



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra

UOS di Torino

Strada delle Cacce, 73 10135 TORINO

Macchine per la semina

“SEMINATRICE”

Sicurezza

Requisiti macchine nuove ed adeguamento macchine usate

A cura di : Renato Delmastro

Danilo Rabino

Marco Delmastro



Agosto 2011

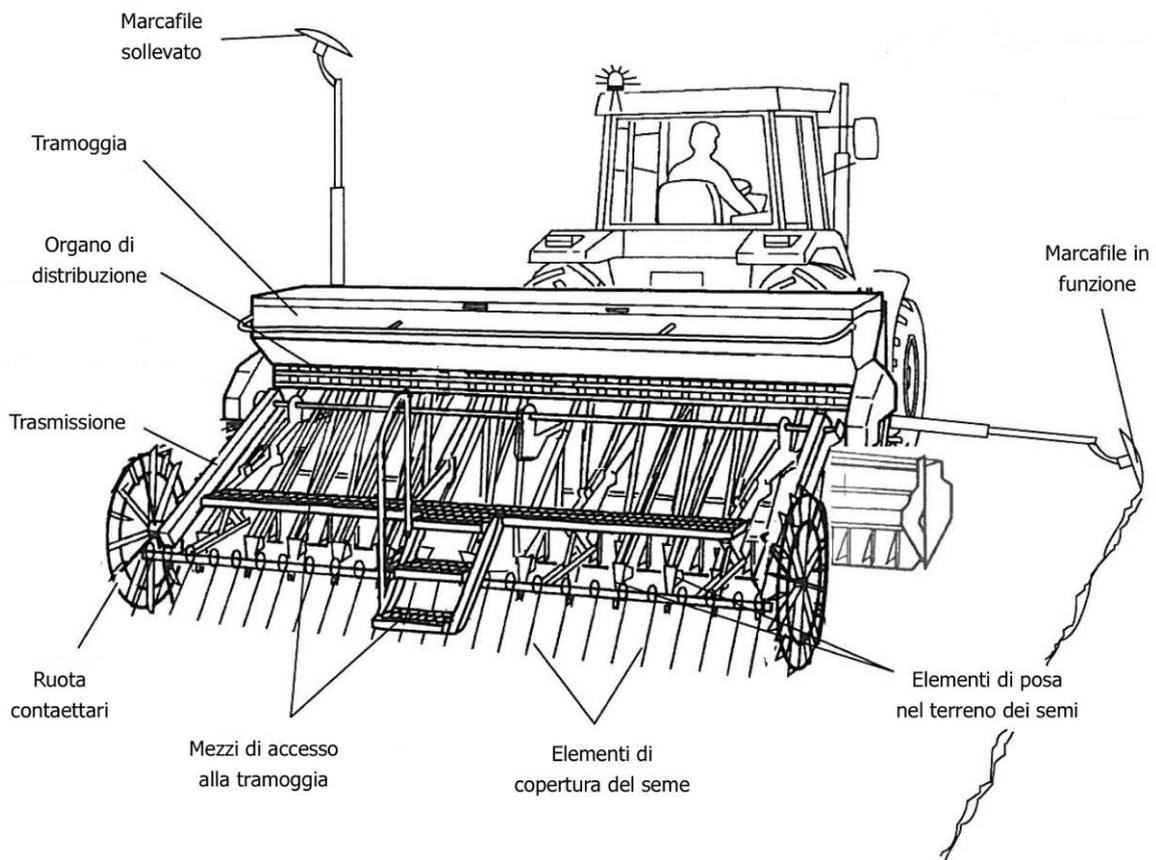
INTRODUZIONE

In questo numero si tratterà della seminatrice, macchina agricola utilizzata in campo aperto per la posa del seme, una operazione importante nell'economia di un'azienda agricola. In base alla modalità di disposizione del seme sul terreno, queste macchine vengono classificate in:

- seminatrici a spaglio, con distribuzione del seme per forza centrifuga, impiegate per la semina di semi di piccolo calibro, come quelli delle specie erbacee;
- seminatrici a righe, che distribuiscono il seme in solchi paralleli, impiegate per la semina di cereali autunno-vernini;
- seminatrici di precisione, che regolano l'omogeneità di disposizione del seme dentro il solco.

Un ulteriore criterio tecnico suddivide le seminatrici in portate, semiportate e trainate e ancora, in base al sistema di funzionamento degli apparati di distribuzione del prodotto, in meccaniche o pneumatiche.

Gli elementi fondamentali di cui si compone una seminatrice sono un telaio portante (dotato o meno di ruote), una tramoggia destinata a contenere il seme, un apparato distributore, organi di adduzione del seme al terreno, i cosiddetti assolcatori o coltri per l'apertura dei solchi entro i quali va collocato il seme ed organi rinalzatori per la copertura del seme stesso. Completano la macchina gli organi di regolazione (che consentono di modificare la dose e la distanza sulla fila del seme, unitamente alla profondità di semina), quelli di comando e quelli di direzione (tracciafile), allo scopo di facilitare la guida della macchina, mantenendo uniformi le distanze tra le file.



Schema di seminatrice



Seminatrice a righe trainata



Seminatrice di precisione semiportata

Si riporta, a titolo di esempio, una breve scheda, desunta dalle norme tecniche utilizzate per la costruzione di seminatrici nuove e riferita alle parti principali della macchina, che potrebbe essere utilizzata per l'analisi rischi da condurre su una qualsiasi macchina usata, per il suo adeguamento o prima della sua nuova immissione nel mercato.

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

I contenuti della presente pubblicazione non devono essere quindi considerati quale valutazione univoca nelle soluzioni elencate, bensì come illustrazione di modifiche migliorative di macchine usate, che tiene in considerazione aspetti di semplicità e di economia rientranti in soluzioni tecniche normalmente utilizzate.

MACCHINE NUOVE – IMMISSIONE SUL MERCATO

Le macchine nuove possono essere immesse sul mercato solo se rispettano tutti i requisiti previsti dalla Direttiva 2006/42/CE, la Nuova Direttiva Macchine, entrata in vigore il 29 dicembre 2009 e recepita in Italia dal 6 marzo 2010 tramite il D.Lgs 17/10.

Dal punto di vista tecnico, fondamentale per progettisti e costruttori risulta essere l'articolo 7 della Direttiva, che sancisce il principio di presunzione di conformità garantito dal rispetto delle norme armonizzate. Attualmente, la norma armonizzata di riferimento, di tipo "C", per la progettazione/costruzione delle macchine seminatrici è la UNI EN 14018:2010.

Per quanto riguarda le macchine nuove, il D.Lgs 81/08 (Testo Unico sulla Sicurezza) prevede all'art. 70, Comma 1, che tutte le attrezzature messe a disposizione dei lavoratori siano rispondenti alle Direttive comunitarie e quindi alla Direttiva Macchine.

