



*Sicurezza delle macchine agricole  
valutazione dei rischi ed individuazione  
delle soluzioni - Linee guida n. 2*

## ***I REQUISITI DI SICUREZZA DEGLI SPANDICONCIME CENTRIFUGHI***



**“Documento redatto nell’ambito delle attività previste  
dall’Intesa ENAMA-ISPEL del 6 ottobre 2000”**

Roma, ottobre 2002

*Le presenti linee guida fanno parte della collana “Sicurezza delle macchine agricole” messa a punto dall’ENAMA (Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola) per fornire ai tecnici del settore un efficace strumento di lavoro per la valutazione dei rischi relativi agli spandiconcime centrifughi.*

*Le linee guida potranno essere soggette ad aggiornamenti in relazione all’evoluzione normativa del settore.*

*E’ stata approvata dai Soci dell’ENAMA:*

<i>ASSOCAP</i>	<i>(Associazione Nazionale dei Consorzi Agrari)</i>
<i>CIA</i>	<i>(Confederazione Italiana Agricoltori)</i>
<i>COLDIRETTI</i>	<i>(Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti)</i>
<i>CONFAGRICOLTURA</i>	<i>(Confederazione Generale Agricoltura)</i>
<i>UNACMA</i>	<i>(Unione Nazionale Rivenditori Macchine Agricole)</i>
<i>UNACOMA</i>	<i>(Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole)</i>
<i>UNIMA</i>	<i>(Unione Nazionale Imprese Meccanizzazione Agricola)</i>

*nonché dai Membri del Consiglio Direttivo dell’ENAMA nel quale sono rappresentati anche:*

<i>MIPAF</i>	<i>(Ministero per le Politiche Agricole e Forestali)</i>
<i>Regioni e Provincie Autonome</i>	
<i>ISMA</i>	<i>(Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola)</i>

*Inoltre, hanno fornito il loro contributo:*

<i>IMAMOTER–CNR</i>	<i>(Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra - Consiglio Nazionale delle Ricerche)</i>
<i>ISPESL</i>	<i>(Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro)</i>
<i>CUNA</i>	<i>(Commissione Tecnica di Unificazione nell’Autoveicolo)</i>

**Con il contributo del  
Ministero per le Politiche Agricole e Forestali**

# INDICE

<b>PREMESSA</b>	pagina 4
<b>A – NOTIZIE GENERALI</b>	4
<b>B – DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO</b>	5
<b>C – OPERAZIONI DA COMPIERE E ANALISI DEI RISCHI</b>	6
1. Preparazione della macchina	6
1.1 Accoppiamento alla trattrice	6
1.2 Collegamento della trasmissione del moto	7
1.3 Carico della tramoggia	8
1.4 Distacco della macchina	10
2. Regolazioni	11
3. Distribuzione	13
4. Pulizia e manutenzione della macchina	14
<b>D – ANNOTAZIONI TECNICHE GENERALI</b>	15
1. Targhetta di identificazione	15
2. Manuale di istruzioni	16
3. Dichiarazione CE di conformità	17
4. Certificazione volontaria ENAMA	17
<b>Allegato I - Stabilità del complesso trattrice-operatrice</b>	19
<b>Allegato II - Esempio di segnaletica di sicurezza applicabile agli spandiconcime</b>	20
<b>E – NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b>	21

## PREMESSA

Il documento contiene linee guida relative ai requisiti di sicurezza che vanno osservati nella costruzione degli spandiconcime, alla documentazione ed alle informazioni tecniche che devono accompagnarli.

Tali informazioni possono essere diverse per gli spandiconcime immessi sul mercato prima o dopo il 21.09.96 data di entrata in vigore del DPR 459/96 che recepisce le direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44 e 93/68 (sostituite ed abrogate dalla direttiva 98/37/CE non ancora recepita in Italia) (\*). Nelle tabelle contenenti l'analisi dei rischi e le possibili soluzioni, è riportata in **rosso** la normativa che deve essere adottata per le macchine immesse sul mercato antecedentemente al 21.09.96. Per le restanti macchine occorre far riferimento, in particolare, alla normativa riportata in nero nella tabella.

## A - NOTIZIE GENERALI

Lo spandiconcime con distribuzione per reazione centrifuga è una macchina operatrice agricola per la distribuzione in campo di concime minerale solido sotto forma granulare o polverulenta.

Questa macchina può essere utilizzata anche per la distribuzione di semi e di prodotti fitosanitari sempre in forma solida.

Può essere di tipo portato, dall'attacco a tre punti, (fig. 1) oppure trainato dalla trattrice (fig. 2). Il movimento alle parti mobili della macchina viene trasmesso tramite la presa di potenza della trattrice e l'albero di trasmissione cardanico ad essa collegato.



Fig. 1 - Spandiconcime con distributore a reazione centrifuga di tipo portato.



Fig. 2 - Spandiconcime con distributore a reazione centrifuga di tipo trainato.

