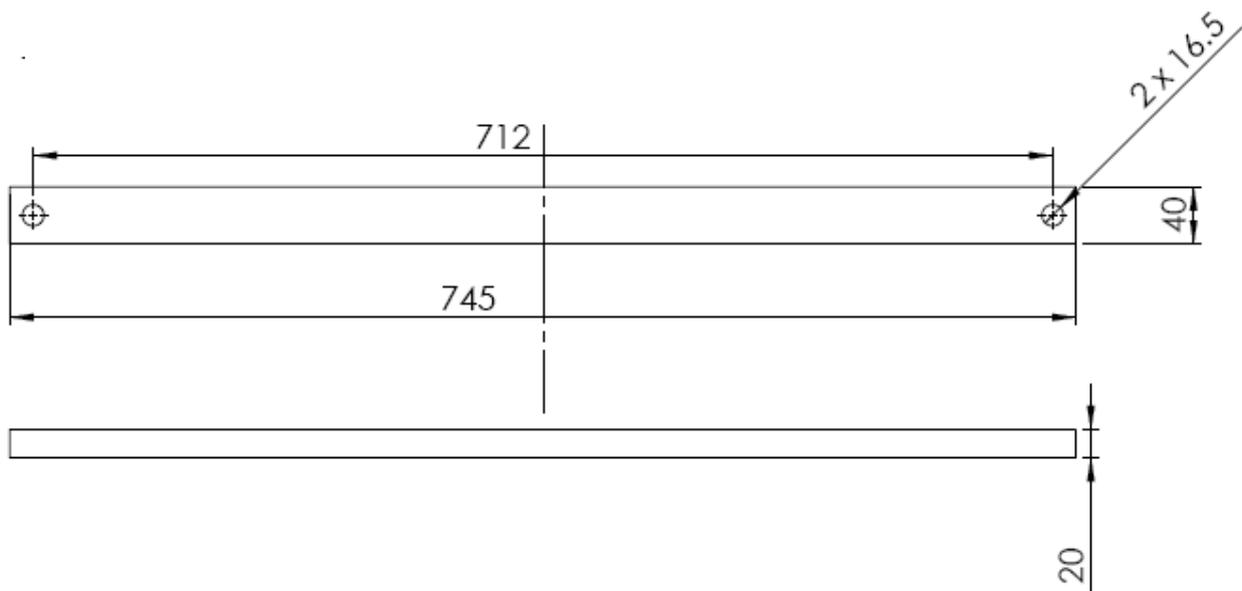


Figura 8. Elemento T1

Elemento A4 (2 pezzi)

L'elemento A4 è costituito da una piastra di spessore 15 mm sagomata come in figura 9. Tale elemento deve essere saldato agli elementi A2 ed A3 secondo lo schema riportato in figura 2.

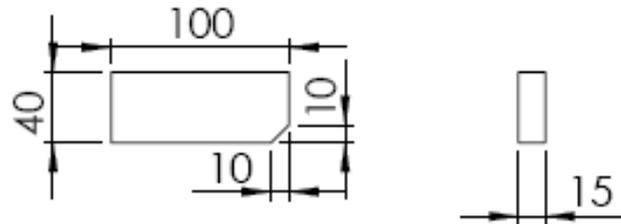


Figura 9. Elemento A4

Si riporta inoltre la foto della struttura di protezione realizzata ed installata su di un trattore a ruote a carreggiata standard modello Ford Super Dexta 3000 (vedi figura 10), sulla base dei progetti realizzati dall'Istituto.



Figura 10. Struttura di protezione per trattori a ruote a carreggiata standard modello Ford Super Dexta 3000

Tale struttura di protezione, nella versione abbattibile, è stata inoltre sottoposta alla sequenza di prove previste dal Codice 4 OCSE presso il Laboratorio di Meccanica Agraria del Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie dell'Università di Bologna, sito in Cadriano (BO). Si riportano di seguito i risultati di tali prove. Nella prova di spinta posteriore il carico è stato applicato sul lato destro della struttura di protezione. L'energia minima richiesta, in relazione ad una massa di riferimento del trattore di 1850 kg è di 2590 J. In figura 11 si riporta il grafico forza vs. deformazione ottenuto durante tale prova.