Legislazione

- Direttiva 2006/42/CE
- D.Lgs 17/10
- D.Lgs 81/08

Normativa tecnica

Per le macchine **seminatrici**, le normative di riferimento consistono nelle norme armonizzate:

- UNI EN ISO 4254-1:2010
- UNI EN 14018:2010

e nelle specifiche tecniche:

- UNI EN ISO 3767-2:1998
- ISO 11684:1995.

Nota: Le norme tecniche sono reperibili presso gli uffici UNI (consultare il sito www.uni.it).

Documenti a corredo

- Dichiarazione CE di Conformità (vedi **Allegato 2**)
- Manuale di Uso e Manutenzione

Il Manuale d'Uso e Manutenzione, fornito unitamente alla macchina, deve essere in lingua originale o tradotto nella lingua in uso nel Paese dell'utilizzatore.

I contenuti del Manuale sono descritti ed elencati in:

- Punti 1.7.4.1 e 1.7.4.2 della Direttiva 2006/42/CE
- Punto 8.1 della UNI EN ISO 4254-1
- Punto 7.1 della UNI EN 14018.

MACCHINE USATE – ADEGUAMENTO

Per quanto riguarda le seminatrici usate, il D.Lgs 81/08 (Testo Unico sulla Sicurezza) prevede all'art. 70, comma 2, che tutte le attrezzature non marcate CE messe a disposizione dei lavoratori siano rispondenti all'Allegato V del D.Lgs 81/08. Dal punto di vista tecnico, i riferimenti per l'adeguamento delle macchine sono rappresentati dalle norme tecniche (art. 70, comma 3), in quanto documenti che possono fornire indicazioni precise per eliminare i pericoli residui emersi dall'analisi rischi.

Nel caso di vendita della macchina il D.Lgs 81/08, Art. 72, comma 1, richiede la emanazione dell'Attestazione di Conformità, redatta in base all'Allegato V del Decreto stesso (vedi **Allegato 3**).

I rischi maggiori, in presenza di suddette macchine, sono raggruppabili in:

- **rischio di contatto non intenzionale con gli utensili di lavoro e con gli organi di trasmissione del moto:** la protezione dell'operatore è garantita dalla presenza di ripari e barriere;
- **rischio di caduta in fase di caricamento della tramoggia:** la macchina deve essere dotata di adeguati mezzi di accesso per garantire la sicurezza dell'operatore in fase di carico del prodotto.

Altri rischi da non sottovalutare sono legati a:

- *collegamento della macchina alla trattrice,*
- *collegamento della trasmissione cardanica,*
- *stabilità della macchina quando scollegata dalla trattrice,*
- *tubazioni idrauliche,*
- *manca di adeguati pittogrammi.*

TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE

Le macchine già marcate CE sono dotate di targhetta di identificazione, che riporta il nome del costruttore, il modello e le caratteristiche principali.

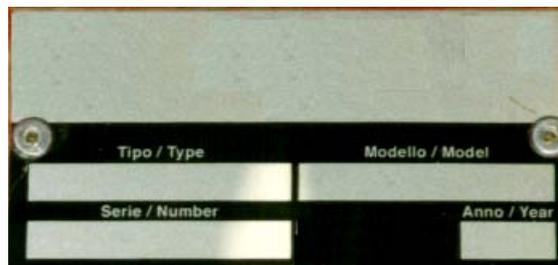
Si consiglia di dotare le macchine usate, non dotate di targhetta CE, di altra targhetta che identifichi la macchina.

Targhetta di identificazione

Modello

Anno di revisione

Eventuale matricola



Inoltre la macchina deve essere dotata del “Manuale di Uso e Manutenzione”.

ALBERO CARDANICO

L'innesto dell'albero cardanico sulla macchina deve essere dotato di una cuffia di protezione che impedisca il contatto con l'organo di trasmissione (UNI EN ISO 4254-1).

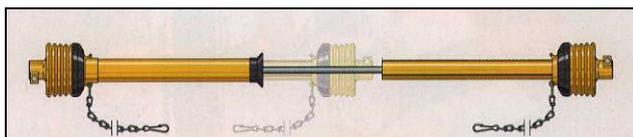
Tale protezione deve sovrapporsi alla protezione dell'albero cardanico di trasmissione della presa di potenza almeno per 50 mm (vedi **Allegato 1 – Figura 1a**).

La macchina deve essere provvista di un supporto per l'albero di trasmissione quando la macchina non è agganciata (non può essere utilizzata la catenella usata per impedire la rotazione della protezione dell'albero cardanico) (UNI EN ISO 4254-1).



Sistema di trasmissione del moto con albero cardanico protetto, cuffia conforme e supporto a riposo dell'albero

L'albero cardanico utilizzato deve essere dotato di una protezione integra e in buono stato.



Giunto cardanico con protezioni e catenella



Cuffia e contro cuffia conformi



Esempio di trasmissione cardanica non protetta



Esempio di trasmissione cardanica protetta

ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI ROTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO

Proteggere con carter e/o con protezioni tutti gli organi o elementi di trasmissione del moto (cinghie, catene di trasmissione, pulegge, ecc.) ogni qualvolta possono costituire un pericolo (2006/42/CE).

Qualora la seminatrice sia dotata di ventilatore, questo deve essere ubicato o protetto in modo che, quando azionato, non sia in grado di attirare o di scaricare materiale estraneo, potenzialmente in grado di provocare lesioni all'operatore (UNI EN 14018).

L'accesso al ventilatore deve essere protetto da ripari fissi, anche costituiti da combinazioni di griglie e carter e le distanze di sicurezza devono rispettare i prospetti 1, 3, 4 e 6 della UNI EN ISO 13857:2008 (vedi **Allegato 1 – Figura 1b**).

Occorre proteggere mediante ripari fissi o ripari mobili interbloccati.

Il fissaggio dei ripari fissi deve essere ottenuto con sistemi che richiedono l'uso di utensili per la loro apertura o smontaggio.

I sistemi di fissaggio devono rimanere attaccati ai ripari o alla macchina quando i ripari sono rimossi (Direttiva 2006/42/CE).

Tutti i ripari apribili devono potersi aprire solo mediante l'utilizzo di un attrezzo e devono chiudersi automaticamente, senza l'uso di attrezzi (UNI EN 15811).

