

Renato Delmastro, Vittorio Nasorri
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra
Strada delle Cacce, 73 10135 TORINO
tel. 011/3977501 - fax 011/3977209



Fabio Ricci
Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole
Via L. Spallanzani, 22/A 00161 ROMA
tel. 06/44298221 - fax 06/4402722

Adeguamento di macchine usate

“TRATTRICE

Torino, febbraio 2003

INTRODUZIONE

La meccanizzazione in agricoltura ha registrato dagli anni 50 ad oggi un notevole incremento. Per quanto riguarda le trattrici, la consistenza, in termini numerici, del parco circolante, è aumentata nell'arco di 40 anni di circa 6,5 volte, passando dalle 240.000 unità della fine degli anni 50 a circa 1.650.000 unità del 2000. Un aumento significativo è riscontrabile anche dall'analisi della potenza media del parco che è passata dai 30 CV della fine degli anni 50 agli attuali 58 CV.

Dal punto di vista operativo la trattrice agricola può essere utilizzata in diverse modalità: come centrale fissa di potenza (es. per l'azionamento di una pompa), come mezzo di trazione (es. per trainare un rimorchio) e come centrale mobile di potenza, sviluppando un lavoro di azionamento e di trazione (es. per azionare macchine operatrici). A livello di classificazione, le trattrici agricole possono essere così divise: trattrici a 2 ruote motrici (ruote posteriori motrici e anteriori direttrici), a doppia trazione (ruote posteriori motrici e le anteriori con doppia funzionalità – solo direttrici o direttrici e motrici), a 4 ruote motrici (le ruote sono sempre motrici di uguale dimensione), trattrici a cingoli.

I dati infortunistici (INAIL) relativamente al comparto agricolo evidenziano che, mediamente, la trattrice è da sola responsabile del 10% degli infortuni verificatesi e del 35% degli incidenti mortali.

Per quanto riguarda la modalità di accadimento, pur non esistendo statistiche significative in merito, è possibile affermare che i rischi più gravi a cui è esposto l'operatore sono sicuramente rappresentati dai ribaltamenti trasversali e/o longitudinali causati dal sovraccarico della trattrice (es. attrezzature portate), da carico eccessivo di traino, per manovre brusche e per eccessiva pendenza del terreno.

A livello normativo, per l'adeguamento delle trattrici alle disposizioni di legge vigenti, esistono, attualmente, notevoli incongruenze. Tali problemi sono stati evidenziati di recente a causa della diversità degli obblighi imposti al datore di lavoro per l'adeguamento del parco macchine, già messo a disposizione dei lavoratori alla data del 5/12/1998, e le disposizioni comunitarie di carattere costruttivo per le trattrici agricole. Di fatto viene richiesto al datore di lavoro di adeguare, per i rischi legati al ribaltamento (installazione di telaio antiribaltamento e cinture di sicurezza), le attrezzature di lavoro mobili (trattrici agricole), mentre il costruttore non è soggetto, dal punto di vista costruttivo, ad alcuna norma che lo obblighi a montare sistemi di ritenzione per il conducente, sia per la circolazione stradale sia durante l'uso nell'ambiente di lavoro.

Si ritiene che, essendo il rischio di ribaltamento insito nell'uso delle macchine agricole, sia opportuno analizzare e valutare le conseguenze del suddetto rischio già in sede costruttiva e non solo in sede di utilizzazione, tutelando in tal modo, sin dalla progettazione, l'utilizzatore finale del prodotto.

Si riporta, a titolo di esempio, una breve scheda, desunta dalle norme tecniche utilizzate per la costruzione delle trattrici nuove e riferita alle parti principali della macchina, che potrebbe essere utilizzata per l'analisi rischi su una qualsiasi macchina usata per il suo impiego e comunque prima della sua ricommercializzazione.