---

(\*) Si ricorda che le citate direttive sono entrate in vigore il 01.01.95, pertanto, è possibile ritenere che da tale data fino al 21.09.96, data di recepimento in Italia delle stesse direttive, possono essere state immesse sul mercato macchine agricole marcate CE e macchine conformi al DPR 547/55.

## B - DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

Lo spandiconcime è costituito da: un telaio portante (munito di ruote nel caso di macchine trainate); una tramoggia destinata a contenere il prodotto da distribuire; organi di distribuzione, di trasmissione e di regolazione (fig. 3).

Nella versione portata, la parte anteriore della macchina è dotata di una struttura per il collegamento all'attacco a tre punti della trattrice; in quella trainata, è munita di timone e occhio.

La tramoggia di carico, fissa, può essere di forma troncoconica o a prisma rovesciato. Essa è realizzata in lamiera metallica o in plastica.

Nella sua parte inferiore è situato l'apparato distributore, consistente in: un agitatore, con funzione di sminuzzare eventuali blocchi di concime, un dosatore e un distributore-spanditore.

Quest'ultimo può essere di tipo:

- centrifugo a disco semplice o doppio;
- a tubo oscillante.

Il primo tipo (fig. 3 A) consiste di uno o due dischi orizzontali, dotati di movimento rotatorio, sulla cui faccia superiore è posta un'alettatura radiale diritta o curvilinea atta ad effettuare la distribuzione del prodotto.

Anteriormente al dispositivo distributore è sistemata una fascia verticale in lamiera metallica atta ad impedire lo spargimento nella parte anteriore della macchina.

Nel secondo caso (fig. 3 B) il distributore consiste di un tubo, forato lungo la sua superficie e all'estremità posteriore, dotato di moto oscillante orizzontale, trasversale alla direzione di avanzamento.

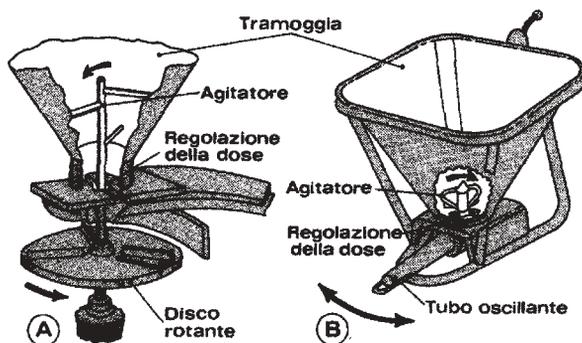


Fig. 3 - Spandiconcime di tipo portato con distributori a reazione centrifuga: a disco orizzontale, dotato di moto rotatorio e nervature radiali (A); a tubo oscillante su piano orizzontale (B).

## C - OPERAZIONI DA COMPIERE E ANALISI DEI RISCHI

Le operazioni che l'operatore normalmente svolge possono essere distinte in:

1. Preparazione della macchina (accoppiamento alla trattrice, collegamento della trasmissione del moto, carico della tramoggia, distacco della macchina);
2. regolazioni;
3. distribuzione;
4. pulizia e manutenzione.

Per informazioni riguardo la circolazione stradale si rimanda alla lettura dell'opuscolo ENAMA "Norme di circolazione stradale - Sintesi per operatori agricoli ed agro-meccanici".

### 1. Preparazione della macchina

#### 1.1 Accoppiamento alla trattrice

L'accoppiamento dell'operatrice alla trattrice può avvenire tramite attacco a tre punti, nel caso di spandiconcime di tipo portato, e tramite gancio di traino nei modelli trainati. Nel primo caso deve essere verificata la compatibilità degli attacchi (cat. ISO 1, 2, 3); nel secondo caso, dei ganci e degli occhioni.

Rischi	Normativa	Soluzioni
Schiacciamento in fase di attacco causato da instabilità della macchina.	DPR 547/55 art. 46 DLgs 626/94 titolo IV	La macchina deve essere installata in modo da evitare scuotimenti o vibrazioni che possano pregiudicare la stabilità del complesso trattrice-operatrice.  Operare con p.d.p. disinserita e preferibilmente a motore spento e chiave del quadro comandi estratta; dotare la macchina di opportuni segnali di pericolo nelle immediate vicinanze delle zone a rischio (Allegato II); utilizzare opportuni DPI; corredare la macchina di manuale di istruzioni ad operare secondo le prescrizioni in esso riportate.
	DLgs 626/94 titolo IV DPR 459/96 All. I, punti 1.7.4 e 3.6 ISO 11684:1995	



Rischi	Normativa	Soluzioni
Schiacciamento in fase di attacco causato da instabilità della macchina.	UNI EN 1553:2001	Dotare la macchina di opportuni dispositivi di supporto per evitare, durante la fase di attacco, il ribaltamento o lo spostamento accidentale.
	prEN 14017:2000	Verificare la stabilità del complesso trattrice-operatrice (Allegato I).

## 1.2 Collegamento della trasmissione del moto

La trasmissione del moto dalla trattrice all'operatrice avviene tramite albero cardanico, che viene collegato alla presa di potenza della stessa.