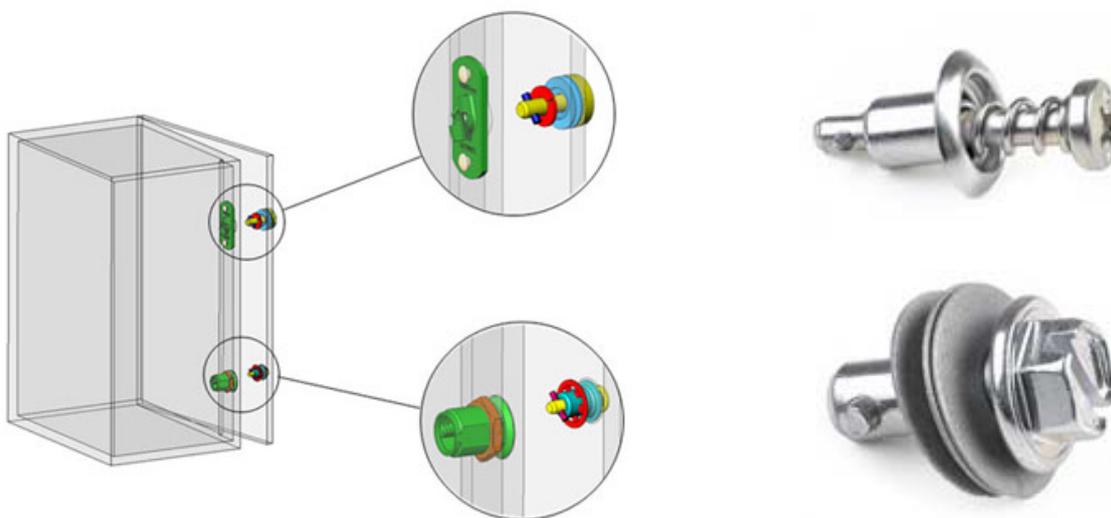


Esempio di ventilatore protetto mediante riparo fisso



Esempio di riparo chiuso mediante bulloni

Nota: I ripari che, per motivi operativi, possono essere aperti in campo devono essere dotati di dispositivi di chiusura di tipo imperdibile.



Esempi di viti e bulloni di tipo imperdibile

TRAMOGGIA

La norma armonizzata UNI EN 14018 richiede un coperchio rigido o flessibile sulla bocca della tramoggia, che rimanga solidale quando aperto, che sia provvisto di maniglie; inoltre, per impedire qualsiasi chiusura involontaria, ad esempio a causa del vento, i coperchi con massa superiore a 300 grammi vanno progettati in modo da poter essere chiusi solamente con un'azione intenzionale dell'operatore.



Esempio di dispositivo di chiusura della tramoggia Esempio di dispositivo di protezione della tramoggia

Inoltre, l'organo agitatore rotativo o le coclee di alimentazione vanno protetti o adeguatamente segregati (UNI EN 14018); per raggiungere questo risultato, si può ricorrere ai prospetti 1, 3, 4 e 6 della norma UNI EN ISO 13857 (vedi **Allegato 1 – Figura 1b**). Ciò non si applica alle seminatrici con agitatore mosso dallo spostamento della macchina. Laddove applicabile, devono essere previsti uno o più dispositivi per il livellamento della massa di seme (ad esempio, un rastrello), forniti con la macchina.

LINEE IDRAULICHE

I componenti idraulici, quali tubi e raccordi in pressione, devono essere costruiti e collocati in modo che, in caso di perdite di liquidi o di rotture di elementi dell'impianto, non ne derivi alcun danno all'operatore (es: dotare i tubi di guaina antiscoppio) (UNI EN ISO 4254-1).

La macchina deve essere dotata di idonei dispositivi per supportare i tubi idraulici, quando non sono collegati all'unità di potenza. Gli innesti dei tubi idraulici devono essere dotati di un codice di riconoscimento (colori, numeri, ecc) per evitare errori di connessione (UNI EN ISO 4254-1).



Esempio di supporto tubi idraulici con guaine antiscoppio



Tubi idraulici non protetti



Supporto tubi idraulici

STABILITÀ della macchina scollegata dalla trattrice

La macchina non deve ribaltarsi o scivolare quando è posta su una superficie orizzontale dura, per esempio cemento, ed è inclinata di $8,5^\circ$ in tutte le direzioni (UNI EN ISO 4254-1).

Stabilizzatori, piedi di appoggio o altri dispositivi di supporto della macchina devono essere in grado di supportare la massa gravante e devono poter essere bloccati nella posizione di trasporto (UNI EN ISO 4254-1).

Con l'esclusione delle ruote stabilizzatrici, i dispositivi di supporto non devono esercitare sul terreno una pressione superiore a 4 kg/cm^2 .



Sistema rudimentale di supporto



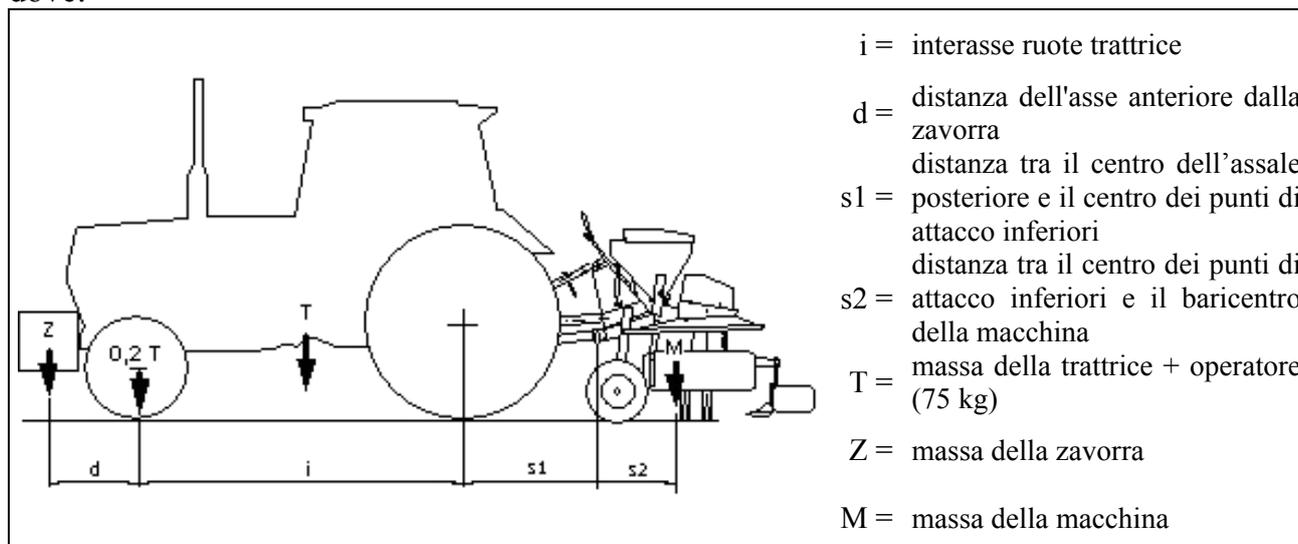
Esempio di piede stabilizzatore

STABILITÀ DELL'INSIEME TRATTRICE-MACCHINA OPERATRICE

L'insieme trattrice-seminatrice può diventare instabile, a causa della massa della macchina operatrice. La seguente formula per la verifica della stabilità consente di verificare il peso minimo sull'assale anteriore pari al 20% del peso a vuoto della trattrice:

$$M \cdot (s1 + s2) \leq 0,2 \cdot T \cdot i + Z \cdot (d + i)$$

dove:



Il costruttore è tenuto a fornire sul manuale di istruzioni il valore della quota $s2$.