Gli accorgimenti elencati non sono esaustivi per tutte le macchine presenti sul mercato e di tutte le soluzioni che la moderna tecnica rende disponibili per eliminare i pericoli derivanti dall'uso di dette macchine ma sono un metodo semplice per l'individuazione dei rischi e per la loro eliminazione o quantomeno riduzione.

La linea guida non deve essere quindi considerata quale valutazione univoca delle soluzioni elencate ma bensì come illustrazione di modifiche migliorative di macchine usate che tiene in considerazione anche aspetti tecnici legati a soluzioni di semplicità e di economia.

ANALISI RISCHI

Le macchine devono essere sempre identificabili mediante i numeri di telaio e di motore stampigliati in modo indelebile.

Le macchine che possono circolare su strada pubblica devono essere dotate di “Libretto di circolazione” che deve essere sempre a bordo.



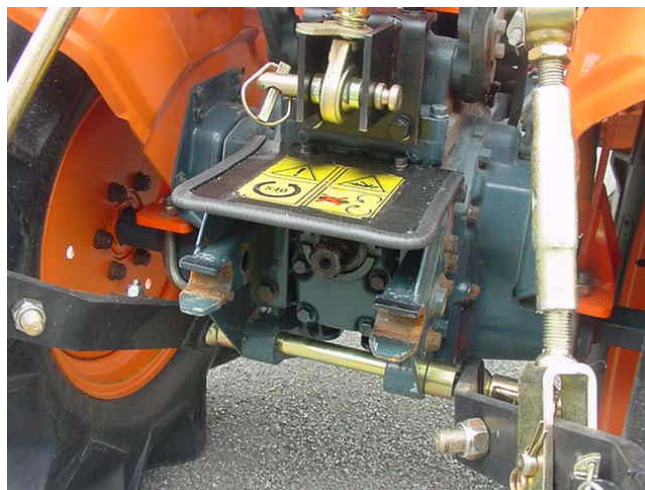
Inoltre, è opportuno che la macchina, oltre ad essere dotata di “Manuale d’uso e manutenzione”, sia munita di appropriati pittogrammi di sicurezza.



Avvisi di pericolo

Sulla macchina devono essere presenti pittogrammi di sicurezza che richiamino l'attenzione sui pericoli derivanti da:

- schiacciamento di persone tra parti della trattrice e tra la trattrice e la macchina operatrice;
- sollevatore posteriore;
- sollevatore frontale (se presente);
- rimozione di protezioni mentre il motore è in moto;
- contatto con superfici calde.

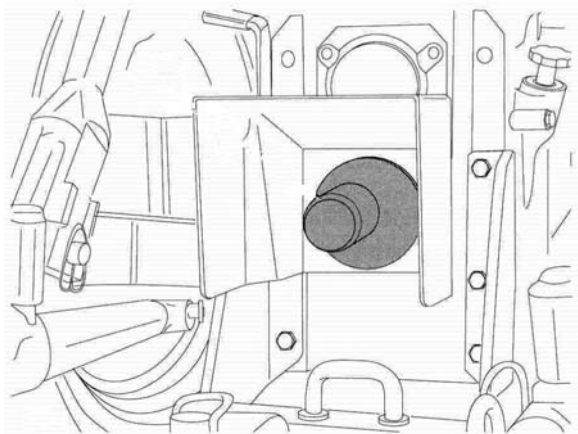
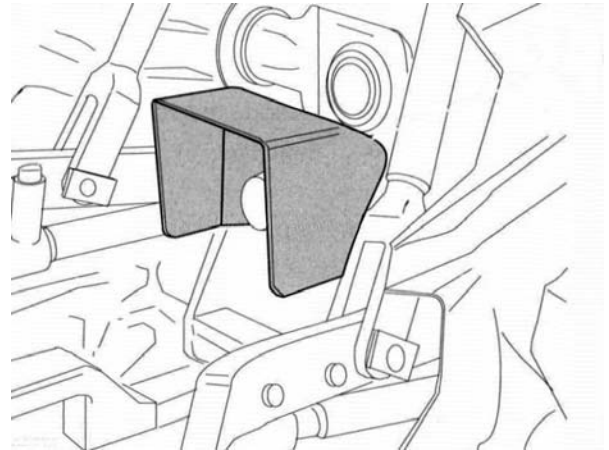


