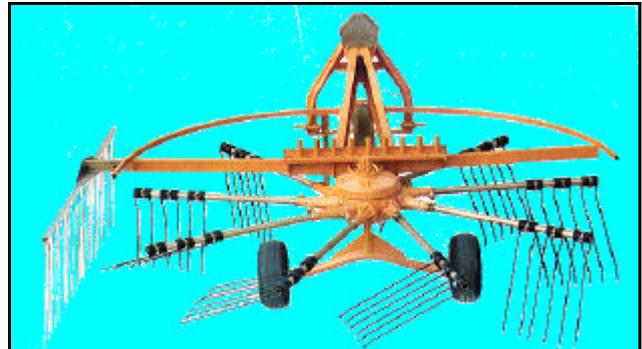
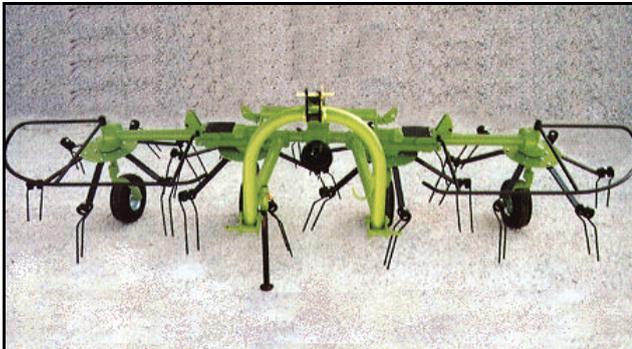


**REGIONE PIEMONTE**  
Assessorato alla Sanità  
Settore Sanità Pubblica  
Servizio Igiene del Lavoro

**QUADERNI DI PREVENZIONE  
LAVORO**

# **SICUREZZA IN AGRICOLTURA**

## **SPANDIVOLTAFIENO E RANGHINATORE ROTATIVI**



A cura del Gruppo di Lavoro Regionale "Sicurezza in Agricoltura" formato da operatori dei Servizi di Igiene e Sicurezza del Lavoro delle A. R. U.S.L. 1, 8, 10, 15, 16, 17, 18, 19 con la collaborazione del



**CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE**  
Istituto per la Meccanizzazione Agricola

## NOTIZIE GENERALI

### Spandivoltafieno a rotori

Gli spandivoltafieno a rotore sono macchine impiegate nelle operazioni di foraggicoltura per lo spandimento e l'arieggiamento dell'erba in fase di essiccazione.

Tali macchine possono avere più rotori, generalmente da 2 a 8.

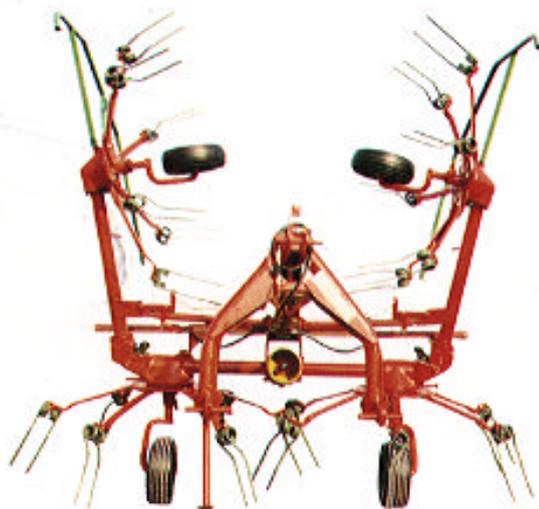
Gli spandivoltafieno sono azionati dalla presa di potenza della trattrice e possono essere portati o semiportati.

Esistono sul mercato anche macchine funzionanti con principi diversi da quello descritto nella presente scheda. Tali macchine saranno trattate successivamente in documenti specifici.

Spandivoltafieno al lavoro



Spandivoltafieno in posizione di riposo



Spandivoltafieno in posizione di trasporto



### Ranghinatore rotativo

Il ranghinatore è un rastrello a scarico laterale continuo impiegato nella fienagione per la formazione di andane o per il loro rivoltamento e può essere realizzato in base a principi costruttivi diversi tra loro.

I ranghinatori rotativi si suddividono in due tipologie:

- ranghinatore rotativo ad un rotore;
- ranghinatore rotativo a più rotori.