L'albero cardanico (\*) deve: essere dotato di marcatura CE; essere fissato correttamente alla p.d.p., rispettando il senso di rotazione e fissando il dispositivo di trattenuta - catenella - (fig. 4); avere i tubi telescopici, nella posizione di massimo allungamento, sovrapposti per almeno 1/3 della loro lunghezza (fig. 5).

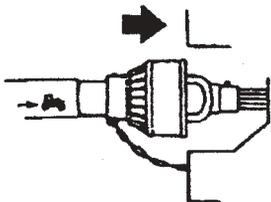


Fig. 4 - L'albero cardanico deve essere fissato correttamente alla p.d.p., rispettando il senso di rotazione indicato e agganciando il dispositivo di trattenuta (catenella).

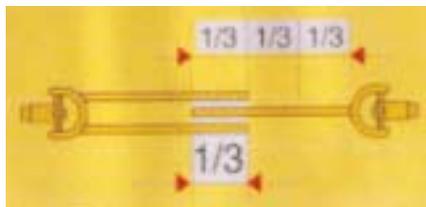


Fig. 5 - In ogni condizione di lavoro i tubi telescopici devono sovrapporsi per almeno 1/3 della loro lunghezza nella posizione di massimo allungamento e mantenere almeno 10 cm di gioco quando sono rientrati.

Rischi	Normativa	Soluzioni
Impigliamento, trascinamento, avvolgimento a causa di protezione incompleta dell'albero cardanico.	DPR 547/55 artt. 41 e 44	Montare carter e protezioni idonee per tutta la lunghezza dell'albero e dei giunti cardanici.
	DPR 459/96 All. I, punto 3.4.7	
	UNI EN 1152:1997	I dispositivi di fissaggio e le protezioni non devono presentare rotture.

(\*) Per informazioni più approfondite riguardo l'uso dell'albero cardanico si rimanda alla lettura dell'opuscolo ENAMA "L'albero cardanico".

Rischi	Normativa	Soluzioni
Impigliamento, trascinamento, avvolgimento a causa di protezione incompleta dell'albero cardanico.	UNI EN 1553:2001	La protezione lato macchina deve sovrapporsi alla protezione dell'albero cardanico per almeno 50 mm.  La macchina deve essere provvista di idonei punti di aggancio per il dispositivo di trattenuta utilizzato per impedire la rotazione della protezione dell'albero cardanico.

### 1.3 Carico della tramoggia

Il carico della tramoggia è generalmente effettuato a mano (fig. 6) oppure mediante apparecchiatura di sollevamento (fig. 7) che, se di portata superiore a 200 kg, deve essere sottoposta a verifica da parte dell'ISPESL.

Durante il carico la p.d.p. deve sempre essere disinnestata, il motore della trattore fermo e la chiave del quadro comando disinserita.



Fig. 6 - Carico della tramoggia a mano (per la movimentazione dei carichi consultare il DLgs 626/94).



Fig. 7 - Carico della tramoggia mediante apparecchiatura di sollevamento.

Rischi	Normativa	Soluzioni
Impigliamento e trascinamento per contatto con l'elemento in rotazione posto all'interno della tramoggia (agitatore).	DPR 547/55 artt. 41, 68 e 73	L'agitatore deve essere protetto o segregato (fig. 8).
	DPR 459/96 All. I, punti 1.3.7, 1.3.8 e 1.4	Gli elementi mobili della macchina devono essere muniti di protezioni o dispositivi di protezione conformi alla UNI EN 294 (vedi tab. 1).
	UNI EN 294:1993	



Rischi	Normativa	Soluzioni
Impigliamento e trascinamento per contatto con l'elemento in rotazione posto all'interno della tramoggia (agitatore).	prEN 14017:2000	La tramoggia deve essere dotata di un riparo mobile. Questo riparo deve rimanere attaccato alla tramoggia quando aperto (per esempio per mezzo di cerniere) e deve essere conforme alla UNI EN 294 (vedi tab. 1). Inoltre, deve resistere, quando è in posizione chiusa, ad un carico verticale di 1200 N.
Caduta dell'operatore.	prEN 14017:2000	L'altezza per il caricamento manuale, misurata dal bordo superiore della tramoggia rispetto al terreno o all'eventuale piattaforma, non deve superare i 1250 mm.  L'eventuale piattaforma per il caricamento manuale deve soddisfare ai requisiti riportati in fig. 9.

Fig. 8 - Griglia metallica superiore per evitare il contatto con l'agitatore posto all'interno della tramoggia, qualora la sua forma e le sue dimensioni permettano di raggiungere con le mani gli organi in movimento.



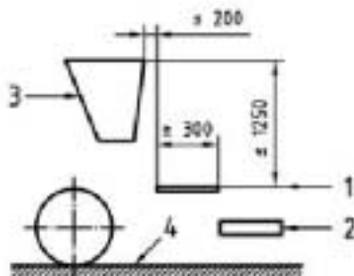
**Tab. 1 - Dimensioni in mm dei magli della griglia di protezione previste dalla UNI EN 294 (1).**

Parte del corpo	Figura	Distanza di sicurezza <i>sr</i>			
		Apertura (2)	A feritoia	Quadra	Circolare
mano		12 < e" 20	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		20 < e" 30	≥ 850 (3)	≥ 120	≥ 120

1) Nella presente tabella sono riportate le distanze di sicurezza "sr" per le aperture di forma regolare per persone di età uguale o maggiore di 14 anni.

