



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra
UOS di Torino

Strada delle Cacce, 73 10135 TORINO

Macchine forestali

“TRATTRICE FORESTALE A RUOTE”

Caratteristiche tecniche e di sicurezza

*A cura di : Renato Delmastro
Danilo Rabino
Marco Delmastro*



SOMMARIO

PREMESSA	5
REQUISITI DI SICUREZZA	6
IDENTIFICAZIONE E MARCATURA	9
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO IL RIBALTAMENTO.....	10
FOPS.....	21
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE ANTINTRUSIONE (OPS)	22
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE VENTRALE	24
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE FRONTALE	26
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE LATERALE	27
RUOTE.....	28
PNEUMATICI.....	31
PROTEZIONE SILENZIATORE.....	34
PROTEZIONE IMPIANTO ILLUMINAZIONE.....	35
STABILITÀ	37
CARICATORE FRONTALE	38
VERRICELLO FORESTALE.....	40
LAMA LIVELLATRICE	43
SKIDDERS	44
ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI ROTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO.....	45
TRASPORTO SU STRADA.....	46
MEZZI DI ACCESSO	47
PITTOGRAMMI	50
DOCUMENTAZIONE TECNICA	52
CONSIDERAZIONI TECNICHE.....	61
ALLEGATO 2: TABELLE TRATTE DALLA UNI EN 349:2008.....	73
ALLEGATO 3: TABELLE TRATTE DALLA DIRETTIVA 2009/144/CE.....	75
ALLEGATO 5: CERTIFICATO DI CONFORMITÀ CE.....	81
ALLEGATO 6: ATTESTAZIONE DI CONFORMITÀ	83

PREMESSA

La trattrice a ruote rappresenta senza dubbio la macchina più diffusa e versatile, sia in ambito agricolo, sia nel contesto forestale.

Spesso si tratta di trattrici agricole, cui viene implementato uno specifico allestimento mirato all'uso forestale: rinforzi e protezioni volti a preservare sia la sicurezza dell'operatore, sia l'integrità della macchina stessa.

Il verificarsi di numerosi incidenti ed infortuni nei cantieri forestali giustifica l'opportunità di redigere delle linee guida, da un lato per riassumere le caratteristiche e le peculiarità tecniche da richiedere al costruttore della macchina, dall'altro per agevolare il responsabile del cantiere in fase di verifica dell'adeguatezza dei mezzi messi a disposizione dei lavoratori.

È importante sottolineare la necessità di effettuare caso per caso una precisa e puntuale valutazione delle condizioni di lavoro, per stabilire quali requisiti debbano presentare le attrezzature utilizzate; sotto questo aspetto, la redazione di una linea guida può costituire un utile compendio, ma non può prescindere da una sua ponderata applicazione alla situazione specifica.

Glossario

Per aiutare a comprendere senza equivoci le indicazioni riportate nella linea guida, si fornisce un breve glossario con la spiegazione di alcuni termini tecnici comunemente utilizzati nei cantieri forestali in tema di sicurezza.

ROPS: roll-over protective structure. Insieme di elementi strutturali con lo scopo principale di ridurre la possibilità che un operatore trattenuto sul sedile da cinture di sicurezza possa essere schiacciato a seguito di un ribaltamento.

FOPS: falling-object protective structure. Insieme di elementi strutturali posizionati in modo da garantire all'operatore una adeguata protezione dalla caduta di oggetti (ad esempio alberi, rocce).

DLV: deflection-limiting volume. Approssimazione ortogonale di un robusto operatore maschio seduto, come definito nella ISO 3411 (*Earth-moving machinery - Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope*), che indossa un normale abbigliamento ed un casco protettivo.

OPS: operator protective structure. Insieme di elementi strutturali posizionati in modo da minimizzare la possibilità di ferimento dell'operatore a seguito della penetrazione di oggetti nella cabina di guida (come giovani alberi, rami o cavi di verricelli spezzati).

DPI: dispositivo di protezione individuale. Qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo; il D.Lgs 81/08 ne prevede l'utilizzo solo quando siano già state adottate misure tecniche preventive e/o organizzative di protezione collettiva: in altri termini, il DPI va utilizzato solo quando non è possibile eliminare il rischio.

REQUISITI DI SICUREZZA

La scelta e l'acquisto di una trattoria agricola o forestale nuova da parte del datore di lavoro devono avvenire in prima analisi nel rispetto dell'art. 70 del D.Lgs 81/08, Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, il cui comma 1 recita:

“1. Salvo quanto previsto al comma 2, le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto.”

In sostanza, nel caso delle trattorie, il significato dell'enunciato è riassumibile con l'obbligo del rispetto dei requisiti previsti dalle direttive particolari di omologazione rientranti nella Direttiva quadro 2003/37/CE.

Inoltre, il 29 dicembre 2009 è entrata in vigore nella Comunità Europea la nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE, recepita in Italia il 6 marzo 2010 tramite il D.Lgs 17/10.