Nella presente scheda verranno trattati i ranghinatori rotativi ad uno o più rotori, azionati dalla presa di potenza della trattrice, portati o trainati, tralasciando quelli denominati “a nastro, a rastrelli paralleli e tipo ragno”.

### Ranghinatore rotativo al lavoro



Messa a riposo dei bracci del ranghinatore rotativo ad un girante      Posizione di trasporto di un ranghinatore a 2 rotori



## DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

### Spandivoltafieno

Gli spandivoltafieno rotativi sono costituiti da un telaio di base - agganciato alla trattrice tramite l'attacco a tre punti - sul quale sono poste delle giranti (da 2 a 8), composte ognuna da bracci sui quali sono montati gli utensili.

La macchina è utilizzata con un'accentuata inclinazione verso la parte anteriore, in modo tale che il prodotto venga raccolto dalle forche e gettato verso l'alto nella zona posteriore spandendolo sul terreno.

Durante il trasporto la macchina viene tenuta ripiegata su sé stessa e prima dell'uso deve essere posizionata per la fase di lavoro.

### Ranghinatori

I ranghinatori rotativi sono costituiti da un telaio che può essere portato o trainato dalla trattrice.

La macchina può essere costituita da uno o più rotori sui quali sono montati i bracci che supportano gli utensili.

I bracci possono essere di tipo fisso o mobile e questi ultimi sono posizionati, nella fase di trasporto, su idonei supporti previsti sul telaio.

I ranghinatori monorotore sono dotati di un rastrello laterale che ha la funzione di fermare il prodotto rastrellato e formare l'andana.

## OPERAZIONI CHE DEVE COMPIERE L'ADDETTO

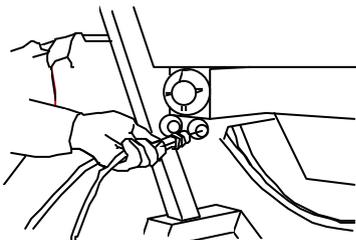


Agganciare la macchina "trainata" alla trattrice collegando il gancio di traino al timone della macchina.



Agganciare la macchina "portata" alla trattrice collegando l'attacco a tre punti.

Predisporre la macchina per la fase di lavoro seguendo le istruzioni riportate nel manuale di uso e manutenzione.



Collegare i tubi idraulici, ove presenti, alle apposite prese d'olio della trattrice



Innestare l'albero cardanico.

Al termine della fase di lavoro disinserire la presa di potenza della trattrice e predisporre la macchina per il trasporto su strada seguendo le indicazioni riportate sul manuale di uso e manutenzione e rispettando il codice della strada.



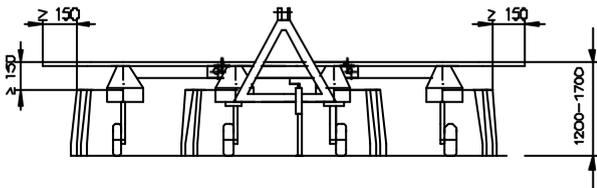
Tutte le operazioni di manutenzione, quali ingrassaggio, lubrificazione o sostituzione di organi lavoranti, devono essere effettuate con la macchina appoggiata a terra, la p.d.p. disinserita, il motore della trattrice fermo e la chiave di avviamento estratta dal cruscotto.

Effettuare una accurata pulizia e lubrificazione prima del rimessaggio invernale.

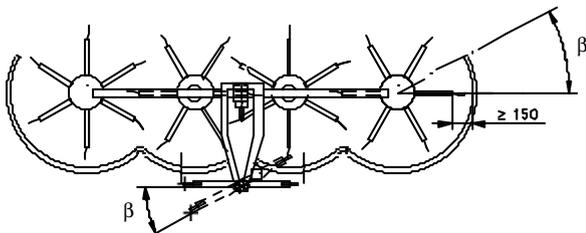
## SICUREZZA

### TABELLA ANALISI DEI RISCHI

#### Spandivoltafieno



Dim. in mm



**Rischio:** contatto con la zona di lavoro.

#### Riferimenti normativi:

DPR 547/77 art. 68;  
Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, All. 1, punti 1.3 e 1.4  
UNI EN 292-1-2;  
Tabella CUNA NC 306-03  
EN ISO 11684, R. I. IMA 94, 14

**Ipotesi di soluzione:** realizzare un organo distanziatore nella parte frontale e laterale come descritto in figura, dotare la macchina di pittogrammi di sicurezza e fornire idonee indicazioni sul manuale di uso e manutenzione. L'angolo  $\beta$  deve essere pari all'angolo massimo che la macchina può assumere nella posizione di lavoro.