2) Le dimensioni delle aperture "e" corrispondono al lato di una apertura quadra, al diametro di una apertura circolare, e alla dimensione più ridotta di un'apertura a feritoia.

3) Se la larghezza dell'apertura a feritoia è minore o uguale a 65 mm, il pollice fungerà d'arresto e la distanza di sicurezza potrà essere ridotta a 200 mm.



Legenda:  
 1 Piattaforma  
 2 Gradino  
 3 Tramoggia  
 4 Terreno

Fig. 9 - Prescrizioni per la piattaforma per il caricamento manuale (dimensioni in mm).

#### 1.4 Distacco della macchina

Il distacco della macchina deve essere effettuato appoggiando la stessa su terreno compatto e pianeggiante (verificando il carico sui punti di appoggio), con p.d.p. di disinserita e bocchette di uscita del prodotto chiuse.

Rischi	Normativa	Soluzioni
Schiacciamento in fase di distacco causato da instabilità della macchina.	DPR 459/96, All. I, punto 1.3.1	Verificare che il carico sui punti di appoggio sia inferiore a 400 kPa e dotare, se necessario, la macchina di opportuni mezzi di appoggio per evitare il ribaltamento (fig. 10). Nelle macchine trainate prevedere sistemi di bloccaggio delle ruote per evitare lo spostamento accidentale (fig. 11).
	UNI EN 1553:2001	
	UNI EN 1553:2001	

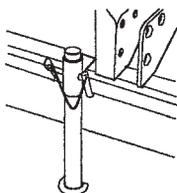


Fig. 10 - Piede di appoggio per evitare il ribaltamento accidentale: spandiconcime portato.



Fig. 11 - Cunei di bloccaggio per le ruote per evitare lo spostamento accidentale: spandiconcime trainato.

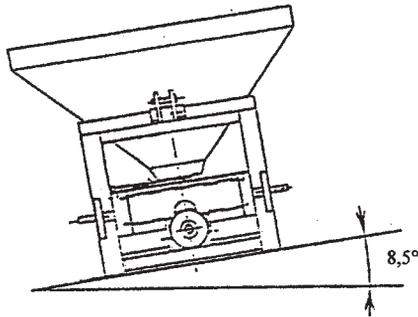


Fig. 12 - La macchina, quando isolata e con tramoggia di carico riempita a metà con materiale avente densità pari a 1, deve essere progettata in modo da rimanere stabile su una superficie rigida e inclinata di almeno 8,5° in tutte le direzioni.

## 2. Regolazioni

Le regolazioni devono sempre essere effettuate secondo quanto è riportato nel manuale di istruzioni (DPR 459/96 All. I, punto 1.7.4).

In particolare, tutti i comandi devono essere posti in posizione ben visibile, agevole e tale da impedire il contatto accidentale con il prodotto (DPR 459/96 All. I, punto 1.2.2 e prEN 14017:2000).

Le regolazioni dell'organo distributore (posizione ed inclinazione delle palette) devono avvenire a motore spento, con la chiave del quadro comando disinserita, con la p.d.p. disinnestata. Lo spandiconcime, se di tipo portato, deve poggiare su idonei mezzi di supporto.

Rischi	Normativa	Soluzioni
Caduta della macchina, intrappolamento tra operatrice e trattrice.	DPR 547/55 artt. 48, 49, 374, 375 e 377	Operare a motore spento e chiave del quadro comando disinserita; utilizzare opportuni DPI; aggiornare il manuale di istruzioni qualora esistente.
	DPR 459/96 All. I, punti 1.7.4 e 3.6 ISO 11684:1995	Dotare la macchina di opportuni segnali di pericolo nelle immediate vicinanze delle zone a rischio. Attenersi alle indicazioni contenute nel manuale di istruzioni.
	prEN 14017:2000	Verificare la stabilità del complesso trattrice-operatrice (Allegato I).
Contatto con gli elementi in rotazione.	prEN 14017:2000	Verificare che le quote della macchina rispondano a quanto specificato in fig. 13, altrimenti dotare lo spandiconcime di barre distanziatrici come indicato nelle figg. 14 e 15.

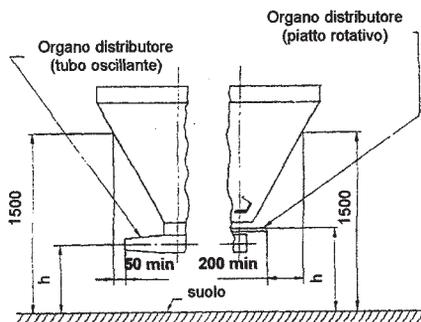


Fig. 13

$h$  = altezza (in mm) di lavoro dal terreno indicata nel manuale di istruzioni.

