

SCHEDA 36A: ADEGUAMENTO DEI TRATTORI A CINGOLI MODELLO FIAT 805 C 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*, con l'*Università di Bologna* e 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 quattro montanti per trattori a cingoli modello Fiat 805 C e simili, aventi massa non superiore a **5450 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 43 e 44 dell'allegato I della Linea Guida Nazionale ISPESL. Fermo restando le informazioni in esse contenute, le dimensioni da modificare sono indicate in figura 2.

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 i dispositivi di attacco, mentre in figura 2 si riporta la vista di assieme e le principali quote di assemblaggio per la struttura di protezione.

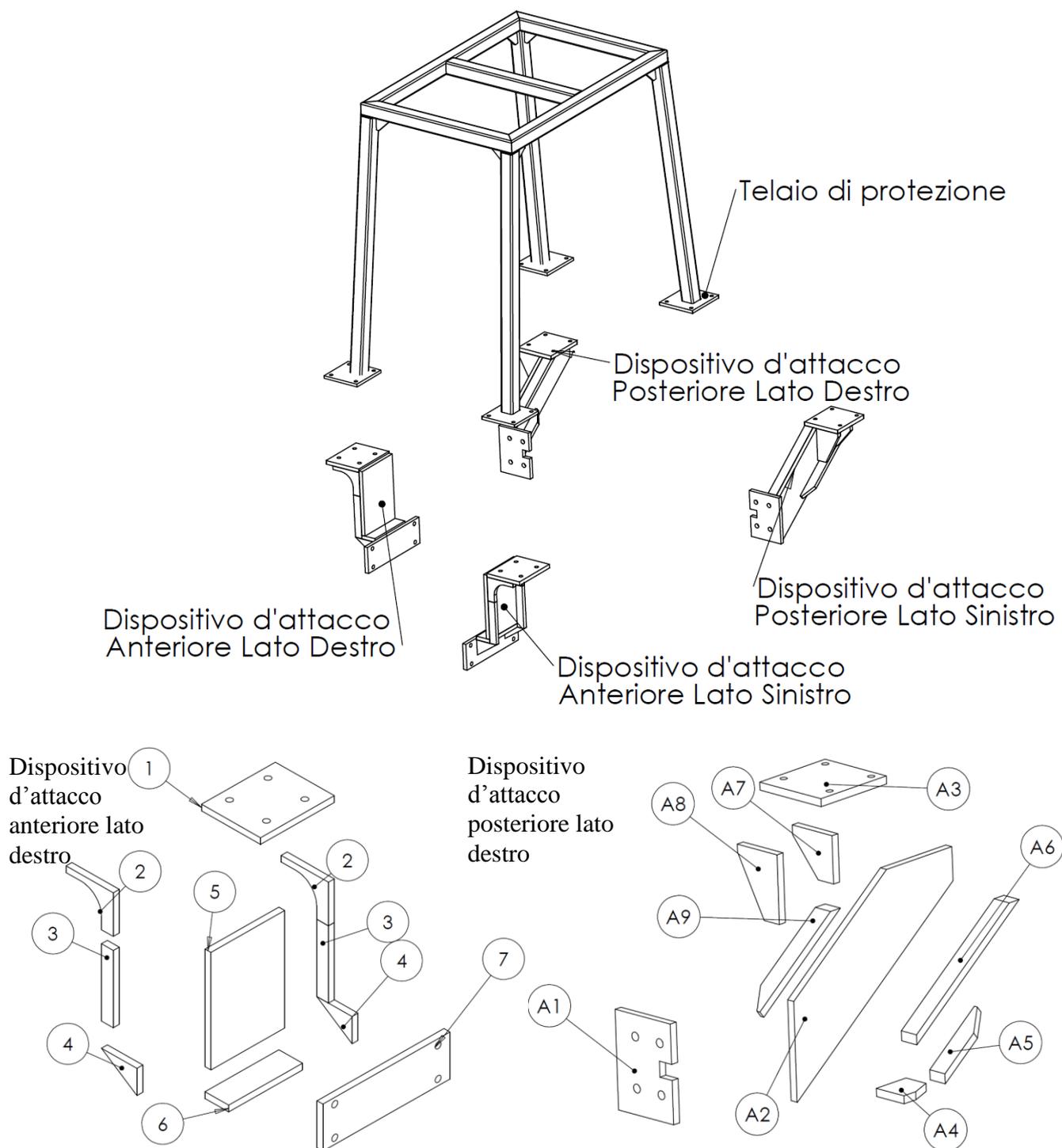


Figura 1. Telaio a quattro montanti per trattori a cingoli modello Fiat 805 C e simili

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 Fiat 805 C). 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.