Esempi di pittogrammi di sicurezza desunti dalla norma ISO 11684

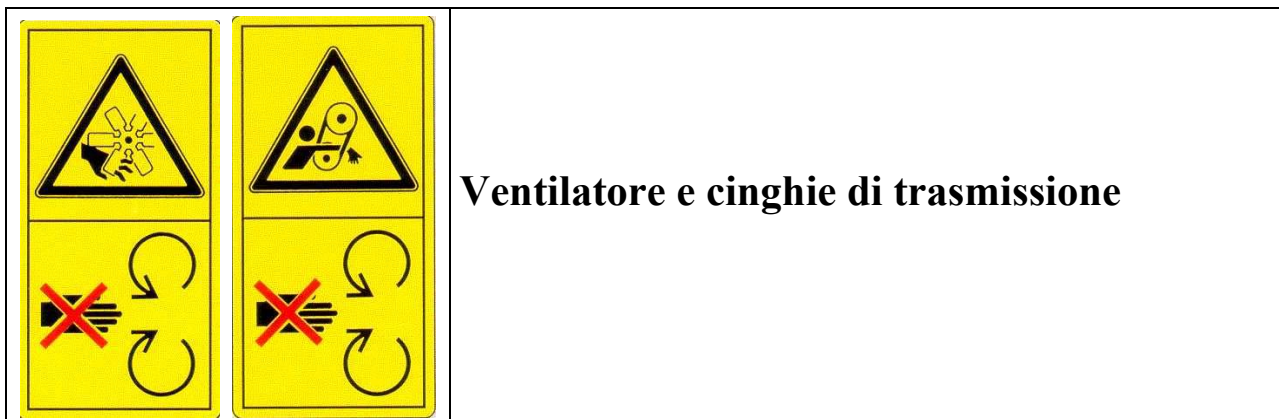


Presa di potenza

Il codolino di trasmissione deve essere ricoperto da uno scudo di protezione in lamiera conforme alla norma ISO 500.



Quando non utilizzata, la presa di potenza deve essere coperta con un riparo terminale.



Ventilatore e cinghie di trasmissione

La ventola di raffreddamento e le cinghie di azionamento della ventola stessa e della dinamo devono essere protette contro il contatto accidentale e devono essere dotate di griglie conformi alle tabelle seguenti



Tabella 1 - Distanze di sicurezza in millimetri per aperture longitudinali e parallele

a è la più piccola dimensione dell'apertura

b è la distanza di sicurezza dal punto di pericolo

Estremità del dito	Dito	Mano sino alla base del pollice	Braccio	—
				—
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 20$	$20 < a \leq 30$	$30 < a \leq 135 \text{ max.}$
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$
				> 135

Tabella 2 - Distanze di sicurezza in millimetri per aperture quadrate o circolari

a è l'apertura /il diametro o il lato

b è la distanza di sicurezza dal punto di pericolo

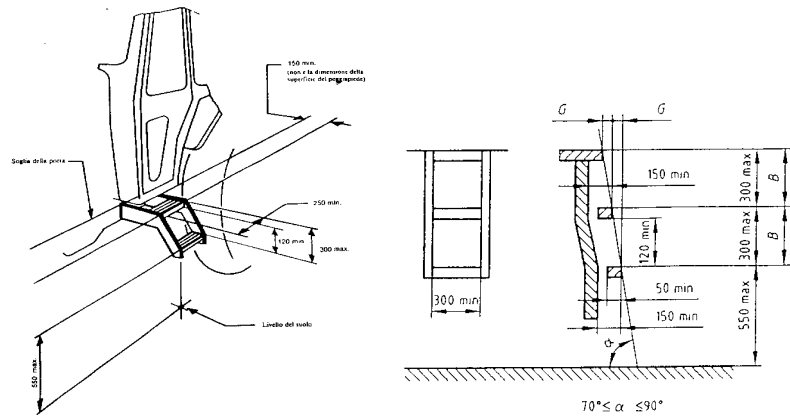
Estremità del dito	Dito	Mano sino alla base del pollice	Braccio	—
				—
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 25$	$25 < a \leq 40$	$40 < a \leq 250 \text{ max.}$
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$
				250