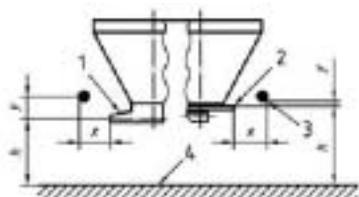


Fig. 14

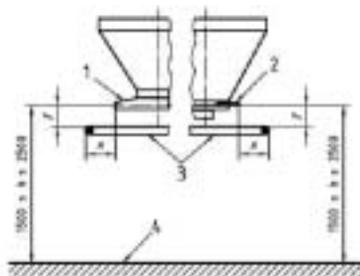


Fig. 15

#### Legenda

1. Componente di distribuzione (distributore oscillante)
  2. Componente di distribuzione (distributore rotativo)
  3. Barriera
  4. Terreno
- $h$  Altezza(e) di lavoro secondo il manuale di istruzioni

N.B.  $h$ , definito dal fabbricante nel manuale di istruzioni, è solamente fornito come esempio

#### Legenda

1. Componente di distribuzione (distributore oscillante)
  2. Componente di distribuzione (distributore rotativo)
  3. Barriera
  4. Terreno
- $h$  Altezza(e) di lavoro secondo il manuale di istruzioni

N.B.  $h$  è il valore calcolato dal terreno ai componenti di distribuzione preso in corrispondenza del livello più basso del disco o dell'asse del braccio oscillante

Le dimensioni di  $x$  e  $y$  devono rientrare in quelle definite nella tabella seguente:

Distanza orizzontale tra l'estremità dell'organo distributore e la barriera (mm)	Distanza verticale tra l'estremità dell'organo distributore e la barriera (mm)
$100 < x < 200$ $x \geq 200$	$y < 200$ $y \geq 300$

Si precisa che la figura 15 è relativa a macchine la cui altezza di lavoro dichiarata nel manuale di istruzioni è inferiore a 1500 mm, mentre la figura 16 si riferisce alle macchine per le quali tale altezza è compresa tra 1500 e 2500 mm.

Inoltre, la somma  $h+y$ , per la figura 15, non deve superare i 1500 mm.

### 3. Distribuzione

La distribuzione del prodotto viene effettuata azionando la presa di potenza ed aprendo le bocchette per la sua discesa.

Nel caso di spandiconcime centrifugo a disco singolo o doppio il prodotto, sotto l'azione dell'agitatore, scende sul disco e viene lanciato per reazione centrifuga verso l'esterno dalle palette che possono essere di lunghezza e forma variabili (fig. 16).

Nel caso di spandiconcime centrifugo a tubo oscillante la discesa avviene tramite le apposite aperture.



Fig. 16 - Spandiconcime centrifugo a disco singolo in azione.

Rischi	Normativa	Soluzioni
Proiezione di materiale verso la zona di lavoro dell'operatore.	DPR 547/55 artt. 73 e 75	Dotare la macchina di idonei schermi o altri sistemi di intercettazione atti ad evitare che i lavoratori siano colpiti.
	DPR 459/96, All. I, punti 1.3 e 1.4	Devono essere prese precauzioni per evitare la proiezioni di oggetti verso l'operatore su una larghezza di 2 m in un piano verticale, perpendicolare alla direzione di avanzamento della macchina e passante per i punti di attacco inferiori dell'attacco a tre punti o per il punto di traino.
	prEN 14017:2000	



Rischi	Normativa	Soluzioni
Proiezione di materiale verso la zona di lavoro dell'operatore.	UNI EN 292-2:1992	<p>I ripari fissi devono essere mantenuti in modo permanente (mediante saldatura ecc.) o per mezzo di elementi di fissaggio (viti, bulloni ecc.) che ne rendano impossibile l'apertura o la rimozione senza l'ausilio di utensili.</p> <p>I ripari non devono costituire ulteriore fonte di pericolo; in particolare non devono: avere bordi o spigoli vivi ecc.; formare zone di taglio (cesoiamento) o di schiacciamento.</p>

#### 4. Pulizia e manutenzione della macchina

Lo svolgimento non corretto delle operazioni di pulizia e manutenzione ed un uso non appropriato della macchina costituiscono un rischio per l'operatore.

La macchina, quindi, deve essere corredata di manuale di istruzioni e dotata di opportuni segnali di pericolo (pittogrammi) posti nelle immediate vicinanze delle zone a rischio.

Vanno inoltre utilizzati i dispositivi di protezione individuale (DPI) soprattutto in relazione alle indicazioni fornite dal produttore del concime (riportate sull'etichetta e/o sulla scheda di sicurezza) che riguardano il rischio di contatto con il prodotto stesso.

Per informazioni riguardo l'uso dei DPI si rimanda alla lettura dell'opuscolo ENAMA "La Sicurezza delle Macchine Agricole - Parte Generale".