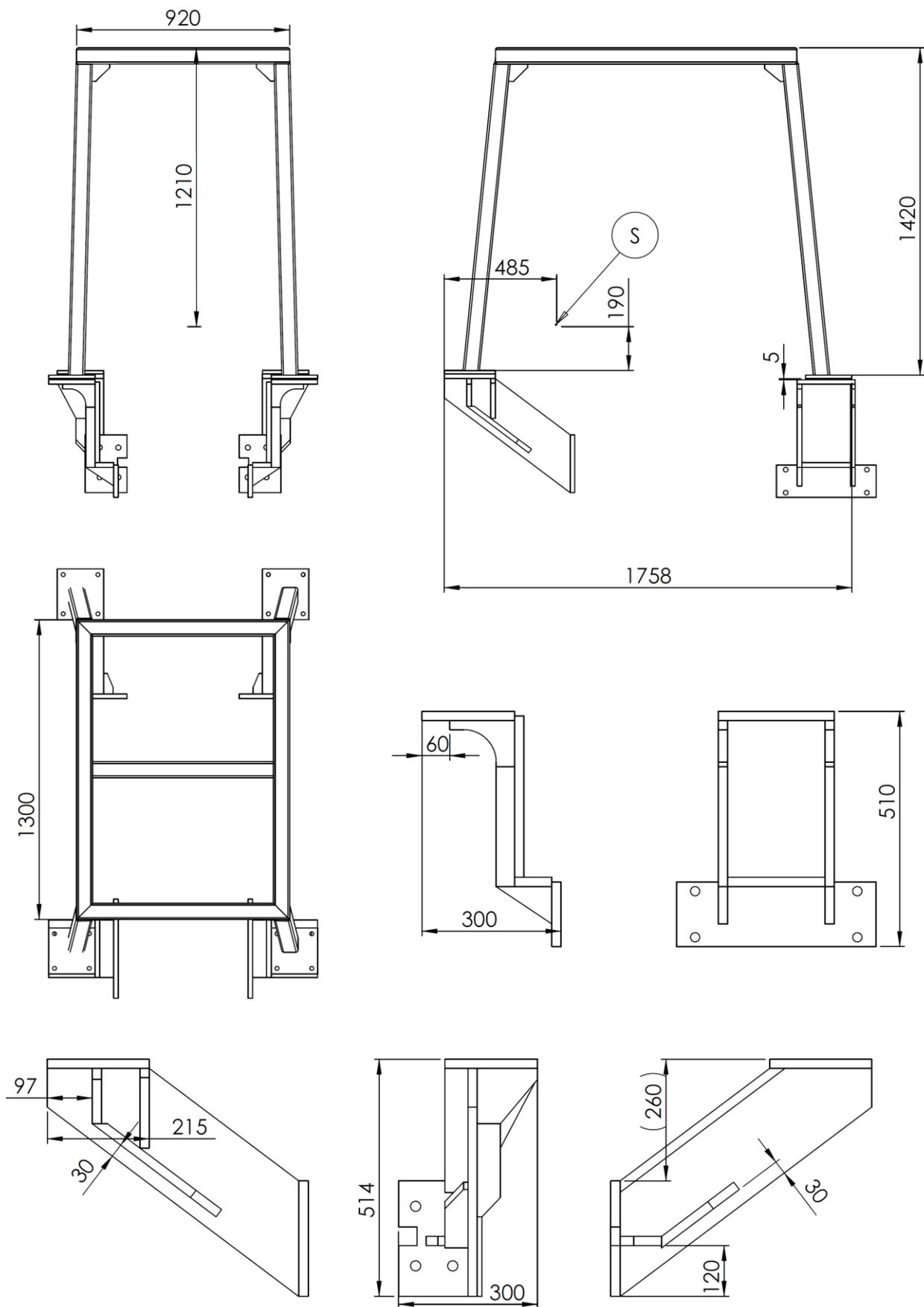


Figura 2. Telaio a quattro montanti per trattori a cingoli modello Fiat 805 C e simili: quote di assemblaggio

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

Elemento 1 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 3. Su tale elemento devono essere realizzati quattro fori dal diametro di 19 mm per consentire il collegamento del telaio di protezione ai dispositivi di attacco anteriori, mediante quattro bulloni M18 aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8.

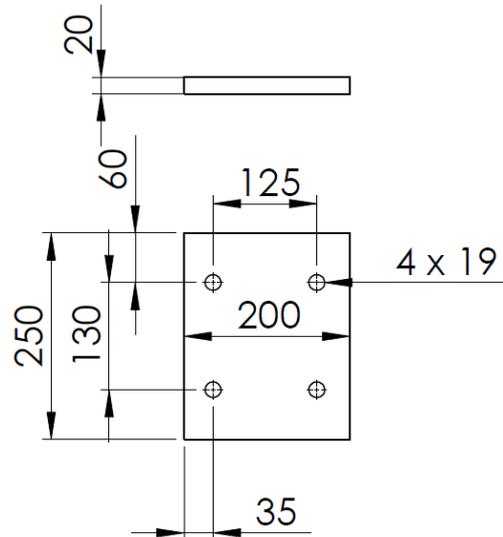


Figura 3. Elemento 1

Elemento 2 (4 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 4. Tale elemento deve essere saldato agli elementi 1, 3 e 5 secondo lo schema di figura 2.