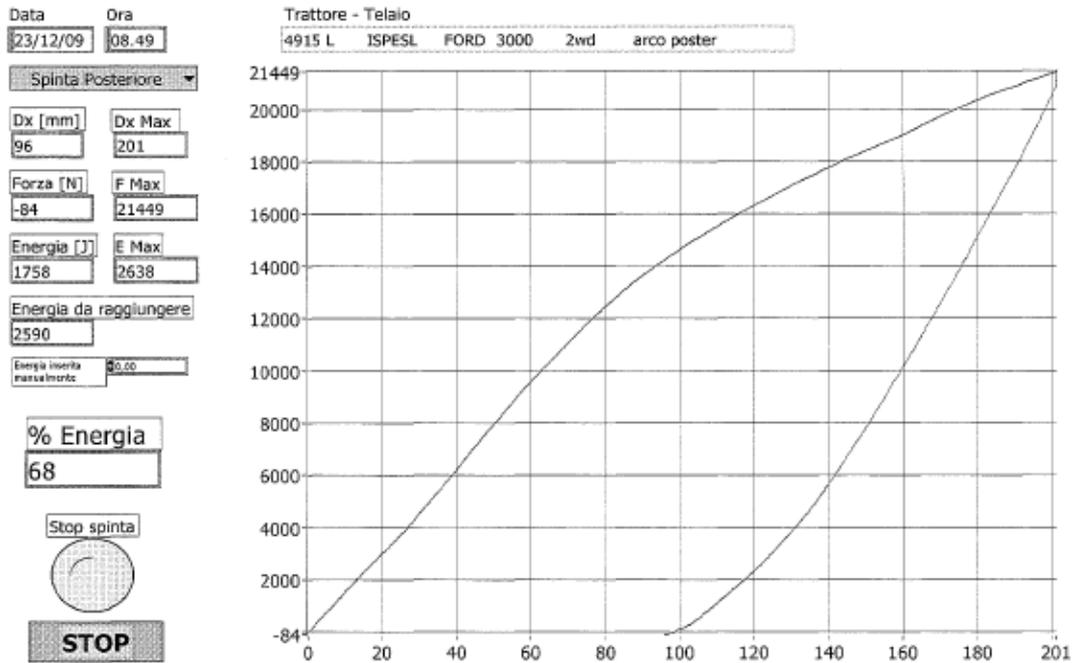


Figura 11. Spinta posteriore lato destro

La deformazione massima rilevata è stata di circa 201 mm con una deformazione residua di circa 96 mm.

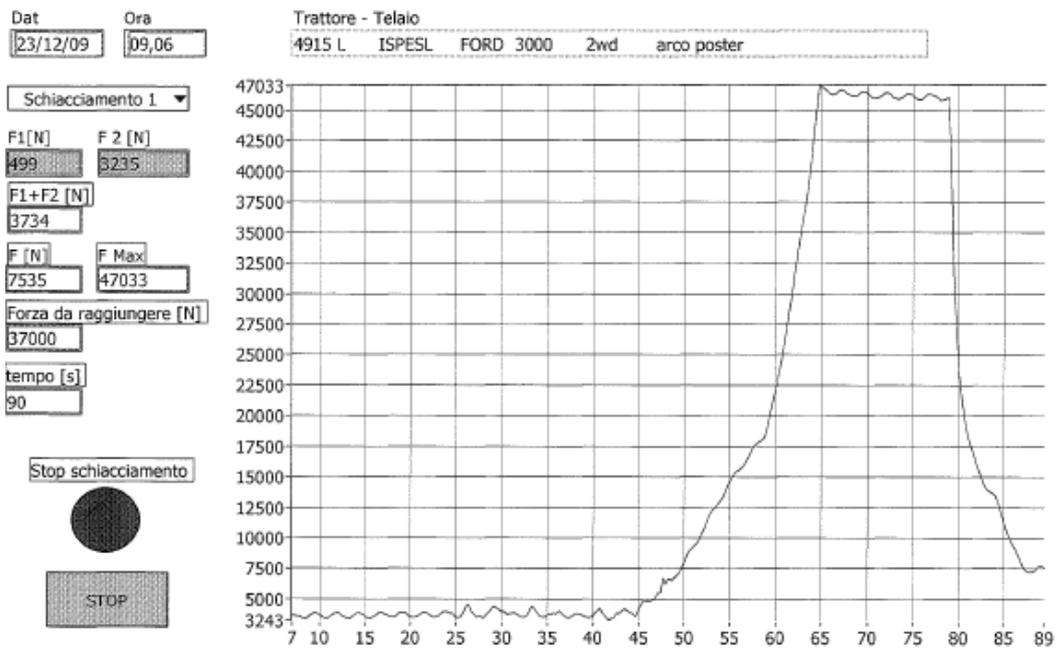


Figura 12. Primo schiacciamento

La prova successiva riguarda un primo schiacciamento la cui forza minima prevista dalla prova è di 37000 N. Alla struttura in prova è stato applicato un carico di circa 46500 N (figura 12). Successivamente si è

proceduto con la spinta laterale applicata al lato sinistro della struttura di protezione. L'energia minima richiesta è di 3238 J. In figura 13 si riporta il grafico forza vs. deformazione ottenuto durante tale prova.