A differenza della precedente 98/37/CE, la nuova direttiva ha inserito nel suo campo di applicazione anche le trattorie agricole e forestali, limitatamente ai rischi non contemplati dalla Direttiva 2003/37/CE.

Nonostante la promulgazione della Direttiva europea 2010/52/UE con il dichiarato intento di escludere nuovamente la trattoria agricola e forestale dal campo di applicazione della Direttiva Macchine, le conseguenze della inclusione delle trattorie nella Direttiva 2006/42/CE sono ancora oggetto di dibattito tra gli addetti ai lavori.

Attualmente prevale l'orientamento secondo il quale la Direttiva 2003/37/CE, integrata dalla 2010/52/UE, non garantisca effettivamente una sufficiente copertura di tutti i rischi oggetto della

2006/42/CE, precisando inoltre che il suo campo di applicazione si limita alle trattrici agricole a ruote.

Per quanto riguarda l'acquisto di una trattrice nuova, in definitiva, l'art. 70 del D.Lgs 81/08 richiede che tutte le attrezzature messe a disposizione dei lavoratori siano rispondenti alle Direttive comunitarie di prodotto applicabili e quindi alla Direttiva quadro di Omologazione ed alla Direttiva Macchine.

Dal punto di vista tecnico, è importante sottolineare che l'articolo 7 della Direttiva Macchine sancisce il principio di presunzione di conformità garantito dal rispetto delle norme armonizzate. Attualmente, le norme armonizzate esplicitamente indirizzate alla realizzazione delle trattrici agricole sono in numero molto limitato, data la relativa novità dell'applicazione delle direttive di nuovo approccio a questo comparto.

Legislazione

- Direttiva 2003/37/CE
- Direttiva 2006/42/CE
- D.Lgs. 17/10
- D.Lgs. 81/08

Normativa tecnica

Per le trattrici agricole e forestali, alcune delle principali disposizioni normative di riferimento consistono nelle norme armonizzate:

- UNI EN ISO 4254-1:2010
- UNI EN 15811:2010
- UNI EN 15695-1:2010
- UNI EN 15695-2:2010
- UNI EN 15694:2009

e nelle specifiche tecniche:

- UNI EN ISO 3767-2:1998
- ISO 26322-1:2008
- ISO 26322-2:2010
- ISO 8083:2006
- ISO 3600:1996
- ISO 15077:2008
- ISO 11684:1995

Nota: Le norme tecniche sono reperibili presso gli uffici UNI o consultando i siti web www.uni.it, www.iso.org e www.cen.eu.

Per quanto riguarda invece la gestione di una trattrice usata, il responsabile ai fini della sicurezza (datore di lavoro, direttore del cantiere forestale, ecc.) deve adempiere agli obblighi previsti dall'articolo 70 del D.Lgs 81/08, comma 2: qualora la macchina non sia marcata CE, deve

obbligatoriamente adeguarla e renderla conforme all'Allegato V del D.Lgs 81/08, con la possibilità, indicata al successivo comma 3, di utilizzare le informazioni tratte dalle norme tecniche per l'adeguamento della macchina, in quanto rappresentative dello "Stato dell'arte".

Inoltre egli (art. 71) assume le misure necessarie affinché:

“a) le attrezzature di lavoro siano:

1) installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso;

2) oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza di cui all'articolo 70 e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione;

3) assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza stabilite con specifico provvedimento regolamentare adottato in relazione alle prescrizioni di cui all'articolo 18, comma 1, lettera z) → aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione;

b) siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso é previsto.”

Per adeguare e mantenere le caratteristiche di sicurezza della macchina rispondenti allo stato dell'arte, si può fare riferimento alle informazioni tratte dalle seguenti norme armonizzate:

- UNI EN ISO 4254-1:2010

e dalle specifiche tecniche:

- ISO 26322-1:2008

- UNI EN ISO 3767-2:1998

- ISO 11684:1995

- Linea guida Ispesl/Inail per i telai di sicurezza

- Linea guida Ispesl/Inail per i sistemi di ritenzione del conducente

- Linea guida Ispesl/Inail per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro di cui all'allegato V al D.Lgs 81/08

- Buone prassi per il controllo periodico dello stato di manutenzione ed efficienza dei trattori agricoli o forestali in ottemperanza agli obblighi previsti dall'articolo 71 comma 4 lettera a) punto 2 e lettera b) del D.Lgs 81/08.

IDENTIFICAZIONE E MARCATURA

La macchina deve essere univocamente identificabile, per cui è necessaria la presenza di una targhetta di identificazione che riporti almeno le indicazioni seguenti, previsti dalla Direttiva di omologazione 2009/144/CE:

- Nome del costruttore
- Tipo di trattore (eventualmente, versione)
- Numero di omologazione CE
- Numero di identificazione della trattore
- Valori minimo e massimo della massa massima autorizzata per il trattore a pieno carico, in base alle possibili gommature
- Valori minimo e massimo della massa massima autorizzata per ciascuno degli assi del trattore, in base alle possibili gommature
- Massa rimorchiabile ammissibile:
 - massa rimorchiabile non frenata
 - massa rimorchiabile con frenatura indipendente
 - massa rimorchiabile con frenatura ad inerzia
 - massa rimorchiabile con frenatura assistita (idraulica o pneumatica)

Inoltre, la trattore forestale, se messa in commercio posteriormente al 29 dicembre 2009, deve riportare la marcatura CE ai sensi della Direttiva 2006/42/CE:



La trattore può presentare, inoltre, altre targhette identificative, relative al telaio, all'omologazione della cabina, al motore, al cambio ed agli assali.