Per garantire la stabilità è inoltre necessario, a collegamento avvenuto, eliminare la possibilità di spostamento laterale della macchina, agendo sugli appositi tiranti posti a lato dei bracci di sollevamento della trattrice.



Esempi di zavorre anteriori

ELEMENTI SOLLEVABILI

Per limitare il rischio di contatto con le linee elettriche aeree, gli elementi girevoli e mobili devono essere in grado di ripiegarsi e di aprirsi senza oltrepassare un'altezza di 4 m.

Deve essere previsto un dispositivo per impedire il movimento dell'elemento in posizione di trasporto. Se questo dispositivo di bloccaggio è una valvola idraulica non direttamente posizionata sul cilindro, la pressione di scoppio dei componenti del circuito dalla valvola al cilindro deve essere pari a 4 volte la sua pressione massima di esercizio.

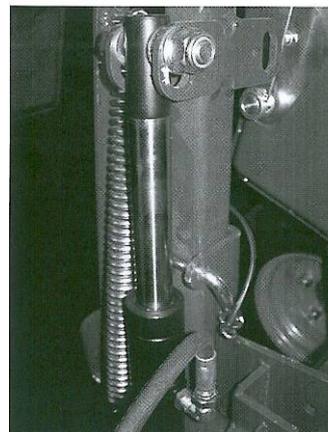
Lo sbloccaggio e l'apertura degli elementi deve essere comandato da azioni distinte da parte dell'operatore (UNI EN 14018).

La forza richiesta per il ripiegamento non deve superare i 250 N come media ed i 400 N come picco (UNI EN ISO 4254-1).

Deve inoltre essere impedito qualsiasi movimento degli elementi pieghevoli o retrattili quando sono in posizione durante il trasporto mediante:

- la loro posizione, in modo tale che la forza di gravità impedisca qualsiasi movimento; oppure
- un dispositivo di bloccaggio.

Il dispositivo di bloccaggio, se presente, deve essere sufficientemente resistente per sopportare le sollecitazioni che possono essere applicate su di esso durante la manovra degli elementi pieghevoli o retrattili (UNI EN 14018).



Esempio di dispositivo di blocco meccanico del marcafile in posizione sollevata



Esempio di seminatrice con dispositivo marcafile ripiegabile e regolabile



Esempio di seminatrice con elementi ripiegati in fase di trasporto su strada

Gli elementi girevoli e mobili che possono essere ripiegati/aperti manualmente devono essere muniti di due maniglie poste ad una distanza di almeno 300 mm dall'articolazione più vicina. Queste maniglie possono essere parte integrante degli elementi, purché siano progettate in maniera ergonomica e chiaramente identificate.

Nel caso di azionamento motorizzato, il comando deve essere del tipo ad azione mantenuta e il comando manuale deve essere posizionato fuori dalla zona di rotazione (UNI EN 14018).



Maniglia

COMANDI

I comandi e il relativo posizionamento devono essere correttamente illustrati nel manuale dell'operatore; devono inoltre essere identificati mediante simboli conformi alla norma UNI EN ISO 3767-2.

I comandi manuali che per essere azionati richiedono una forza ≥ 100 N (≈ 10 kg) devono essere sistemati in modo tale che la distanza tra i contorni esterni o da altre parti della macchina sia almeno uguale a 50 mm (vedi **Allegato 1 – Figura 1c**). Per i comandi che per essere azionati richiedono una forza < 100 N, tale distanza deve essere almeno uguale a 25 mm. Queste prescrizioni non si applicano ai comandi che si azionano con la sola punta delle dita, per esempio: pulsanti, interruttori elettrici (UNI EN ISO 4254-1).

Qualsiasi comando manuale che deve essere azionato dall'operatore in piedi, mentre l'albero cardanico di trasmissione dalla presa di potenza sta girando, deve essere situato ad una distanza orizzontale minima di 550 mm dall'albero cardanico di trasmissione dalla presa di potenza (UNI EN ISO 4254-1). In ogni caso, l'operatore deve poter verificare l'assenza di persone nelle zone pericolose, da ogni posto di comando (Direttiva 2006/42/CE).

I comandi manuali per le regolazioni posizionati sulle macchine che sono destinate ad essere montate sulla parte posteriore delle macchine per la lavorazione del terreno con attrezzi azionati devono soddisfare i requisiti seguenti:

- deve essere possibile effettuare le regolazioni con la macchina ferma;
- i comandi manuali devono essere posizionati in modo tale che l'operatore non debba trovarsi nella parte anteriore della macchina per azionarli. Questo requisito è soddisfatto se i comandi manuali sono accessibili all'operatore che si trovi in piedi sul terreno e se non sono

posizionati nella zona tratteggiata come mostrato in **Allegato 1 – Figura 1d**. I marcafile sono esclusi dai limiti esterni della seminatrice (UNI EN 14018).

Negli altri casi, i comandi manuali per le regolazioni posizionati sulla macchina devono soddisfare i requisiti seguenti:

- a) deve essere possibile effettuare le regolazioni con la macchina ferma;
- b) i comandi manuali accessibili all'operatore che si trovi in piedi sul terreno non devono essere posizionati nella zona tratteggiata come mostrato in **Allegato 1 – Figura 1e**.



Esempi di comandi manuali di regolazione

ACCESSO IN FASE DI CARICAMENTO DELLA TRAMOGGIA

L'altezza di carico, sia manuale sia eseguito con sacchi di grandi dimensioni, misurata come la distanza verticale tra il bordo superiore della tramoggia nella posizione di carico e la superficie del terreno o dell'eventuale piattaforma, non deve essere superiore a 1.250 mm (vedi **Allegato 1 – Figura 1f**).

La piattaforma per il caricamento manuale o per il livellamento del seme nella tramoggia, qualora sia prevista, deve essere di tipo continuo, se tecnicamente possibile, e deve rispettare i requisiti dimensionali riportati in **Allegato 1 – Figure 1g, 1h e 1i** (UNI EN 14018).



Esempi di piattaforme posteriori e mezzi di accesso alla tramoggia

L'avvicinamento alla zona di carico della macchina deve essere facilmente accessibile e non deve costringere l'operatore a salire od oltrepassare parti di macchina o ostacoli.

I mezzi di accesso devono rispettare i requisiti descritti in **Allegato 1 – Figura 1l**.