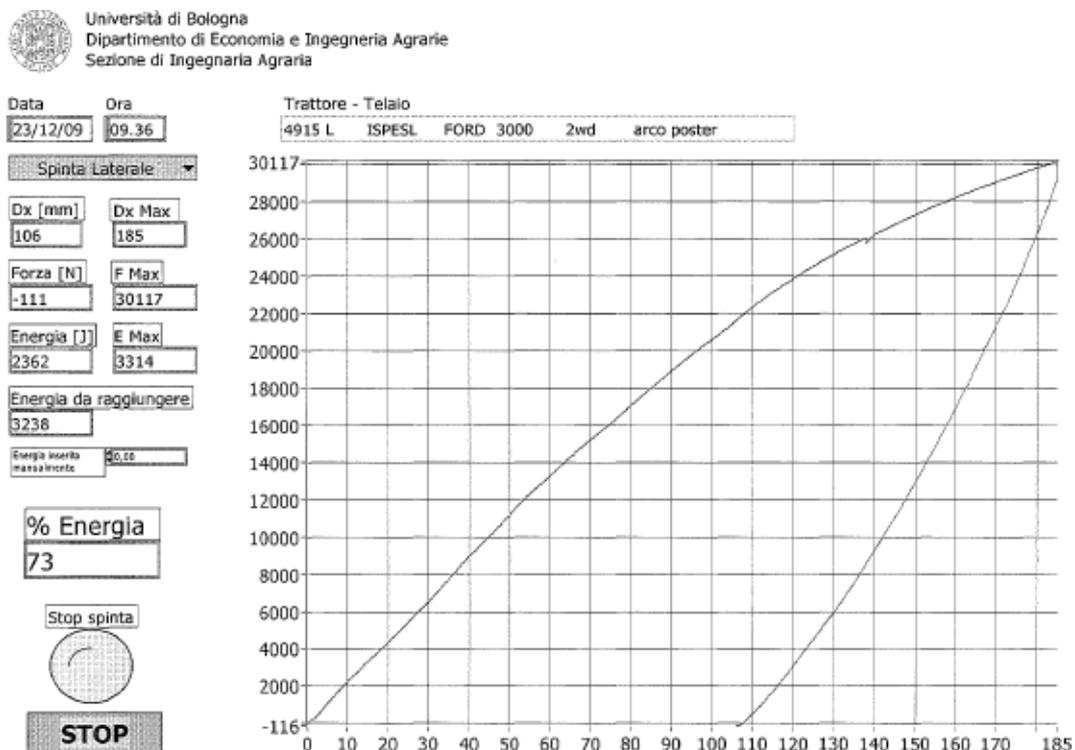


Figura 13. Spinta laterale lato sinistro

La deformazione massima rilevata è stata di circa 185 mm con una deformazione residua di circa 106 mm. La prova successiva riguarda un secondo schiacciamento in cui a fronte di una forza minima di 37000 N è stato applicato un carico di circa 42000 N (figura 14). Infine è stato applicato sul lato sinistro un secondo carico longitudinale con spinta dall'avanti verso il dietro del trattore. L'energia minima richiesta è di 648 J. Nella prova è stata raggiunta una deformazione massima di 110 mm (figura 15).

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

- Lato destro (verso l'avanti): 60 mm
- Lato sinistro (verso l'avanti): 8 mm
- Estremo laterale destro (verso destra): 70 mm
- Estremo laterale sinistro (verso destra): 70 mm
- Estremo superiore: lato destro 0 mm
lato sinistro (verso l'alto) 6 mm