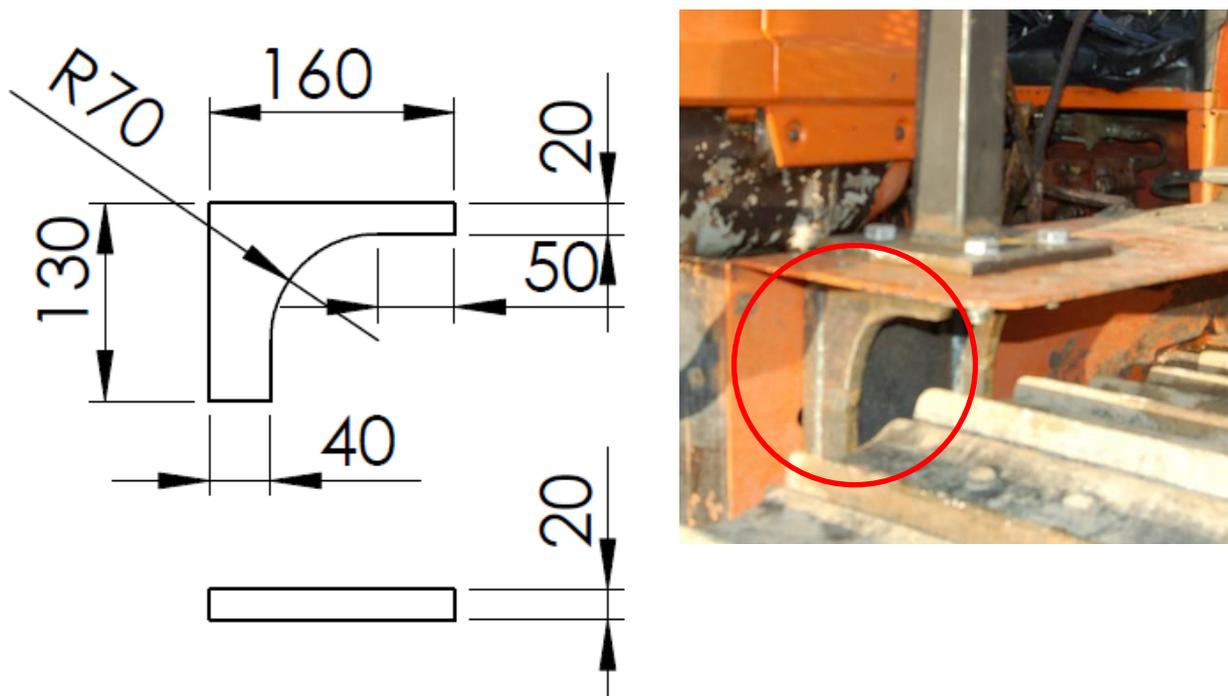


Figura 4. Elemento 2

Elemento 3 (4 pezzi)

E' costituito da una piastra sagomata con in figura 5 e deve essere saldato agli elementi 2, 4 e 5 secondo lo schema di figura 2.

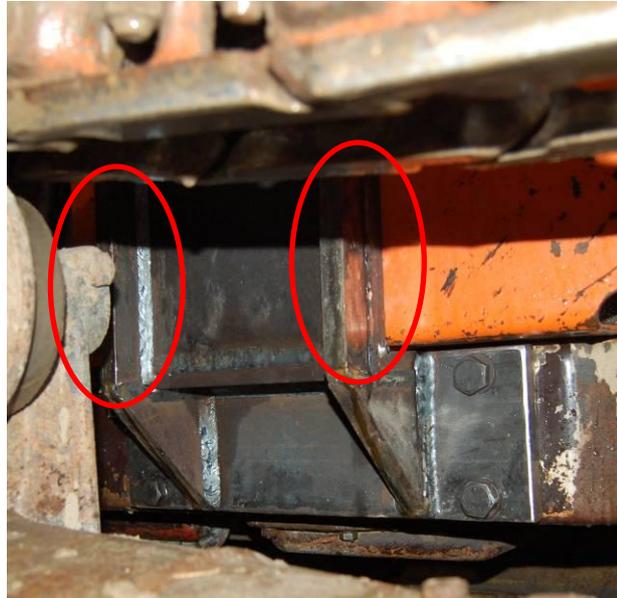
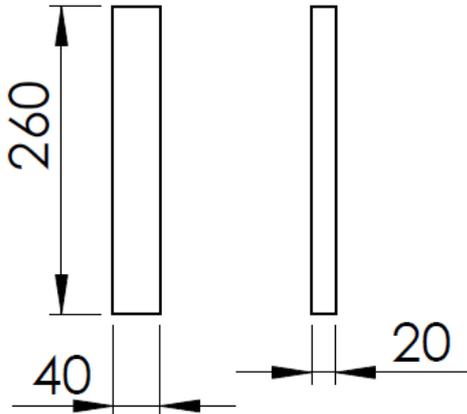