Rischi	Normativa	Soluzioni
Schiacciamento causato dalla caduta della macchina. Intrappolamento tra operatrice e trattrice.	DPR 547/55 artt. 48, 49, 82, 374, 375 e 377	Operare a motore spento e chiave del quadro comando disinserita; utilizzare opportuni DPI; aggiornare il manuale di istruzioni qualora esistente.
	DPR 459/96 All. I, punti 1.6.1, 1.7.4 e 3.6 ISO 11684:1995	Dotare la macchina di opportuni segnali di pericolo nelle immediate vicinanze delle zone a rischio. Attenersi alle indicazioni contenute nel manuale di istruzioni.



Rischi	Normativa	Soluzioni
Schiacciamento causato dalla caduta della macchina. Intrappolamento tra operatrice e trattrice.	UNI EN 1553:2001	Verificare che il carico sui punti di appoggio sia inferiore a 400 kPa e dotare, se necessario, la macchina di opportuni mezzi di appoggio per evitare il ribaltamento. Nelle macchine trainate prevedere sistemi di bloccaggio delle ruote per evitare lo spostamento accidentale.
	prEN 14017:2000 e 2002	La macchina deve essere progettata in modo da rimanere stabile, quando isolata, su una superficie rigida con un'inclinazione di 8,5° in tutte le direzioni. Verificare la stabilità del complesso trattrice-operatrice (Allegato I).
Schiacciamento causato dalla caduta della griglia, nella fase di manutenzione.	UNI EN 1553: 2001	Dotare la macchina di chivistelli o dispositivi simili che mantengano i ripari in posizione completamente aperta nella fase di manutenzione.

## D - ANNOTAZIONI TECNICHE GENERALI

Gli spandiconcime marcati CE devono essere dotati di:

### 1. Targhetta di identificazione

La marcatura deve essere conforme a quanto riportato nel paragrafo 5.4 della UNI EN 292-2:1992.

Sulla targhetta di identificazione devono essere riportati, in maniera leggibile ed indelebile, almeno le seguenti informazioni (prEN 14017:2000):

- nome e indirizzo del costruttore;
- anno di costruzione;
- denominazione della serie o del tipo;
- numero di serie (se esiste);
- massa della macchina, a vuoto e nella sua configurazione di base;
- carico utile massimo;
- massa del distributore, se amovibile;

- frequenza di rotazione nominale e senso di rotazione dell'albero recettore (marcato con una freccia), se applicabile.

Inoltre sulla macchina devono essere presenti dei pittogrammi di segnalazione del pericolo che richiamino l'attenzione dell'operatore su:

- pericoli causati da parti mobili;
- pericoli causati dalla espulsione di materiali;
- divieto di salire sulla macchina in movimento.

## 2. Manuale di istruzioni

Il manuale di istruzioni deve comprendere istruzioni ed informazioni dettagliate su tutti gli aspetti legati alla manutenzione e all'uso sicuro della macchina (prEN 14017:2000), inclusi i requisiti relativi ai dispositivi di protezione individuale e all'abbigliamento idoneo nonché l'eventuale addestramento dell'operatore. Esso deve essere conforme a quanto riportato nel paragrafo 5.5 della UNI EN 292-2:1992.

In particolare, deve essere dato risalto alle seguenti informazioni:

- il motore deve essere arrestato prima di qualsiasi intervento;
- tutte le persone non coinvolte con il funzionamento della macchina devono essere tenute lontane;
- il carico negli spandiconcime portati può influenzare la manovrabilità della trattrice e devono essere prese delle precauzioni nel caso in cui il bilanciamento dello spandiconcime è influenzato quando la macchina è parzialmente scaricata;
- le persone non devono entrare nella macchina quando il distributore è in movimento;
- l'operatore deve evitare di indossare abiti svolazzanti che potrebbero rimanere impigliati con le parti in movimento;
- l'operatore deve indossare i dispositivi di protezione individuale (DPI), se necessario o quando richiesto dal costruttore dello spandiconcime (ad esempio quando si maneggiano dei prodotti chimici);
- i pericoli durante la rimozione e la sistemazione del distributore e le istruzioni da seguire per la sua movimentazione;
- le procedure da seguire per la calibrazione e il caricamento;
- la necessità di utilizzare un albero di trasmissione cardanico dalla p.d.p. munito di una protezione in buone condizioni;
- le istruzioni riguardanti l'uso di attacchi automatici e semiautomatici, se previsti;
- la necessità di assicurare, prima dello spostamento della macchina, che l'impianto di frenatura, se presente, sia collegato e che funzioni correttamente;
- le caratteristiche rilevanti dei pneumatici originali (carico, velocità, dimensioni e pressione di gonfiaggio);
- il fatto che il distributore deve essere posizionato su un terreno orizzontale e duro con la(e) tramoggia(e) vuota(e);

- la necessità di utilizzare delle attrezzature idonee ausiliarie (ad es. un caricatore frontale) se l'altezza di carico è superiore a 1250 mm;
- la necessità di assicurare che le procedure di sbloccaggio non causino una caduta non controllata degli elementi rotanti o mobili (specialmente per le macchine nuove);
- le differenti altezze di lavoro per le quali la macchina è destinata;
- nel caso di macchine azionate da veicoli universali (ATV, adatti a qualsiasi terreno), la necessità di far riferimento al manuale di istruzioni del veicolo universale, in particolare per la stabilità e per i carichi massimi;
- le condizioni d'uso per prevenire l'insorgenza degli intasamenti (ad es. nella tramoggia) e i pericoli legati alla rimozione degli intasamenti;
- la necessità di seguire dei consigli riguardanti la movimentazione manuale di carichi pesanti e/o la necessità di seguire delle corrette procedure per la movimentazione e il sollevamento dei sacchi.