**Rischio:** caduta dei rotori dalla posizione di trasporto.

**Riferimenti normativi:**

DPR 27.4.55 n° 547 art. 41;  
Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, All. 1, punto 1.1.5  
UNI EN 292;  
Tabella CUNA NC 306-03

**Ipotesi di soluzione:** dotare la macchina di un dispositivo di blocco meccanico ad inserimento automatico.



**Rischio:** contatto con le forche e/o giranti nella fase di messa in opera della macchina (abbassamento dalla posizione di trasporto a quella di lavoro nei modelli a più giranti).

**Riferimenti legislativi:**

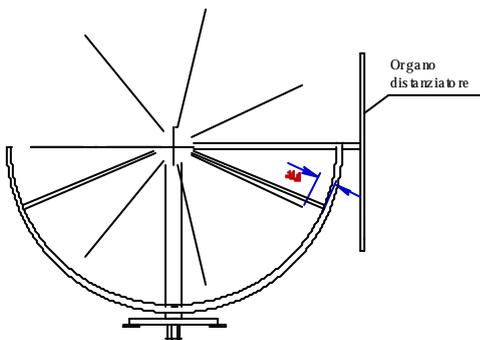
DPR 27.4.55 n° 547 artt. 41 e 374;  
Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, All. 1, punto 1.1.5  
UNI EN 292  
Tabella CUNA NC 306-03

**Ipotesi di soluzione:** dove possibile adottare pistone idraulico di movimentazione comandato a distanza (dalla trattrice), in alternativa fornire adeguata informazione su libretto di uso e manutenzione.

Nell'eventualità di adozione di pistone idraulico tale elemento deve essere dotato di valvola paracadute di sicurezza contro le discese accidentali

## TABELLA ANALISI DEI RISCHI

### Ranghinatore



**Rischio:** contatto con la zona di lavoro.

**Riferimenti normativi:**

DPR 547/77 art. 68;  
Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, All. 1, punti 1.3 e 1.4  
UNI EN 292 parte 1° e 2°;  
Tabella CUNA NC 306-03

**Ipotesi di soluzione:** estensione del telaio di

protezione a barriera fino all'asse passante per la perpendicolare al senso di avanzamento



**Rischio:** contatto con gli utensili dei bracci nella posizione di trasporto.

**Riferimenti normativi:**

DPR 27.4.55 n° 547 art. 41;  
Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, All. 1, punti 1.3, 1.4, 1.1.5  
UNI EN 292;  
Tabella CUNA NC 306-03

**Ipotesi di soluzione:** per i girelli che necessitano, durante il trasporto, dello smontaggio dei bracci e dell'inserimento negli appositi alloggiamenti, questi devono essere collocati in modo che non presentino utensili sporgenti.

**Rischio:** contatto con le forche e/o giranti nella fase di messa in opera della macchina (montaggio dei bracci del rotore).

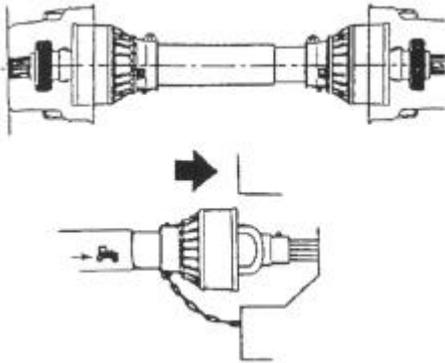
**Riferimenti legislativi:**

DPR 27.4.55 n° 547 artt. 41 e 374;  
Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, All. 1, punto 1.1.5  
UNI EN 292  
D.Lgs 626/94  
Tabella CUNA NC 306-03

**Ipotesi di soluzione:** seguire le istruzioni riportate nel manuale di uso e manutenzione ed utilizzare idonei mezzi di protezione individuale.