Figura 5. Elemento 3

Elemento 4 (4 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 6. Tale elemento deve essere saldato agli elementi 3, 6 e 7 secondo lo schema di figura 2.

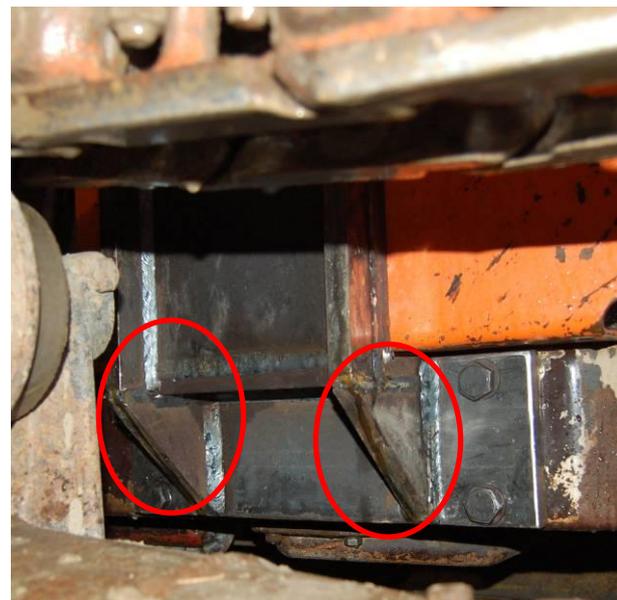
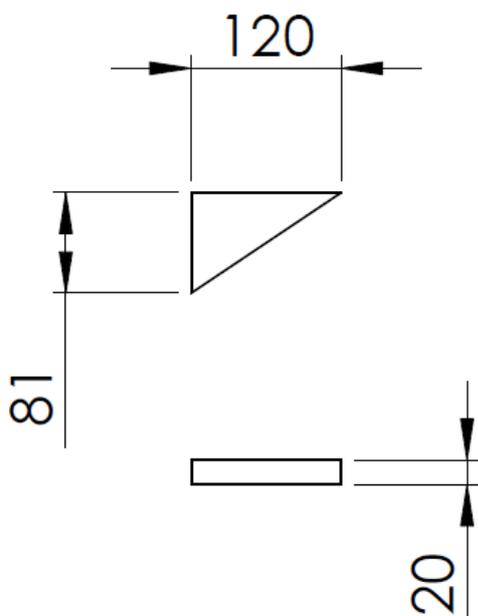


Figura 6. Elemento 4

Elemento 5 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 7. Tale elemento deve essere saldato agli elementi 1, 2, 3 e 4 secondo lo schema riportato in figura 2.



Figura 7. Elemento 5

Elemento 6 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 8 e deve essere saldato agli elementi 4, 5 e 7 secondo lo schema riportato in figura 2.

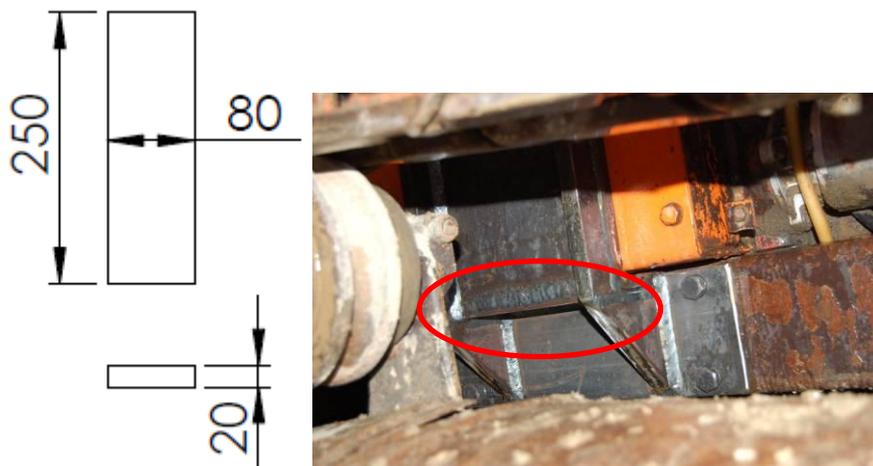


Figura 8. Elemento 6

Elemento 7 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 9 sulla quale devono essere praticati quattro fori dal diametro di 20 mm per il collegamento dei dispositivi di attacco anteriore al corpo del trattore mediante quattro bulloni M18 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8. Tale elemento deve essere saldato agli elementi 4 e 6 secondo quanto riportato in figura 2.