Mezzi di accesso

L'accesso al posto di guida deve essere assicurato mediante una scala di accesso in grado di evitare pericoli di scivolamento e caduta dell'operatore.

La scala deve essere conforme alle seguenti configurazioni:



Le pedane devono essere munite di un dispositivo atto ad impedire lo scivolamento del piede.

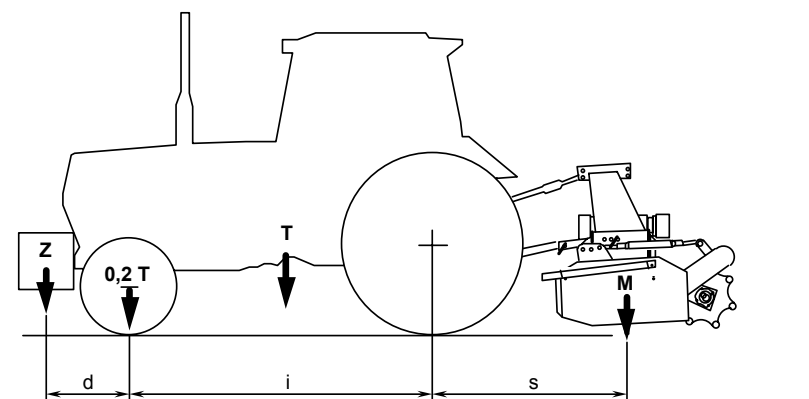
Devono essere presenti maniglie e/o corrimano o dispositivi simili, al fine di garantire sempre tre punti di contatto.





Perdita di stabilità della trattrice

Evitare di collegare all'attacco del sollevatore posteriore macchine troppo pesanti in relazione alla massa della trattrice.



$$M \times s \leq 0,2 (T \times i) + Z (d + i)$$

$$M \times s - 0,2 (T \times i)$$

$$Z = \frac{M \times s - 0,2 (T \times i)}{d + i}$$

Verificare la capacità di sollevamento e la stabilità della trattrice stessa mediante la formula riportata nella figura seguente.

- i = interasse ruote trattrice
- d = distanza dell'asse anteriore dalle zavorre
- s = sbalzo dall'asse posteriore della macchina operatrice
- T = massa della trattrice + operatore di 75 kg
- Z = massa della zavorra
- M = massa della macchina operatrice



Dotare, dove necessario, la trattrice di zavorre anteriori per evitare pericoli di impennamento del veicolo.

Le barre del sollevatore devono essere dotate di sistemi di bloccaggio laterale per impedire lo sbilanciamento del carico causato da movimenti orizzontali delle barre stesse.

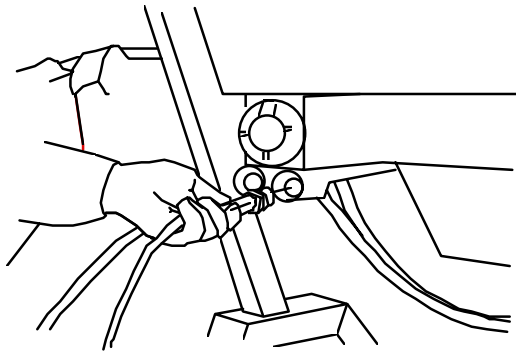




Impianto idraulico

Verificare giornalmente l'integrità dei tubi flessibili idraulici.