### **3. Dichiarazione CE di conformità**

Con la dichiarazione CE di conformità (redatta nella lingua italiana per le macchine vendute in Italia) il costruttore o il suo mandatario stabilito dalla Comunità dichiara che la macchina commercializzata presenta le caratteristiche di sicurezza e tutela della salute degli operatori previste dalla direttiva 89/392/CEE (DPR 459/96) nonché dalla direttiva 98/37/CE; tale documento deve pertanto riportare oltre ai dati identificativi del costruttore, le disposizioni a cui la macchina è conforme e le norme seguite come specificato nel DPR 459/96, All. II.

La dichiarazione CE di conformità, di cui viene di seguito riportato un esempio, deve essere consegnata all'acquirente con la macchina e deve accompagnarla per tutta la sua vita.

### **4. Certificazione volontaria ENAMA**

L'ENAMA è la struttura italiana di certificazione volontaria delle prestazioni e sicurezza delle macchine agricole aderente all'ENTAM (European Network for Testing of Agricultural Machines).

Le prove sulle prestazioni vengono effettuate in centri specializzati secondo specifici codici.

I controlli di sicurezza sono basati sulle vigenti norme nazionali ed internazionali (ISO, EN ecc.).

I risultati sono riportati in CERTIFICATI stampati, pubblicati dall'ENAMA e costituiscono una vera e propria "carta d'identità" della stessa, in particolare, sul rispetto delle norme di sicurezza per una completa garanzia e tutela di imprenditori agricoli ed agromeccanici, rivenditori e costruttori.

## Dichiarazione CE di Conformità

ai sensi della Direttiva 98/37/CE e successive modifiche

La Ditta sottoscritta

*(Ragione sociale del fabbricante o del suo mandatario)*

Dichiara sotto la propria responsabilità che la macchina

*(Descrizione della macchina – marca, tipo, modello, numero di serie)*

È conforme ai Requisiti di Sicurezza e Tutela della Salute di cui alle Direttive 98/37/CE

*(Eventualmente)*

nonché ai Requisiti di cui alle seguenti Direttive CE:

*(Tipo, numero e data delle Direttive)*

*(Eventualmente)*

Per la verifica della conformità di cui alle direttive sopra menzionate, sono state consultate le seguenti:

Norme Armonizzate EN

UNI EN 1553:2001

*(Tipo, numero e data delle Norme Armonizzate)*

*(Eventualmente)*

Norme e Specifiche Tecniche Nazionali ed Internazionali

ISO 11684:1995, prEN 14017:2002

*(Tipo, numero e data delle Norme e Specificazioni Tecniche Nazionali)*

*(Nome e qualifica del delegato del fabbricante)*

*(Firma del delegato)*

*(Luogo e data)*

## Allegato I - Stabilità del complesso trattore-operatrice (prEN 14017:2000)

A causa della massa della macchina e dei materiali presenti nella tramoggia, il complesso trattore-spandiconcime può divenire instabile. Al fine di verificare la stabilità totale, può essere applicata l'espressione per il calcolo della zavorra minima anteriore Z riportata di seguito (sono prese in considerazione per il suddetto calcolo attrezzature montate posteriormente) (\*):

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

$$M \leq 0,3 T (**)$$

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

dove (fig. 24):

i = passo del trattore;

d = distanza orizzontale tra il baricentro della zavorra anteriore e l'assale anteriore del trattore;

s = distanza orizzontale tra il baricentro della macchina e l'assale posteriore del trattore;

T = massa del trattore;

Z = massa della zavorra;

M = massa della macchina.

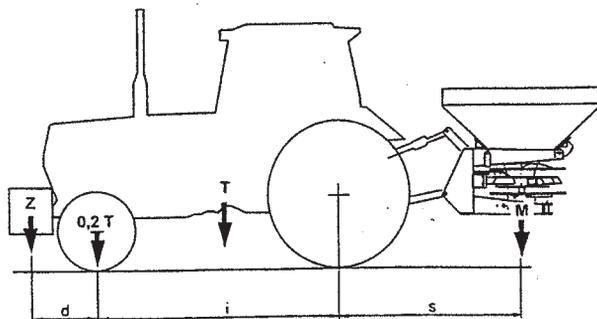


Fig. 24 - Quote e masse del trattore considerate nelle espressioni per il calcolo della stabilità del complesso trattore-operatrice.

(\*) Queste informazioni è opportuno che siano riportate nel manuale di istruzioni.