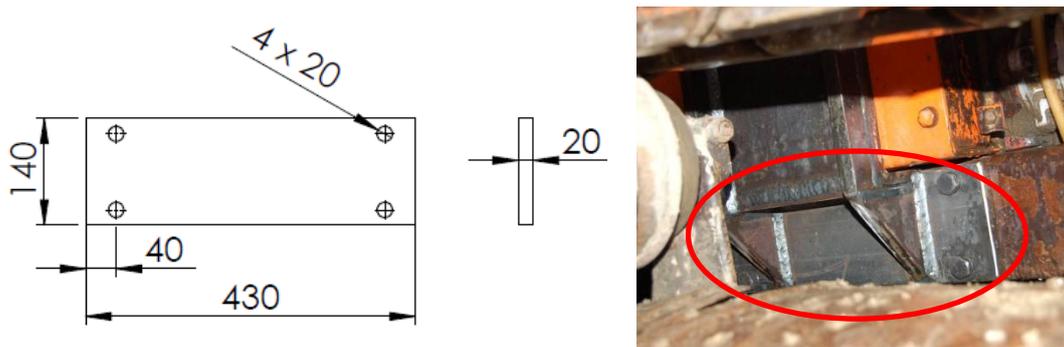


Figura 9. Elemento 7

Elemento A1 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 10 sulla quale devono essere praticati quattro fori dal diametro di 22 mm per consentire il fissaggio del dispositivo di attacco al corpo del trattore mediante quattro bulloni M20 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8.

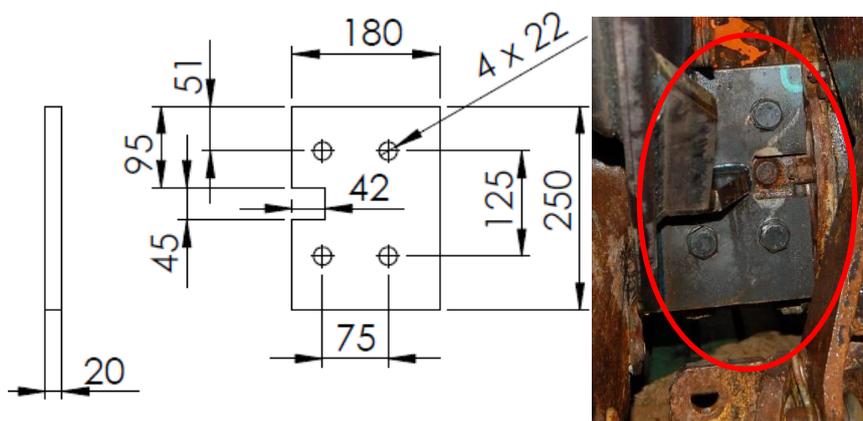


Figura 10. Elemento A1

Elemento A2 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 11 e deve essere saldato agli elementi A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8 ed A9 secondo le indicazioni fornite in figura 2.