Nelle zone di lavoro dell'operatore, dotare i tubi idraulici, non protetti dalla struttura della macchina, di una calza antiscoppio in grado di trattenere, nel caso di rottura dei tubi, il liquido in pressione.



Dotare le prese olio della trattrice di un codice di riconoscimento (colori, numeri, ecc) per evitare il pericolo di inversione delle connessioni con grave rischio di effettuazione di movimenti opposti a quelli comandati.



Contatto e ustioni con le superfici calde

Le parti della macchina che, in fase di lavoro, raggiungono temperature elevate devono essere protette con griglie o reti metalliche posizionate ad adeguata distanza dalla fonte di calore in modo da evitare che si surriscaldino.

La griglia o lo scudo di protezione non devono superare gli 80 C° nella parte di possibile contatto con l'operatore.





Ribaltamento

TELAIO DI PROTEZIONE

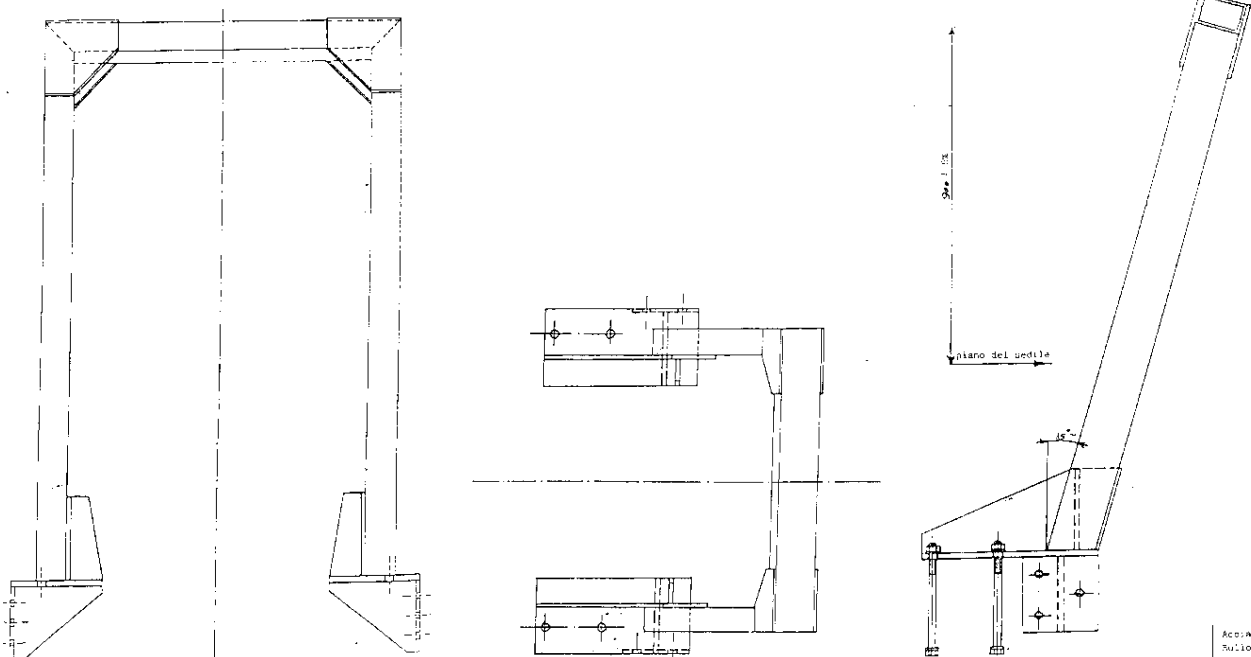
Le trattrici immesse sul mercato prima del 1° gennaio 1974 devono essere dotate di telaio contro il ribaltamento, nel caso di presenza di tale rischio.

Il telaio deve essere conforme alla circolare del Ministero del Lavoro n.49/81 (le cui caratteristiche sono riportate nella figura seguente) e deve essere installato da Ditta competente che rilasci Certificato di installazione.