Infatti la norma UNI EN 14018 prevede che, qualora l'altezza della piattaforma superi i 300 mm dal terreno, siano previsti mezzi di accesso con un'inclinazione rispetto all'orizzontale inferiore a 70°.

I mezzi di accesso ad una piattaforma posizionata a più di 1.200 mm al di sopra del terreno devono essere dotati almeno di un corrimano o di una maniglia, la cui estremità deve essere ubicata ad una distanza non superiore a 400 mm dal bordo del primo gradino.



Seminatrice senza mezzi di accesso



Seminatrice adeguata alla norma EN 14018

SOLLEVAMENTO

Per permettere il sollevamento della macchina, occorre prevedere e rendere adeguatamente visibili i punti di aggancio, che devono essere correttamente dimensionati e testati per sorreggere la massa della seminatrice.

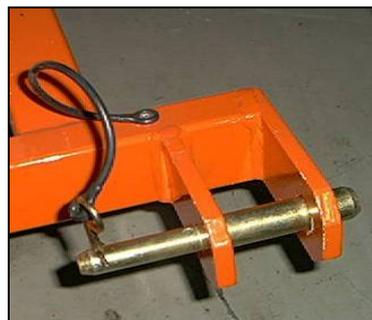


Indicazione del punto di sollevamento della macchina

SPINE DI SICUREZZA

È opportuno che tutti i perni impiegati nell'utilizzo e nel collegamento della macchina siano dotati di adeguate spine di sicurezza, per evitare sganciamenti improvvisi pericolosi per la macchina e, soprattutto, per l'operatore.

Si consiglia di collegare le spine di sicurezza al perno per mezzo di una catenella, di un filo di plastica o di gomma.



Esempi di spine e copiglie di sicurezza

RUMORE

Le principali sorgenti che causano il rumore sono:

- il ventilatore (solo per macchine pneumatiche);
- il dispositivo di semina;
- le superfici vibranti.

Le macchine devono essere progettate e costruite tenendo in considerazione le informazioni disponibili e le misure tecniche per limitare il rumore alla sorgente nella fase di progettazione (UNI EN 14018).



Esempio di DPI anti-rumore

Occorre valutare l'emissione sonora della macchina (UNI EN ISO 4254-1) ed eventualmente prescrivere il ricorso a trattori agricole dotate di cabina oppure a dispositivi di protezione individuale.

PITTOGRAMMI

La macchina, infine, deve essere dotata di idonei pittogrammi di sicurezza che inducano l'operatore a porre particolare attenzione, in prossimità dei punti evidenziati, nelle cui vicinanze sussiste un pericolo residuo.



Leggere il manuale prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina



Non sostare tra la macchina e la trattore



Pericolo di contatto con le linee elettriche aeree



Pericolo di caduta, non salire e non farsi trasportare dalla macchina



Pericolo di impigliamento, non avvicinare le mani all'albero cardanico in movimento



Verificare i giri ed il senso di rotazione della p.d.p. della trattore prima di inserire la trasmissione di potenza



Prima di effettuare interventi sulla macchina, fermare il motore della trattore ed estrarre la chiave di accensione



Pericolo di intrappolamento degli arti, non avvicinare le mani agli organi di trasmissione in movimento



Pericolo di ferimento da liquidi in pressione, leggere il manuale prima di eseguire interventi sull'impianto idraulico



Pericolo di schiacciamento, non sostare sotto i bracci marcafile alle di istruzioni

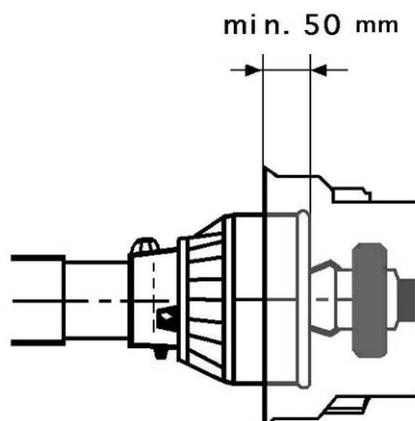


Pericolo di schiacciamento, non avvicinare le mani



Pericolo di ferimento, aspettare che la macchina sia completamente ferma prima di avvicinarsi

Figura 1a



Quota minima di sovrapposizione protezioni trasmissione cardanica
(UNI EN ISO 4254-1)

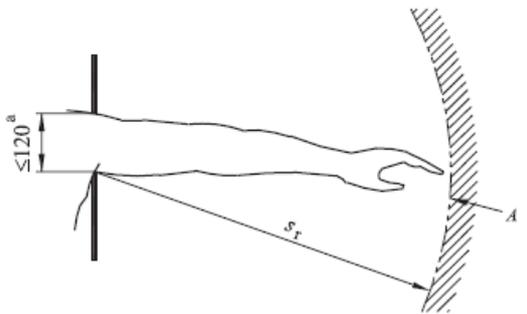
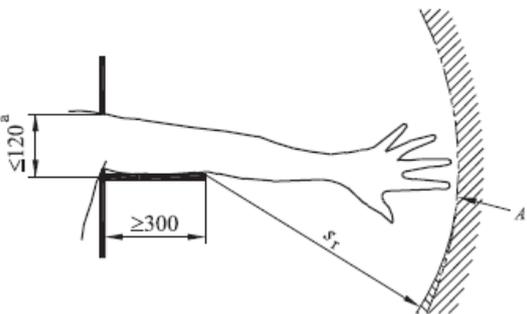
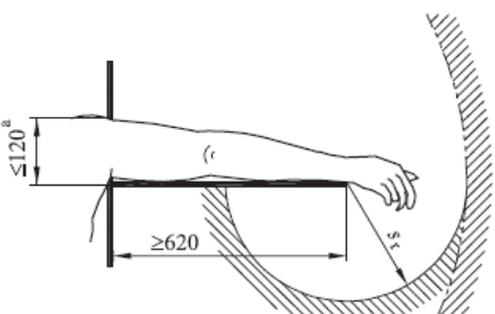
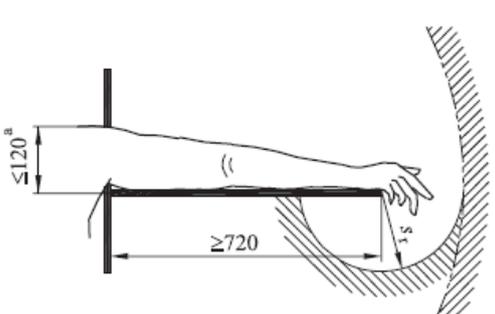
Figura 1b

prospetto 1 Accesso oltre strutture di protezione - Basso rischio
Dimensioni in millimetri

Altezza della zona pericolosa ^{b)} a	Altezza della struttura di protezione ^{a)} b								
	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500
	Distanza di sicurezza orizzontale dalla zona pericolosa, c								
2 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 400	100	100	100	100	100	100	100	100	0
2 200	600	600	500	500	400	350	250	0	0
2 000	1 100	900	700	600	500	350	0	0	0
1 800	1 100	1 000	900	900	600	0	0	0	0
1 600	1 300	1 000	900	900	500	0	0	0	0
1 400	1 300	1 000	900	800	100	0	0	0	0
1 200	1 400	1 000	900	500	0	0	0	0	0
1 000	1 400	1 000	900	300	0	0	0	0	0
800	1 300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1 200	500	0	0	0	0	0	0	0
400	1 200	300	0	0	0	0	0	0	0
200	1 100	200	0	0	0	0	0	0	0
0	1 100	200	0	0	0	0	0	0	0

a) Le strutture di protezione di meno di 1 000 mm di altezza non sono comprese in quanto non limitano sufficientemente il movimento del corpo.
b) Per le zone pericolose oltre 2 500 mm, vedere punto 4.2.1.