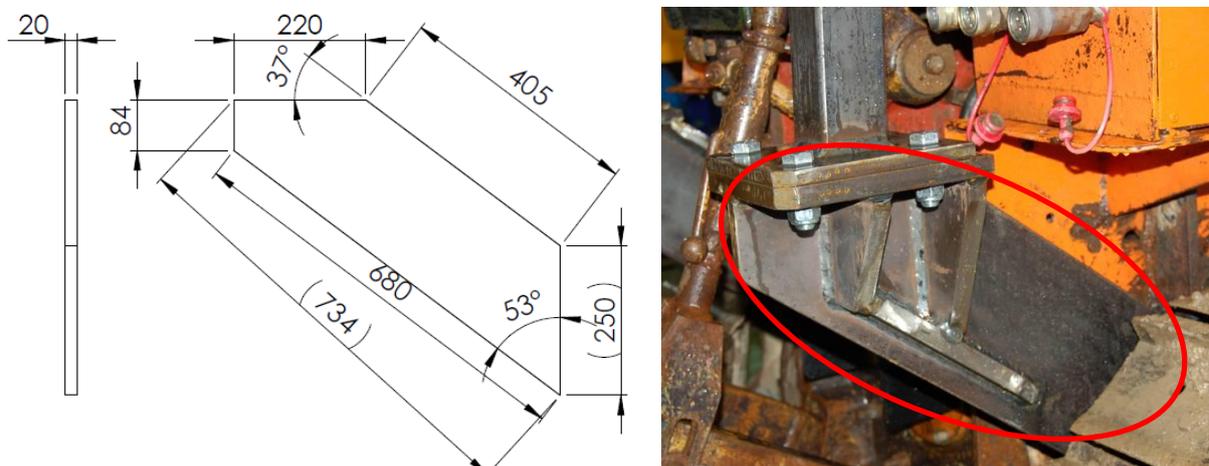


Figura 11. Elemento A2

Elemento A3 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 12 sulla quale devono essere realizzati quattro fori dal diametro di 17 mm per permettere il collegamento del telaio a quattro montanti ai dispositivi di attacco posteriori. Tale elemento deve essere saldato agli elementi A2, A6, A7 ed A8 secondo le indicazioni riportate in figura 2.

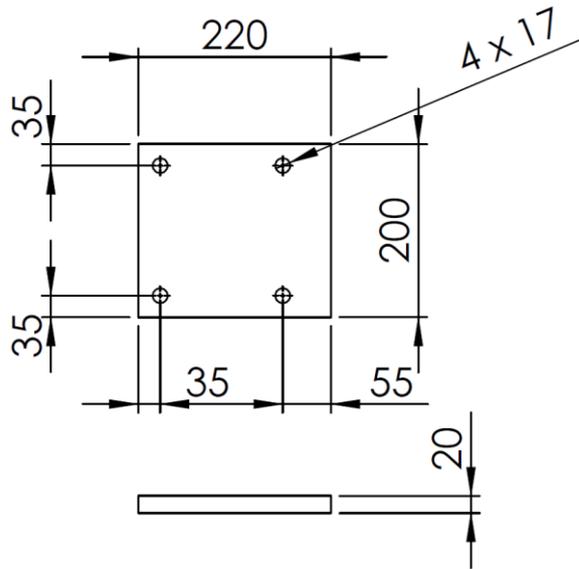


Figura 12. Elemento A3

Elemento A4 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 13. Tale elemento deve essere saldato agli elementi A1, A2, A5 ed A6 rispettando le quote riportate in figura 2.

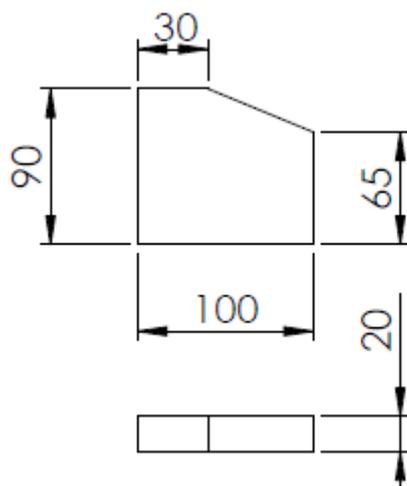


Figura 13. Elemento A4

Elemento A5 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 14 e deve essere saldato agli elementi A2 e A4 secondo le indicazioni riportate in figura 2.

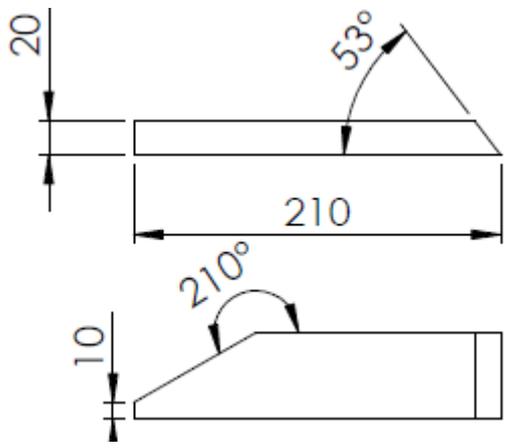


Figura 14. Elemento A5

Elemento A6 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 15 e deve essere saldata agli elementi A1, A2 ed A3 secondo lo schema di figura 2.

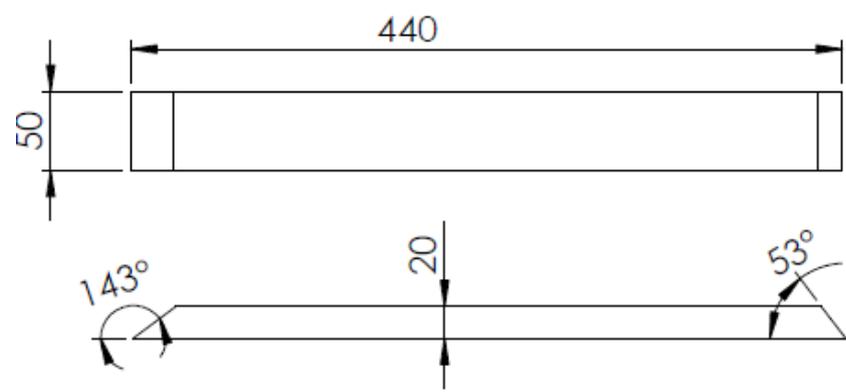


Figura 15. Elemento A6

Elemento A7 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 16 e deve essere saldata agli elementi A2, A3 ed A9 secondo lo schema riportato in figura 2.