Infine la macchina deve essere dotata del “Manuale di uso e manutenzione” e di appropriate decalcomanie di sicurezza.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO IL RIBALTAMENTO

Tra le più frequenti e gravi cause di incidente alla guida di una trattoria forestale troviamo come noto la perdita di controllo ed il conseguente ribaltamento laterale o longitudinale del mezzo, con conseguente schiacciamento del conducente.

Attualmente, i principali sistemi di protezione contro il pericolo di ribaltamento consistono in due strutture complementari: da un lato un dispositivo di protezione in caso di capovolgimento della trattoria, vale a dire una struttura avente lo scopo di evitare che la stessa si ribalti di oltre un quarto di giro (telaio di sicurezza antiribaltamento); dall'altro, un sistema di ritenzione del conducente, ovvero un dispositivo che garantisce che l'operatore rimanga confinato al posto di guida (cintura di sicurezza).

I dispositivi di ritenzione del conducente sono finalizzati a trattenere l'operatore all'interno del cosiddetto "volume di sicurezza" (DLV) individuato all'interno del telaio di protezione; in caso di ribaltamento, infatti, il rischio per l'operatore di restare schiacciato tra la trattoria e il suolo può considerarsi ragionevolmente escluso, qualora questi rimanga confinato entro il volume di sicurezza.

In definitiva, per contenere i danni a seguito di un ribaltamento è fondamentale la contemporanea presenza di entrambi i dispositivi citati. La trattoria forestale, così come tutte quelle agricole, deve pertanto essere munita obbligatoriamente di telaio di protezione oppure di cabina, entrambi di tipo ROPS (Roll Over Protective Structure), e di dispositivo di ritenzione del conducente e dell'eventuale passeggero (cintura di sicurezza).

Per stabilire se una struttura di protezione sia di tipo ROPS, occorre verificare l'attestazione del superamento della relativa prova, secondo i riferimenti normativi seguenti.

In Italia, il montaggio del dispositivo di protezione in caso di capovolgimento della trattoria è stato reso obbligatorio in momenti diversi, a seconda della tipologia di trattoria.

Oggi la Direttiva 2003/37/CE, relativa all'omologazione dei trattori agricoli e forestali, richiama a sua volta tutta una serie di direttive particolari relative ciascuna ad un aspetto o ad una tipologia costruttiva.

Riferimenti normativi:

Direttiva 86/298/CEE e s.m.i. Dispositivi di protezione, del tipo a due montanti posteriori, in caso di capovolgimento dei trattori agricoli o forestali a ruote a carreggiata stretta

Direttiva 87/402/CEE e s.m.i.	Dispositivi di protezione, in caso di capovolgimento dei trattori agricoli o forestali a ruote, a carreggiata stretta, montati anteriormente
Direttiva 2009/57/CE	Dispositivi di protezione in caso di capovolgimento dei trattori agricoli o forestali a ruote
Direttiva 2009/75/CE	Dispositivi di protezione in caso di capovolgimento dei trattori agricoli o forestali a ruote (prove statiche)
CODE 3	OECD Standard code for the official testing of protective structures on agricultural and forestry tractors (dynamic test)
CODE 4	OECD Standard code for the official testing of protective structures on agricultural and forestry tractors (static test)
CODE 6	OECD Standard code for the official testing of front mounted rollover protective structures on narrowtrack wheeled agricultural and forestry tractors
CODE 7	OECD Standard code for the official testing of rear mounted rollover protective structures on narrowtrack wheeled agricultural and forestry tractors
UNI EN 14861:2010	Macchine forestali - Macchine semoventi - Requisiti di sicurezza
ISO 26322-1:2008	Tractors for agriculture and forestry - Safety - Part 1: Standard tractors
ISO 26322-2:2010	Tractors for agriculture and forestry - Safety - Part 2: Narrow-track and small tractors
ISO 3463:2006	Tractors for agriculture and forestry - Roll-over protective structures (ROPS) - Dynamic test method and acceptance conditions
ISO 5700:2006	Tractors for agriculture and forestry - Roll-over protective structures (ROPS) - Static test method and acceptance conditions
ISO 8082-1:2009	Self-propelled machinery for forestry - Laboratory tests and performance requirements for roll-over protective structures - Part 1: General machines
Direttiva 76/115/CEE e s.m.i.	Ancoraggi delle cinture di sicurezza dei veicoli a motore
Direttiva 77/541/CEE e s.m.i.	Cinture di sicurezza e sistemi di ritenuta dei veicoli a motore
Direttiva 2010/52/UE	Modifica, ai fini dell'adattamento delle rispettive disposizioni tecniche, della direttiva 76/763/CEE del Consiglio relativa ai sedili per accompagnatori dei trattori agricoli o forestali a ruote e della

direttiva 2009/144/CE del Parlamento europeo e del Consiglio
relativa a taluni elementi e caratteristiche dei trattori agricoli o
forestali a ruote