## TABELLA ANALISI DEI RISCHI

### Indicazioni generali



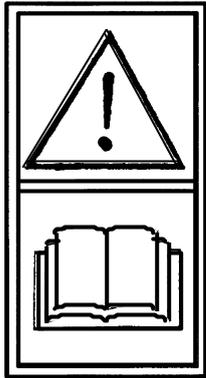
**Rischio:** afferramento, trascinamento, avvolgimento per protezione incompleta dell'albero cardanico.

**Riferimenti legislativi:**

DPR 547/55, artt. 44 - 55  
D.Lgs 626/94  
Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, punto 3.4.7  
UNI EN 1152  
prEN 1553  
UNI 9456

**Ipotesi di soluzione:**

Vedere scheda apposita.



**Rischio:** non conoscenza dei pericoli connessi all'uso della macchina e non utilizzo dei mezzi di protezione individuale.

**Riferimenti legislativi:**

DPR 547/55, artt. 4 – 377

DPR 224/88, art. 5, comma 1, punto a  
ISO 11684 - Rapporto interno IMA n. 94.14

EN 292 parte 2, punto 5

Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, all. 1., 21-  
punto 1.7.4

D.Lgs 626/94, artt. 21, 22, 35

**Ipotesi di soluzione:** leggere il libretto di uso e manutenzione, osservare la cartellonistica di sicurezza e utilizzare, ove richiesto, mezzi di protezione individuale.



**Rischio:** infortuni provocati da una non corretta manutenzione e da un non corretto uso dei mezzi di protezione individuale.

**Riferimenti legislativi:**

DPR 547/55, artt. 4, 48, 49, 375 e 377

DPR 224/88, art. 5, comma 1, punto a

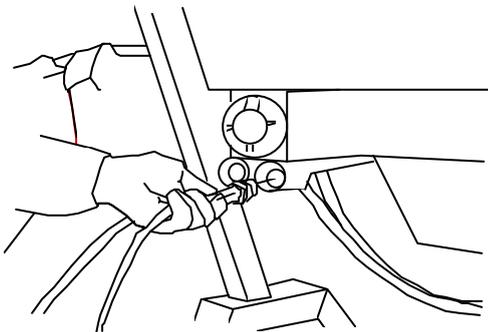
EN 292 parte 2, punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5

Direttiva 89/ 392/CEE e DPR 459/96, all. 1,  
punti 1.7.4, 3.6

ISO 11684 - Rapporto interno IMA n. 94.14

D.Lgs 626/94, art. 21, 22, 35

**Ipotesi di soluzione:** occorre corredare la macchina di libretto di istruzioni, apporre segnali di pericolo nelle immediate vicinanze delle zone a rischio e utilizzare mezzi di protezione individuale.



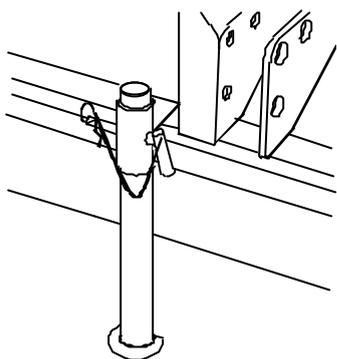
**Rischio:** errato collegamento dei tubi idraulici.

**Riferimenti Normativi:**

Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, punto  
1.2.2

prEN 982

**Ipotesi di soluzione:** corredare gli innesti rapidi delle macchine e le prese olio della trattrice di un codice di riconoscimento per evitare errori di connessione che potrebbero provocare manovre errate.



**Rischio:** dovuto alla mancata stabilità a riposo

**Riferimenti legislativi:**

Direttiva 89/392/CEE e DPR 459/96, All. 1, punti 1.3.1  
prEN 1553

**Ipotesi di soluzione:** verificare il carico sui punti di appoggio e dotare, se necessario, la macchina di opportuni mezzi di ancoraggio per evitare il ribaltamento accidentale.

## ANNOTAZIONI TECNICHE

La robustezza e l'idoneità dei materiali è definita dal DPR 547/55 art. 374 comma 2.