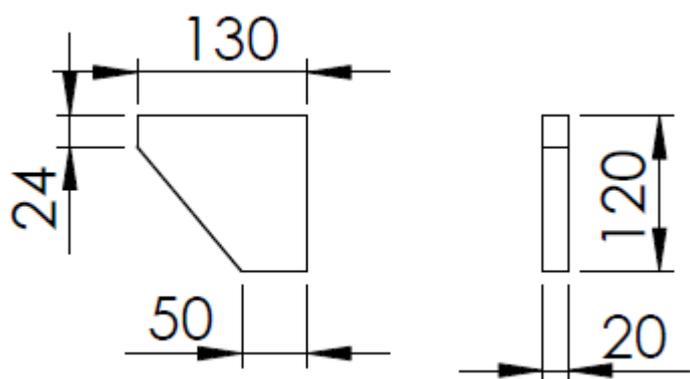


Figura 16. Elemento A7

Elemento A8 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 17 e deve essere saldata agli elementi A2, A3 ed A9 secondo lo schema riportato in figura 2.

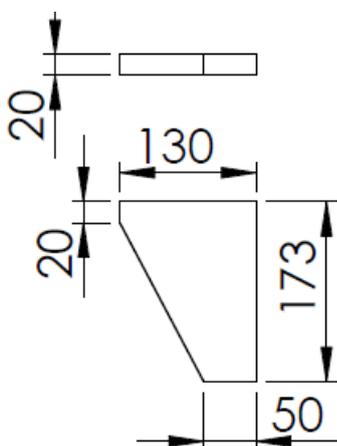


Figura 17. Elemento A8

Elemento A9 (2 pezzi)

E' costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 18 e deve essere saldato agli elementi A2, A7 ed A8 secondo lo schema di figura 2.

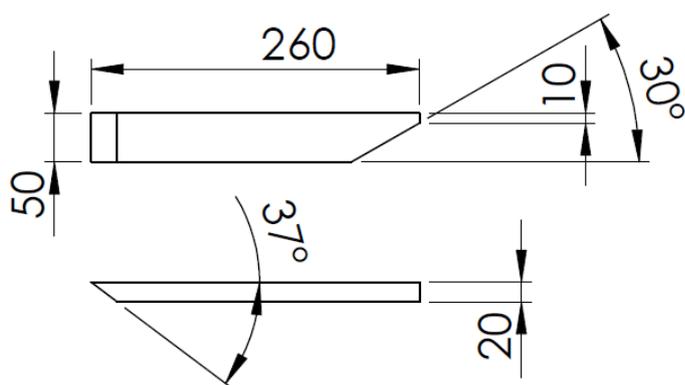


Figura 18. Elemento A9

Si riporta inoltre un'immagine della struttura di protezione realizzata ed installata su di un trattore a cingoli modello Fiat 805 C (vedi figura 19) a cura della ditta Montigiani Pasquale di Camucia Cortona (AR) sulla base dei progetti forniti dall'Istituto.



Figura 19. Struttura di protezione per trattori a cingoli modello Fiat 805 C e simili

Tale struttura di protezione è stata inoltre sottoposta alla sequenza di prove previste dal Codice 8 OCSE presso il banco prova realizzato nella sede ISPESL di Monte Porzio Catone (RM). Si riportano di seguito i risultati delle prove. Nella prova di spinta laterale il carico è stato applicato sul lato sinistro della struttura di protezione. L'energia minima richiesta, in relazione ad una massa di riferimento del trattore di 5450 kg è di 6088 J e la forza minima da applicare è di 33789 N. In figura 20 si riporta il grafico forza vs. deformazione ottenuto durante tale prova, in cui si evidenzia il superamento dell'energia minima richiesta in corrispondenza di un valore di forza pari a circa 58800 N. La deformazione massima rilevata è stata di circa 181 mm con una deformazione residua di circa 41 mm.



Figura 20. Spinta laterale sinistra

La prova successiva riguarda lo schiacciamento, articolato in due fasi, la cui forza minima prevista è di 109000 N per ciascuna fase. Si è proceduto dunque con la prova di schiacciamento posteriore applicando un carico di circa 180000 N (figura 21) e successivamente con la prova di schiacciamento anteriore (figura 22) applicando un carico di circa 112000 N.