ISO 11850:2003

Machinery for forestry - Self-propelled machinery - Safety
requirements

UNI EN 15694:2009

Trattrici agricole e forestali - Sedile del passeggero - Requisiti e
procedure di prova

UNI EN ISO 6683:2009

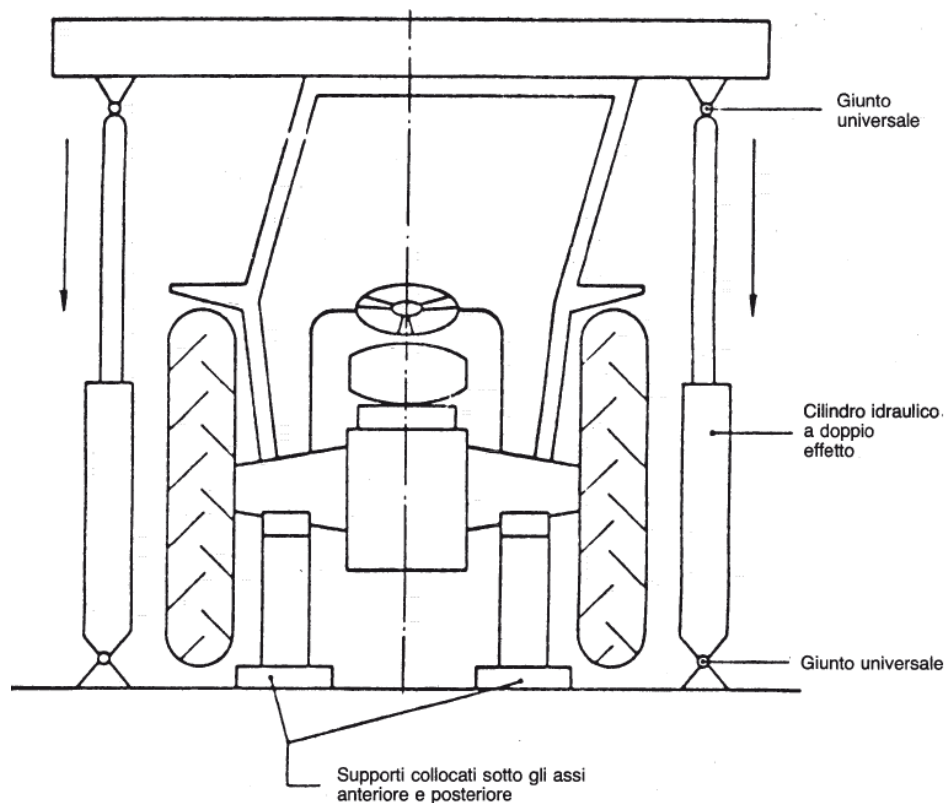
Macchine movimento terra - Cinture di sicurezza e ancoraggi per
cinture di sicurezza - Requisiti di prestazione e prove

D.Lgs 81/08

Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei
luoghi di lavoro

Circolare Ministero del Lavoro n. 3/2007 (adeguamento usato)
Requisiti di sicurezza dei trattori agricoli o forestali - Applicazione
di dispositivi di protezione per il conducente in caso di
ribaltamento

Le cinture di sicurezza montate sulla trattrice devono essere conformi alla Direttiva di
omologazione 77/541/CEE e s.m.i. o alla norma armonizzata UNI EN ISO 6683:2009 (solo per
l'adeguamento delle macchine usate).



Esempio di dispositivo per la prova di schiacciamento (Direttiva 2009/75/CE)



Esempio di cintura di sicurezza installata su macchina usata

Il già citato D.Lgs 81/08 prevede agli artt. 70 e 71 l'obbligo di adeguamento e di mantenimento nel tempo dei requisiti di sicurezza.

Per quanto riguarda il parco macchine usato, in tema di evoluzione normativa va ricordato il D.Lgs 359/99, con il quale il legislatore ha modificato e integrato il D.Lgs 626/1994, richiama l'esigenza di limitare i rischi derivanti da un ribaltamento dell'attrezzatura di lavoro mobile con operatore a bordo, attraverso l'installazione di idonei dispositivi di protezione (telaio di protezione) e di un sistema di ritenzione del conducente (cintura di sicurezza).

Oggi, il D.Lgs 81/08 (Testo Unico sulla sicurezza) prevede l'obbligo di adeguare tutte le macchine non conformi alle direttive comunitarie di prodotto ai requisiti dell'Allegato V: il punto 2.4 Parte II e tratta in particolare il rischio di ribaltamento delle attrezzature di lavoro mobili con operatore a bordo, prevedendo il ricorso ai due requisiti suddetti (telaio di protezione e cinture di sicurezza).