Dimensioni in millimetri

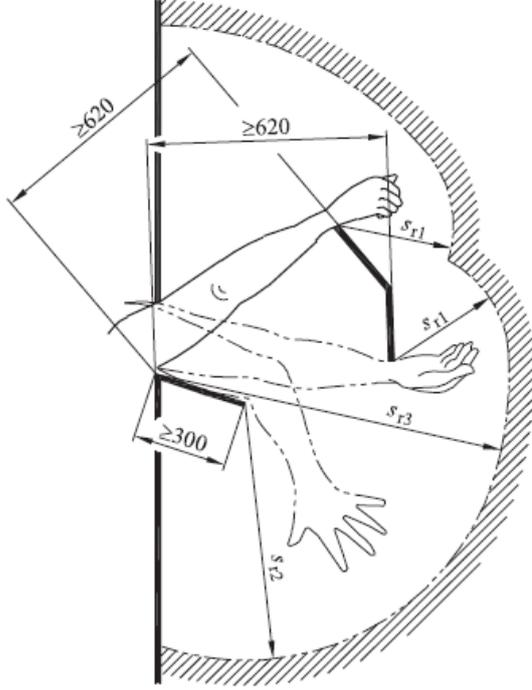
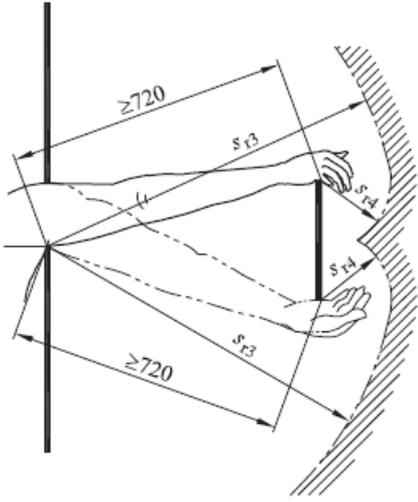
Limitazione del movimento	Distanza di sicurezza, s_r	Illustrazione
Limitazione del movimento solo in corrispondenza della spalla e dell'ascella	≥ 850	
Braccio sostenuto fino al gomito	≥ 550	
Braccio sostenuto fino al polso	≥ 230	
Braccio e mano sostenuti fino alle nocche	≥ 130	
<p>A Raggio di movimento del braccio. s_r Distanza di sicurezza radiale. a È il diametro di un'apertura rotonda, o il lato di un'apertura quadrata o la larghezza dell'apertura di un'asola.</p>		

prospetto 4 **Accesso attraverso aperture regolari - Persone dai 14 anni di età**
 Dimensioni in millimetri

Parte del corpo	Illustrazione	Apertura	Distanza di sicurezza, s_r		
			Asola	Quadrata	Rotonda
Punta del dito		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dito fino alla nocca		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
Mano		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
Braccio fino all'articolazione della spalla		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a)$	≥ 120	≥ 120
		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

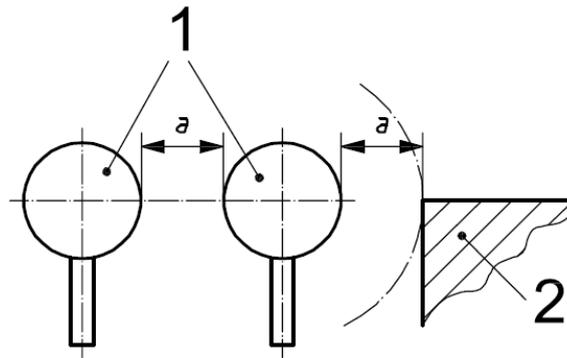
Le linee in grassetto nel prospetto indicano la parte del corpo limitata dalla dimensione dell'apertura.

a) Se la lunghezza dell'apertura dell'asola è minore o uguale a 65 mm, il pollice agisce come arresto e la distanza di sicurezza può essere ridotta a 200 mm.

Limitazione del movimento	Distanza di sicurezza, s_r	Illustrazione
Limitazione del movimento in corrispondenza della spalla e dell'ascella: due strutture di protezione separate - una permette il movimento dal polso, l'altra il movimento dal gomito	$s_{r1} \geq 230$ $s_{r2} \geq 550$ $s_{r3} \geq 850$	
Limitazione del movimento in corrispondenza della spalla e dell'ascella: una struttura di protezione separata permette il movimento dalle dita fino alla nucca	$s_{r3} \geq 850$ $s_{r4} \geq 130$	
s_r Distanza radiale di sicurezza.		

Distanze di sicurezza (UNI EN ISO 13857)

Figura 1c



$a \geq 50$, if force ≥ 100 N
 $a \geq 25$, if force < 100 N

Legenda

- 1 Comandi manuali
- 2 Parte fissa

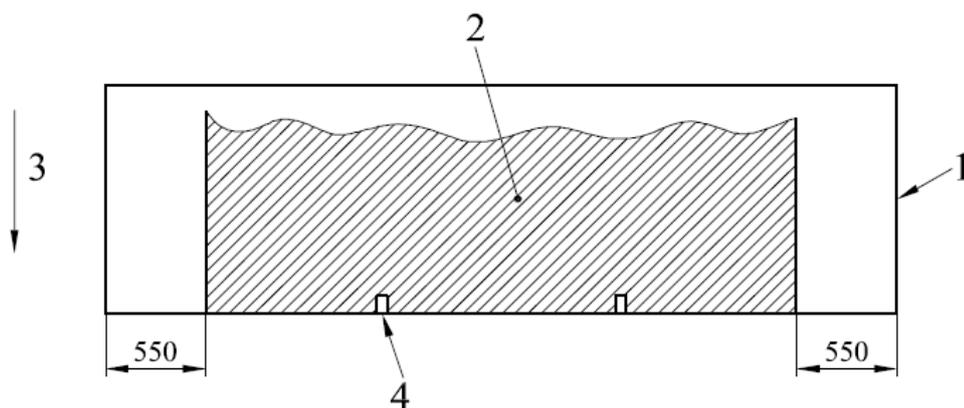
Spazio libero intorno ai comandi (UNI EN ISO 4254-1)