Figura 21. Schiacciamento posteriore

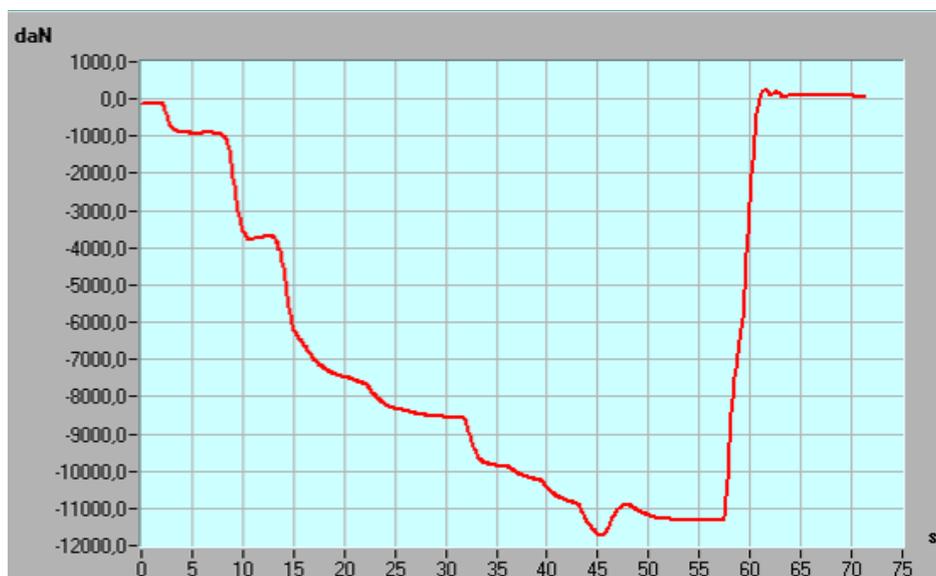


Figura 22. Schiacciamento anteriore

Infine è stato applicato il carico longitudinale con spinta posteriore. La forza minima richiesta è di 27032 N. Nella prova è stata raggiunta una deformazione massima di 68 mm in corrispondenza di una forza di 36703 N (figura 23).

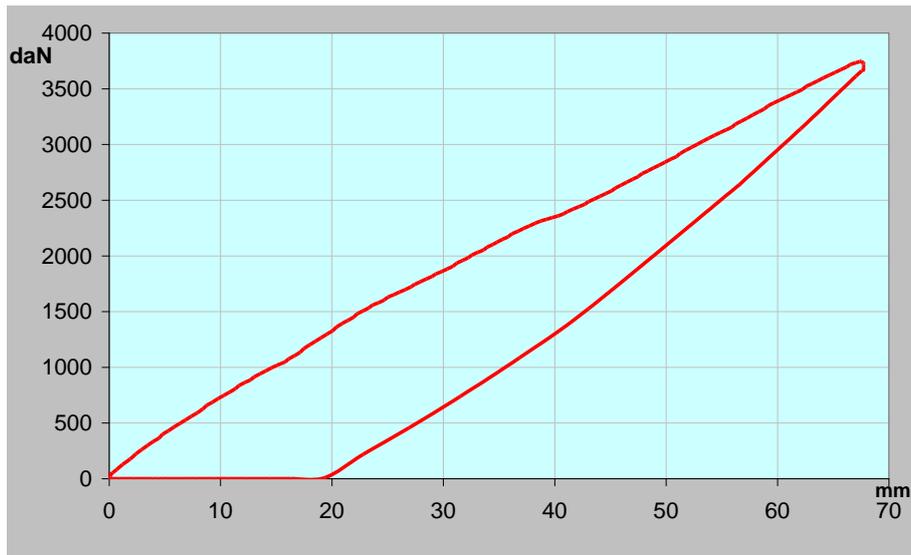


Figura 23. Spinta longitudinale posteriore

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

- Lato destro:
 - anteriore (verso l'avanti) 19,3 mm
 - posteriore (verso il dietro) 19,3 mm
- Lato sinistro:
 - anteriore (verso l'avanti) 18 mm
 - posteriore (verso l'avanti) 18 mm
- Estremo laterale destro:
 - anteriore (verso destra) 39 mm
 - posteriore (verso destra) 36 mm
- Estremo laterale sinistro:
 - anteriore (verso destra) 41 mm
 - posteriore (verso destra) 35 mm
- Estremo superiore anteriore
 - lato destro (verso il basso) 35 mm
 - lato sinistro (verso il basso) 2 mm
- Estremo superiore posteriore
 - lato destro (verso il basso) 35 mm
 - lato sinistro (verso l'alto) 1 mm

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. Davide Gattamelata
Ing. Leonardo Vita

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

Responsabile: Ing. Marco Pirozzi
Operatori: P.I. Andrea Catarinozzi