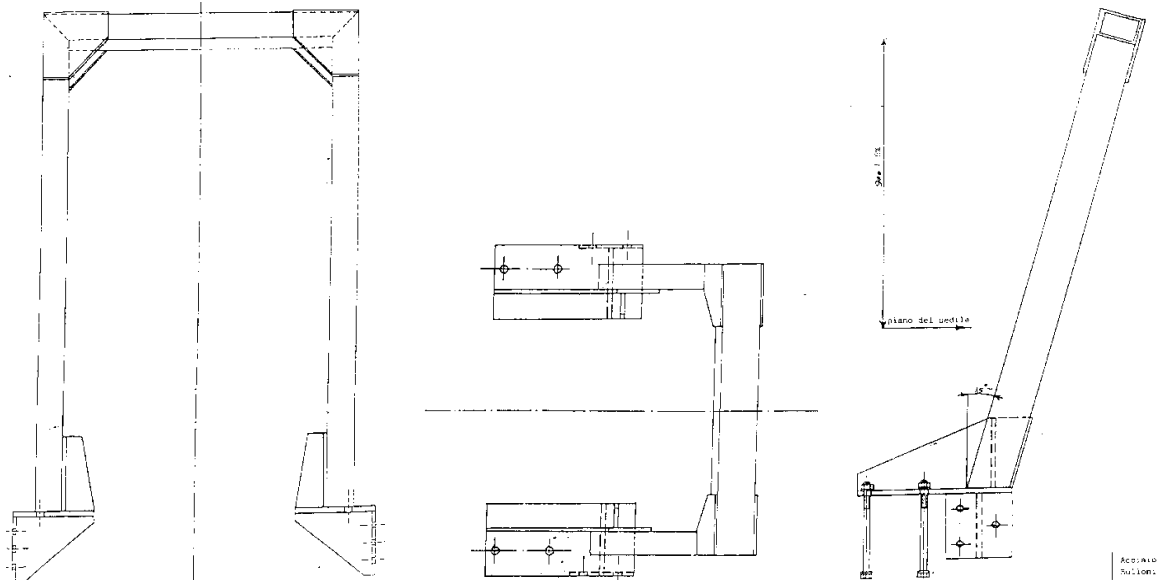
Più in dettaglio, dal punto di vista tecnico, le modalità di intervento sono demandate alle quattro Linee Guida Ispes/Inail relative a telai di protezione, sedili e cinture di sicurezza, adeguamento trattrici e buone prassi per la verifica periodica delle trattrici agricole e forestali.

La Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale n. 3/2007, che ha sostituito ed abrogato la precedente Circolare n. 49/81, rimanda anch'essa all'applicazione delle suddette linee guida.

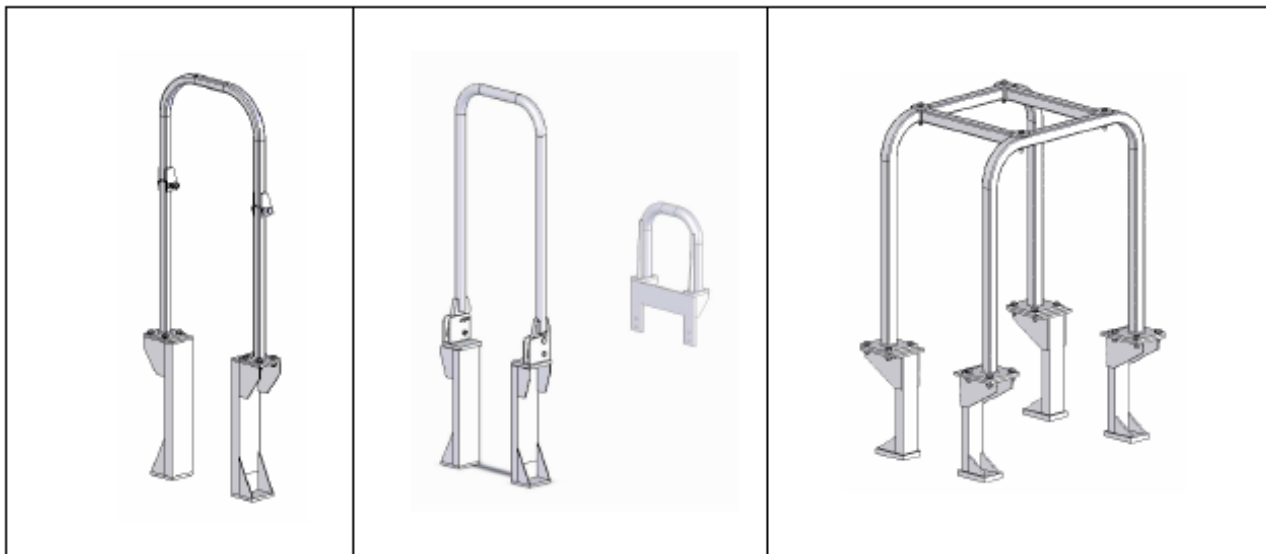
Più in dettaglio, le trattrici immesse sul mercato prima del 1° gennaio 1974 che ne siano prive devono essere adeguate e dotate di telaio contro il ribaltamento, nel caso di presenza di tale rischio. Fino al 27 febbraio 2007, la struttura doveva essere conforme alla circolare del Ministero del Lavoro n. 49/81 (vedi figure seguenti), da quella stessa data la citata Circolare non può più essere utilizzata e la conformità dei telai è data dall'apposita Linea Guida Ispes/Inail.