Figura 1d

Legenda

- 1 Limiti esterni della seminatrice
- 2 Zona nella quale non devono essere posizionati i comandi manuali per le regolazioni
- 3 Direzione di avanzamento
- 4 Punti di attacco inferiori della macchina, se previsti

Dimensioni in millimetri



Zona nella quale non devono essere posizionati i comandi manuali per le regolazioni (caso di macchine destinate ad essere montate sulla parte posteriore delle macchine per la lavorazione del terreno con attrezzi azionati) (UNI EN 14018)

Figura 1e

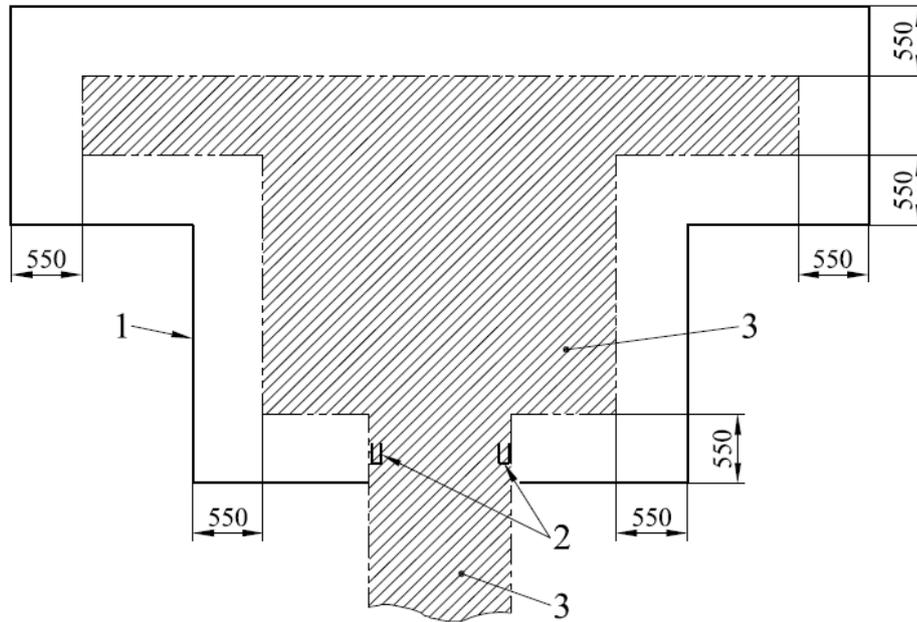
Legenda

1 Limiti esterni della macchina

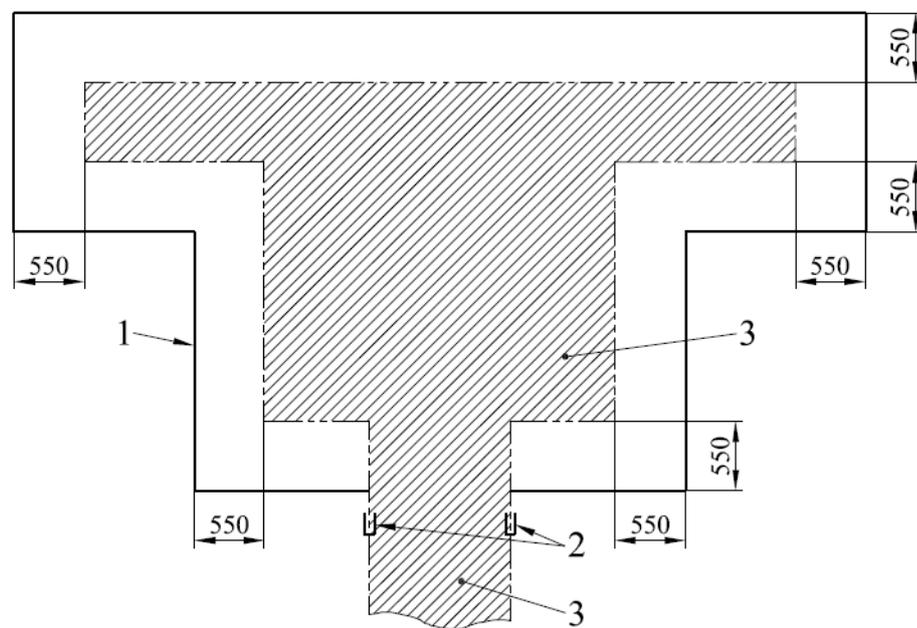
2 Punti di attacco inferiori

3 Zona nella quale non devono essere posizionati i comandi manuali per le regolazioni

Dimensioni in millimetri



a)



b)

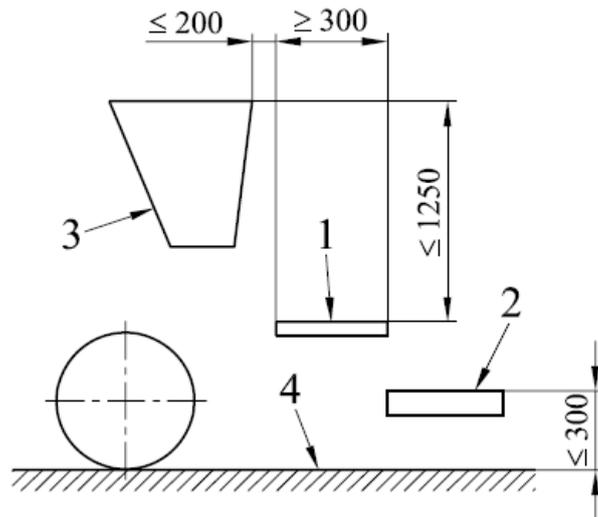
Zona nella quale non devono essere posizionati i comandi manuali per le regolazioni (UNI EN 14018)