Le macchine devono essere previste con:

### 1 - TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE

Direttiva Macchine 89/392/CEE e DPR 459/96, punto 1.7.3 allegato 1

Ogni macchina deve recare, in modo leggibile e indelebile, almeno le seguenti indicazioni:

- nome del fabbricante e suo indirizzo
- marcatura CE
- designazione della serie o del tipo
- numero di matricola
- anno di costruzione
- massa

### 2 - MANUALI DI USO E MANUTENZIONE

DPR 547/55 art. 374

DPR 224/88, art. 5, comma 1, punto a

Direttiva Macchine 89/392/CEE e DPR 459/96, punto 1.7.4 allegato 1

D.Lgs 626/94 art. 35, 36, comma 6

ISO 3600

Ogni macchina deve essere accompagnata da un'istruzione per l'uso che fornisca, almeno, le seguenti informazioni:

- riepilogo delle indicazioni previste per la marcatura, escluso il numero di serie, eventualmente completate dalle indicazioni atte a facilitare la manutenzione (ad esempio: indirizzo dell'importatore, dei riparatori, ecc.)
- le condizioni di utilizzazione previste
- il/o i posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori
- le istruzioni per eseguire senza alcun rischio:
  - la messa in funzione
  - l'utilizzazione
  - il trasporto, indicando la massa della macchina e dei suoi vari elementi allorché debbano essere regolarmente trasportati separatamente
  - l'installazione
  - il montaggio e lo smontaggio
  - la regolazione

- la manutenzione e la riparazione
- se necessario, istruzioni per l'addestramento
- se necessario, le caratteristiche essenziali degli utensili che possono essere montati sulla macchina.

La simbologia di comandi e la cartellonistica di sicurezza devono rispettare quanto previsto dalle norme:

- EN ISO 3767/1-5 (comandi-simbologia)
- ISO 11684 (cartellonistica)

Si ritiene che il costruttore debba porre particolare attenzione nella scelta dei dispositivi di sicurezza utilizzati, inoltre deve adottare componentistica conforme ai:

- EN 982 - componentistica idraulica
- EN 983 - componentistica pneumatica
- Norme CEI - componentistica elettrica
- Direttiva 89/336/CEE e D.Lgs 476/92 - Direttiva compatibilità elettromagnetica.

Deve infine progettare e costruire le proprie macchine mantenendo il livello minimo possibile di emissione di rumore e vibrazioni.

In riferimento al tipo di lavorazione si devono usare i dispositivi di protezione individuali conformi al D.Lgs 475/92.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

DPR 27.4.55 n° 547	EN 294
DPR 24.5.88 n° 224	UNI 9456
D.Lgs 15.8.91 n° 277	ISO 11684 Rapporto Interno I.M.A. n° 94/14
D.Lgs 4.12.92 n° 475	EN 3767/1-5
D.Lgs 19.9.94 n° 626	prEN 1553
DPR 24.7.96 n° 459	EN 982
Direttiva 89/392/CEE	Tabella CUNA NC 306-03
EN 292 Parte 1 e 2	

La presente scheda è stata ideata e redatta da un gruppo di operatori delle USL che svolgono attività di prevenzione e vigilanza in materia di sicurezza sul lavoro, ed è il risultato del confronto con tecnici operanti nel settore.

E' comunque il sunto di esperienze ancora limitate e non ha ovviamente la pretesa di essere completa ed esauriente di tutti i rischi relativi alla macchina trattata ed alle varie versioni reperibili in commercio.

In tal senso la scheda è aperta ed il suo aggiornamento è anche affidato a quanti impegnati nel settore, vogliono portare il loro contributo.

A tal fine si indicano gli autori quale punto di riferimento per eventuali contatti:

Filomena GRECO	USL 10 Pinerolo (TO)	Tel. 0121/398202 Fax 0121/397683
Marisa SALTETTI	USL 18 Alba - Bra (CN)	Tel. 0173/316435

Fax 0173/361379

Lorenzo MODONUTTO      USL 18 Alba - Bra (CN)

Tel. 0172/420410  
Fax 0172/420433

Renato DELMASTRO  
CNR - Istituto per la Meccanizzazione Agricola

Tel. 011/3977238  
Fax 011/3489218

La documentazione fotografica inserita nella presente scheda ha valore puramente indicativo senza alcun riferimento ad un costruttore o ad un modello specifico di macchina e deve quindi intendersi totalmente casuale.

SCHEDA AGGIORNATA AD OTTOBRE 1997

*Realizzazione grafica, impaginazione e stesura a cura di Paola Castigliano*