La Linea Guida per l'installazione dei telai di sicurezza è redatta in forma di schede numerate, suddivise secondo le classi di massa, la tipologia di trattrici (a ruote o a cingoli) e di telaio (a due o a quattro montanti, anteriore o posteriore, fisso o abbattibile).

Schemi desunti dalla Circolare 49/81



Schemi desunti dalle Linee Guida Ispesl/Inail



Le linee guida sono scaricabili dal sito www.ispesl.it (a breve www.inail.it) oppure www.imamoter.cnr.it

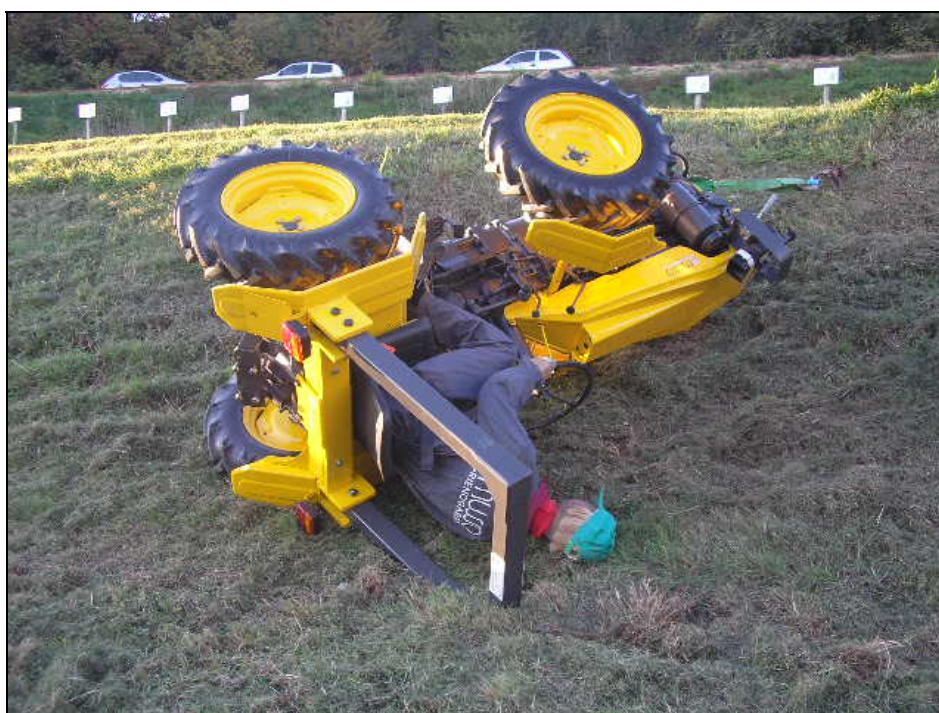
Più precisamente, attualmente le schede sono 74, cui si aggiungono altre 39 schede tecniche relative a modelli particolarmente diffusi o significativi; ogni scheda contiene tutte le indicazioni tecniche necessarie ad eseguire l'intervento: materiali, quote, spessori, elementi di fissaggio, ecc.

L'intervento di adeguamento deve essere accompagnato dalla redazione di una Dichiarazione di Conformità, che attesti le generalità di chi ha costruito il telaio, e di una Dichiarazione di corretta installazione, documenti che vanno allegati alla carta di circolazione della trattrice.

Nel non richiedere una nuova omologazione, né l'aggiornamento della carta di circolazione, il legislatore mette in evidenza un'indubbia spinta propulsiva affinché il parco macchine venga effettivamente adeguato allo stato dell'arte, al di là degli interventi sanzionatori.



Ribaltamento di trattore non dotata di ROPS



Ribaltamento parziale di trattore dotata di ROPS

ALLEGATO III
Dichiarazione di conformità del dispositivo di protezione
in caso di capovolgimento

(Carta Intestata)

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL DISPOSITIVO DI
PROTEZIONE IN CASO DI CAPOVOLGIMENTO

Il sottoscritto
titolare della ditta
con sede legale in

DICHIARA CHE

il telaio di protezione

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a due montanti anteriore | <input type="checkbox"/> fisso |
| | <input type="checkbox"/> abbattibile |
| <input type="checkbox"/> a due montanti posteriori | <input type="checkbox"/> fisso |
| | <input type="checkbox"/> abbattibile |
| <input type="checkbox"/> a quattro montanti | |

numero di serie del telaio (se esistente) _____

destinato a trattori

- | | |
|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> a ruote | <input type="checkbox"/> carreggiata stretta |
| | <input type="checkbox"/> standard |
| <input type="checkbox"/> a cingoli | |

con classe di massa _____

è stato costruito conformemente alla

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> scheda _____ | dell'allegato I |
| <input type="checkbox"/> scheda _____ | dell'appendice tecnica |

della linea guida nazionale ISPESL per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V del D. Lgs. 81/08 e, per quanto riguarda il dispositivo di attacco, sono state seguite le informazioni tecniche contenute nell'allegato II alla suddetta linea guida.

luogo, data

Firma costruttore

.....