Per le trattrici utilizzate in vigneti, frutteti o altra situazione dove, per ragioni operative, è impossibile adottare la struttura fissa contro il ribaltamento, deve essere adottato un telaio abbattibile e dove ciò non sia possibile devono essere fornite all'operatore tutte le informazioni in merito al rischio ed alle soluzioni alternative predisposte dal datore di lavoro.



Schemi desunti dalla Circolare 49/81

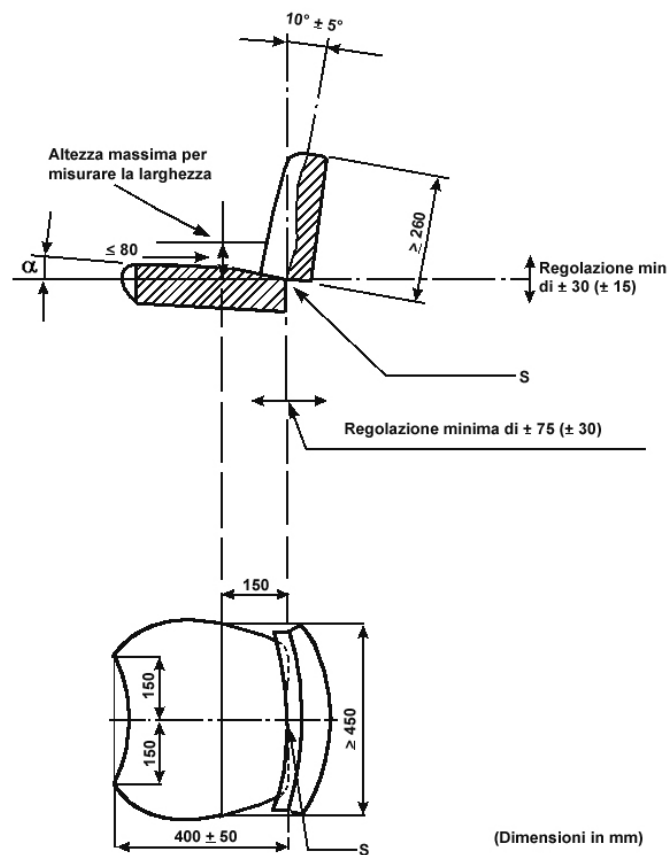


SEDILE

Il sedile deve garantire al conducente una comoda posizione di guida e di manovra della trattrice e preservare nella misura possibile la salute e la sicurezza del conducente stesso.

E', inoltre, da tenere presente che il trasporto di addetti alle lavorazioni sulla trattrice è ammesso nel numero di due ed esclusivamente durante la circolazione su strada.

I sedili per accompagnatori devono essere montati in modo che non intralcino la guida della trattrice; essere saldamente fissati e collegati con un elemento della struttura della trattrice stessa e rispettare le dimensioni e gli spazi riportati nelle figure seguenti.



CINTURE DI SICUREZZA

Le cinture di sicurezza, dove non previste all'origine dal costruttore della trattrice, devono essere installate, laddove tecnicamente possibile, permettendo il molleggio del sedile e garantendo la solidità dei punti di ancoraggio.

E' pertanto necessario sostituire il sedile con un altro provvisto di cinture o di altro idoneo sistema di ritenzione del conducente e che garantisca la solidità e gli spazi di manovra del sedile originale.

(Su questa materia si stanno predisponendo apposite indicazioni, di carattere tecnico, da parte delle autorità competenti volte a definire le metodologie di intervento su casi specifici che caratterizzano il parco trattori esistente).



Impianto elettrico

La batteria deve essere dotata di isolatore elettrico almeno sul polo positivo per evitare pericoli di corto circuito.



I cavi e le spine elettriche devono essere fissati alla trattoria per evitare pericoli di schiacciamento e di corto circuito, inoltre i cavi elettrici devono essere protetti da usura per sfregamento su superfici metalliche.