(\*\*) Tale relazione deve essere rispettata per trattori agricoli immatricolati ed omologati prima del 6 maggio 1997.

**Allegato II - Esempio di segnaletica di sicurezza applicabile agli spandiconcime (prEN 14017:2000 e ISO 11684:1995)**



(1)



(2)



(3)

1. **ATTENZIONE** – Leggere il manuale di istruzioni prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina.
2. **ATTENZIONE** – Prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione sulla macchina leggere il manuale di istruzioni, fermare il motore della trattore ed estrarre la chiave di accensione.
3. **PERICOLO** di impigliamento e trascinamento – **ATTENZIONE** non avvicinare le mani agli organi in movimento.



(4)



(5)



(6)

4. **PERICOLO** di ferimento alle mani; **ATTENZIONE** non avvicinarsi alla macchina prima che tutti gli organi siano fermi.
5. **ATTENZIONE** – Accertarsi del senso di rotazione e del numero di giri (540 giri/min – nel caso illustrato) della presa di potenza della trattore prima di inserirvi l'albero cardanico.
6. **PERICOLO** di lancio di materiale dalla macchina – Rimanere a distanza di sicurezza (indicata nel manuale di istruzioni).



7. **PERICOLO** di caduta dalla macchina sia in lavoro che in trasferimento.

## E - NORMATIVE DI RIFERIMENTO

DPR 27.4.55 n. 547	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
DPR 24.7.96 n. 459	Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
DLgs 19.9.94 n. 626 e successive modifiche ed integrazioni	Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
UNI EN 292-2:1992 e UNI EN 292-2/A1:1995	Sicurezza del macchinario - Concetti fondamentali, principi generali di progettazione - Specifiche e principi tecnici.
UNI EN 294:1993	Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori.
UNI EN 1152:1997	Trattrici e macchine agricole e forestali - Protezione per alberi cardanici di trasmissione dalla presa di potenza (p.d.p.) - Prove di usura e di resistenza.
UNI EN 1553:2001	Macchine agricole - Macchine agricole semoventi, portate, semiportate e trainate - Requisiti comuni di sicurezza.
prEN 14017:2000 e 2002	Macchine agricole e forestali - Distributori di concimi solidi - Sicurezza.
ISO 11684:1995	Trattrici, macchine agricole e forestali, macchine a motore da giardinaggio - Segni grafici per la sicurezza e pittogrammi di segnalazione dei pericoli - Principi generali.

---

(\*) Le figure 1, 2, 6, 7 e 16, sono tratte da:  
REGIONE PIEMONTE, Assessorato alla sanità pubblica, Servizio Igiene del Lavoro -  
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE, Istituto per la Meccanizzazione Agricola (1998). *Sicurezza in agricoltura*.

La figura 3 è tratta da:

G. PELLIZZI (1996). *Meccanica e meccanizzazione agricola. Edagricole*.



---

*Le presenti linee guida sono state realizzate nell'ambito del Gruppo di lavoro ENAMA composto da esperti dei Soci e dell'ISPESL.*

*Un particolare ringraziamento va al Dr. Donato Rotundo che ha coordinato i lavori ed al Dr. Carlo Carnevali che ha curato la redazione.*

*Composizione Gruppo di lavoro:*

*Alberto Cappelli, Carlo Carnevali, Giorgio Casini Ropa, Andrea Catarinozzi, Antonella Covatta, Paolo Di Martino, Renato Delmastro, Stefania Donati, Michele Galdi, Vincenzo Laurendi, Roberto Limongelli, Danilo Pirola, Marco Pirozzi, Fabio Ricci, Lorenzo Rossignolo, Donato Rotundo, Elio Santonocito, Gennaro Vassalini.*

**NON ACCONTENTARTI DI UNA  
QUALUNQUE  
"MACCHINA AGRICOLA",  
SCEGLI QUELLA CON  
IL MARCHIO**



**CERTIFICATA  
DI PRESTAZIONI E SICUREZZA**

***IL MARCHIO ENAMA E' UFFICIALMENTE RICONOSCIUTO DA:***

**MIPAF (Ministero per le Politiche Agricole e Forestali)**

**ASSOCAP (Associazione Nazionale Consorzi Agrari)**

**CIA (Confederazione Italiana Agricoltori)**

**COLDIRETTI (Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti)**

**CONFAGRICOLTURA (Confederazione Generale Agricoltura)**

**UNACMA (Unione Nazionale Commercianti Macchine Agricole)**

**UNACOMA (Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole)**

**UNIMA (Unione Nazionale Imprese Meccanizzazione Agricola)**

**L'ENAMA è Full Member nonché coordinatore dell'ENTAM  
(European Network for Testing Agricultural Machines) cui fanno parte  
le strutture di prova delle macchine agricole dei Paesi europei**

---

**AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ  
CERTIFICATO DA DNV**

**== UNI EN ISO 9002 ==**

**ENAMA - Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola**  
**Via L. Spallanzani, 22/A - 00161 ROMA**  
**Tel. 064403137 - 064403872 Fax 064403712 email: info@enama.it**  
**www.enama.it**