Esempio di dichiarazione di conformità del telaio ROPS

ALLEGATO IV
Dichiarazione di corretta installazione del dispositivo di protezione
in caso di capovolgimento

(Carta Intestata)

DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO DI
PROTEZIONE IN CASO DI CAPOVOLGIMENTO

Il sottoscritto
titolare della ditta
con sede legale in

DICHIARA

di avere installato *il dispositivo di protezione in caso di capovolgimento* (numero di serie, se esistente)
..... costruito dalla Ditta

sul trattore agricolo o forestale:

marca
modello
telaio n.
targa n.

di proprietà del Sig.

nel pieno rispetto dei criteri, delle procedure e delle informazioni tecniche fornite nella linea guida nazionale ISPESL per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V del D. Lgs. 81/08.

luogo, data

Firma installatore

.....

Esempio di dichiarazione di corretta installazione del telaio ROPS

ALLEGATO V

Dichiarazione del costruttore di non disponibilità della struttura di protezione contro il rischio di ribaltamento

(Carta Intestata)

**DICHIARAZIONE DEL COSTRUTTORE
DI NON DISPONIBILITA' DELLA STRUTTURA DI PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO DI
RIBALTAMENTO(R.O.P.S.)**

La sottoscritta Società:

Costruttrice del Sistema contro il rischio di ribaltamento (ROPS) tipo:

.....

marchio di fabbrica o commerciale:

e destinato specificatamente alla/e trattrice/i agricola/e:

.....

DICHIARA CHE

Il suddetto Sistema contro il rischio di ribaltamento non è più disponibile.

Luogo, data

Firma Legale Rappresentante del Costruttore

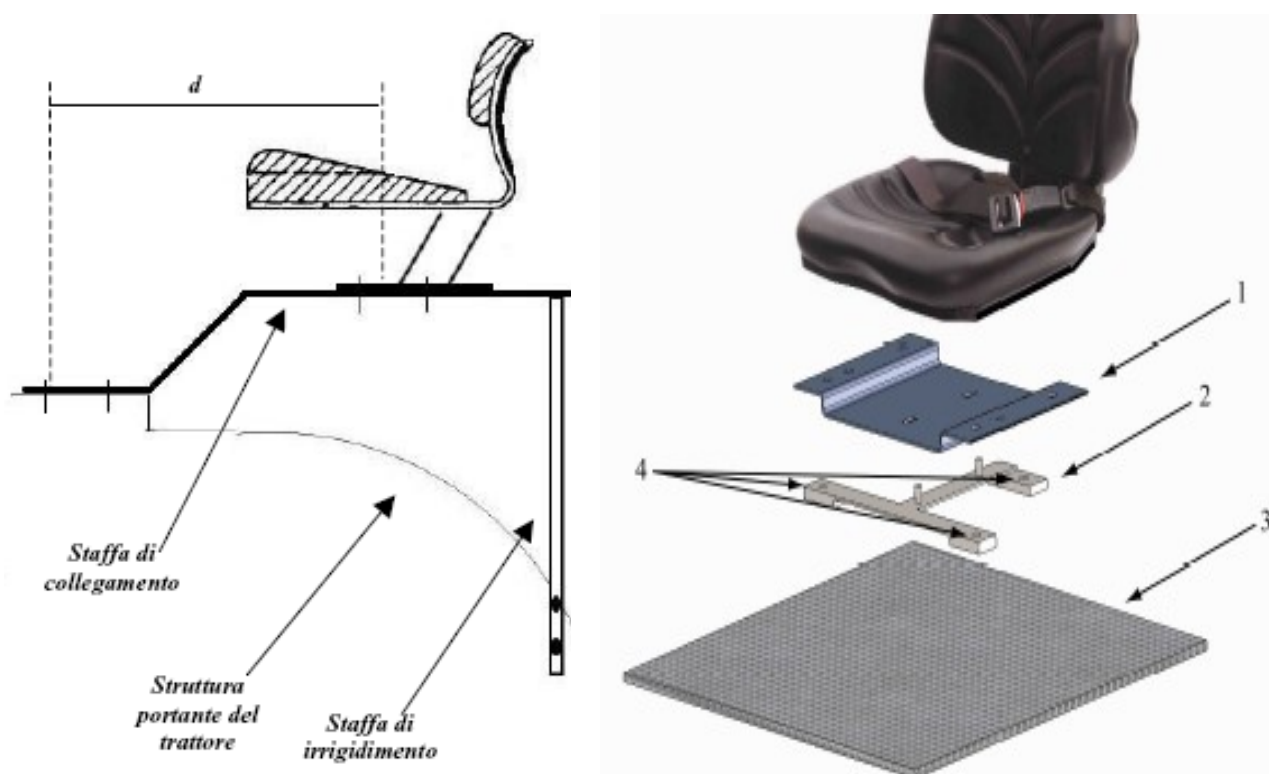
Esempio di dichiarazione di indisponibilità telaio originale