Figura 1f

Legenda

- 1 Piattaforma
- 2 Gradino
- 3 Tramoggia
- 4 Terreno

Dimensioni in millimetri



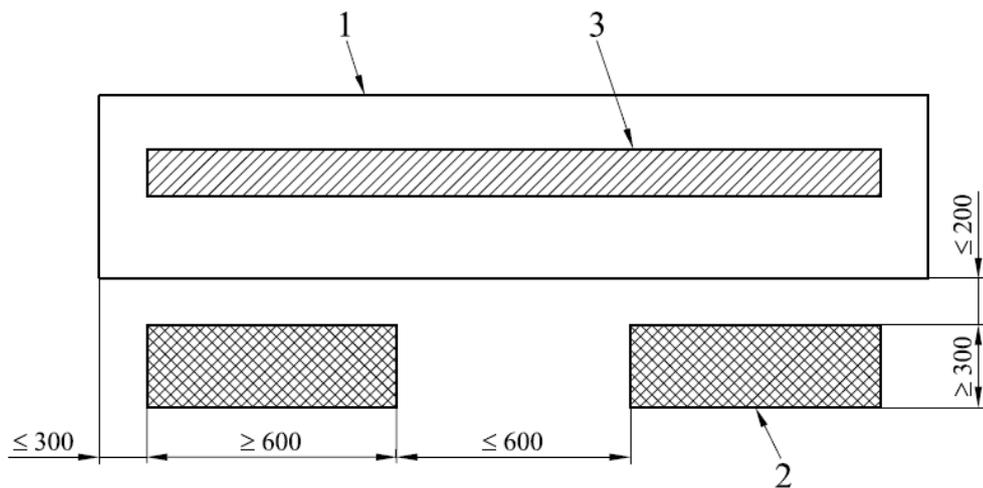
Posizione di caricamento (UNI EN 14018)

Figura 1g

Legenda

- 1 Tramoggia
- 2 Piattaforma
- 3 Zona del dispositivo di dosaggio

Dimensioni in millimetri



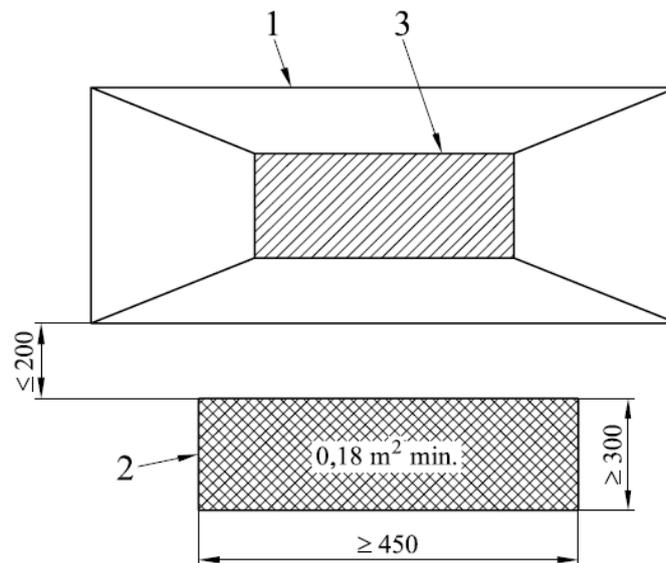
Seminatrici con tramoggia per il caricamento e il livellamento sull'intera larghezza (UNI EN 14018)

Figura 1h

Legenda

- 1 Tramoggia
- 2 Piattaforma
- 3 Zona del dispositivo di dosaggio

Dimensioni in millimetri



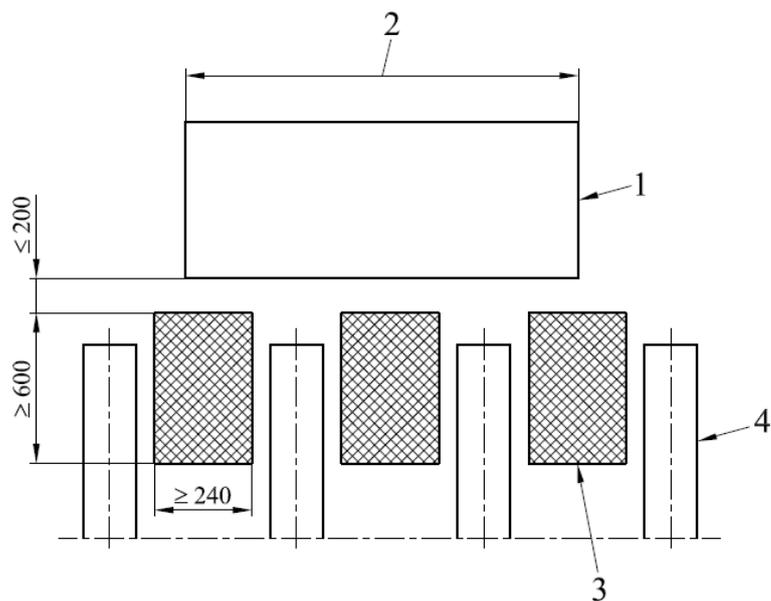
Seminatrici con tramoggia per il caricamento centralizzato (UNI EN 14018)

Figura 1i

Legenda

- 1 Profilo dell'apertura della tramoggia
- 2 Larghezza della tramoggia
- 3 Piattaforma
- 4 Unità di semina

Dimensioni in millimetri



Seminatrice monogerme con tramoggia centrale (UNI EN 14018)

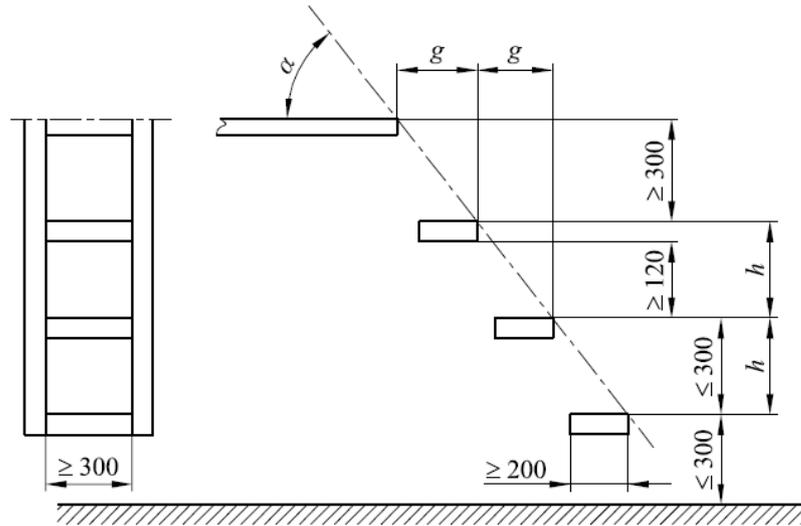
Figura 11

Legenda

h Alzata (altezza tra due gradini successivi)

g Pedata (profondità tra due gradini successivi)

Dimensioni in millimetri



Dimensioni dei mezzi d'accesso per la posizione di caricamento manuale (UNI EN 14018)

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

La Ditta

con sede legale in

Detentore del Fascicolo Tecnico: Sig.

Dichiara sotto la propria responsabilità che la macchina:

Seminatrice

modello

matricola n.

anno

È conforme alle seguenti Direttive Europee:

2006/42/CE (Nuova Direttiva Macchine)

Per l'adeguamento della macchina sono state utilizzate le seguenti Norme Armonizzate:

UNI EN ISO 4254-1:2010

UNI EN 14018:2010

nonché le specifiche tecniche:

UNI EN ISO 3767-2:1998

ISO 11684:1995

Località e data

Il legale rappresentante

.....