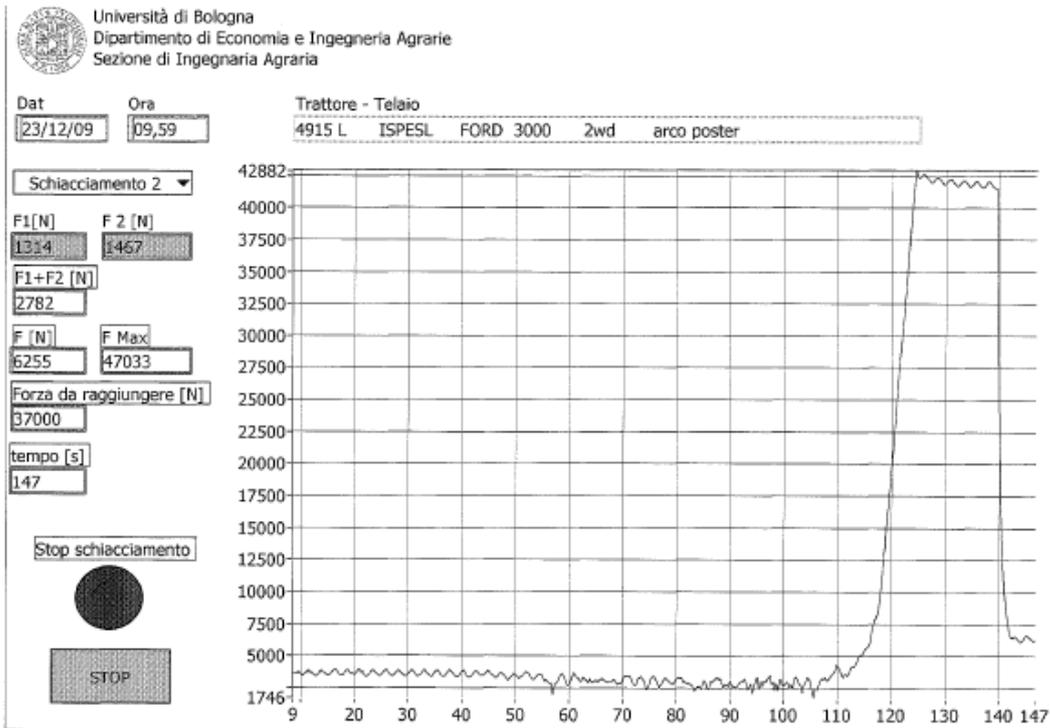


Figura 14. Secondo schiacciamento

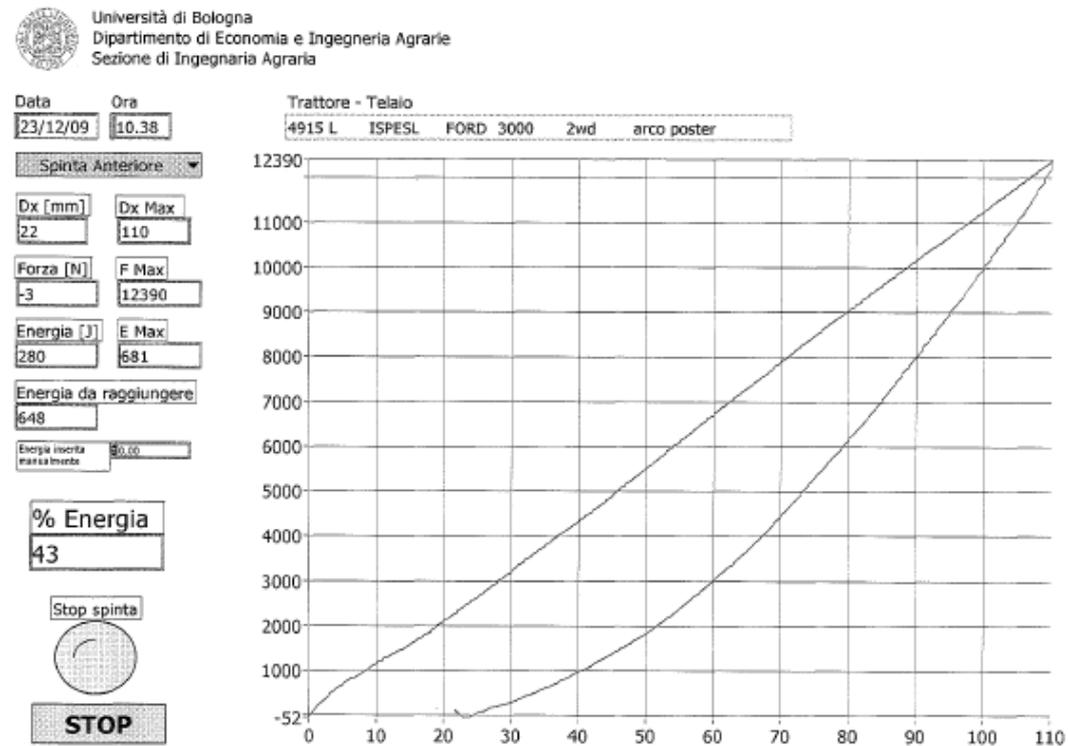


Figura 15. Spinta anteriore lato sinistro.

Non sono stati rilevati sul telaio di protezione, sul dispositivo di attacco e sui relativi punti di ancoraggio danni strutturali significativi. L'entità della deformazione e la zona in cui questa è stata rilevata sono

comunque in linea con quanto previsto dalle analisi agli elementi finiti preliminarmente svolte e tali da garantire in ogni caso il volume di sicurezza dell'operatore.

Responsabile dell'attività di ricerca per l'ISPESL

Dott. Vincenzo Laurendi

Progettisti

Ing. Leonardo Vita

Ing. Davide Gattamelata

Personale addetto all'esecuzione delle prove sperimentali per l'Università di Bologna

Responsabile:

Dott.ssa Valda Rondelli

Operatori:

Dott. Antonio Marocchi

PI Luciano Lucchiari