Oltre al telaio anti-ribaltamento, occorre definire le caratteristiche del secondo elemento fondamentale in gioco: il sedile, che deve garantire al conducente una comoda posizione di guida e di manovra della trattrice e deve preservare, nella misura possibile, la salute e la sicurezza del conducente stesso.

Le cinture di sicurezza, laddove 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.

Se non predisposto, è pertanto necessario sostituire il sedile con un altro provvisto di cinture o di altro idoneo sistema di ritenzione del conducente, che garantisca la solidità e gli spazi di manovra del sedile originale.

Schemi desunti dalle Linee Guida Ispesl/Inail:



È necessario che la cintura di sicurezza sia allacciata sulla zona pelvica, per assicurare la trattenuta durante le condizioni di funzionamento e di ribaltamento.

Ai fini della definizione delle caratteristiche di sicurezza richieste al sistema cintura, con l'esclusione dei requisiti previsti per gli ancoraggi, è possibile fare riferimento alle norme:

- **ISO 3776-3:2009** “*Tractors and machinery for agriculture – Seat belts – Part 3: Requirements for assemblies*”
- **SAE J 386:1997** “*Operator restraint system for off-road work machines*”
- **EN ISO 6683:2008** “*Macchine movimento terra - Cinture di sicurezza e ancoraggi per cinture di sicurezza - Requisiti di prestazione e prove*”

In ogni caso, le cinture di sicurezza devono essere dichiarate idonee ad essere montate sui trattori agricoli o forestali dal costruttore della cintura.

La sostituzione del sedile e/o l'installazione delle cinture di sicurezza devono essere effettuate da personale competente secondo i dettami della Linea Guida Ispesl/Inail dedicata e deve essere accompagnata dalla redazione del Certificato di Installazione ivi previsto.

(Carta Intestata)

DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE

Il sottoscritto
 titolare della ditta

DICHIARA

di avere installato il sedile

marca	.....
modello	.....
costruttore	.....
codice	.....

e/o cintura di sicurezza

marca	.....
modello	.....
costruttore	.....
codice	.....

sul trattore agricolo o forestale

marca	.....
modello	.....
telaio	n.
targa	n.

di proprietà del sig.

nel pieno rispetto dei criteri, delle procedure e delle informazioni tecniche fornite nella linea guida nazionale per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V al D.Lgs. 81/08.

luogo, data

Firma installatore

Esempio di dichiarazione di corretta installazione del telaio ROPS

FOPS

La trattoria forestale deve essere munita di telaio o di cabina di tipo FOPS (Falling Object Protective Structure), per proteggere l'operatore dal rischio di venire schiacciato da un corpo caduto dall'alto, come ad esempio tronchi, rami, oggetti sollevati dal caricatore frontale o da una pinza idraulica.

A differenza delle strutture ROPS, quelle di tipo FOPS non sono obbligatorie a prescindere, pertanto non fanno parte delle verifiche effettuate su tutti i modelli al momento del rilascio dell'omologazione stradale.

In ottica Direttiva Macchine, invece, il costruttore è tenuto ad effettuare una preliminare valutazione dei rischi e, in base a tali risultanze, stabilisce se sia necessario dotare la trattoria di struttura FOPS.

La Direttiva 2010/52/UE, in particolare, riporta che *“eventuali strutture di protezione contro la caduta di oggetti (FOPS) devono essere conformi al Codice 10 dell'OCSE”*: in pratica non vi sono indicazioni precise in merito alle situazioni od alle condizioni che richiedono l'adozione della struttura di protezione, bensì solamente il riferimento tecnico alla procedura di prova che il FOPS deve rispettare per essere considerato tale.

Per stabilire se una struttura di protezione sia di tipo FOPS, occorre verificare il superamento della relativa prova, secondo i riferimenti normativi seguenti.

Riferimenti normativi:

Direttiva 2010/52/UE	Modifica, ai fini dell'adattamento delle rispettive disposizioni tecniche, della direttiva 76/763/CEE del Consiglio relativa ai sedili per accompagnatori dei trattori agricoli o forestali a ruote e della direttiva 2009/144/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa a taluni elementi e caratteristiche dei trattori agricoli o forestali a ruote
CODE 10	OECD Standard code for the official testing of falling object protective structures on agricultural and forestry tractors
ISO 8083:2006	Machinery for forestry - Falling-object protective structures (FOPS) - Laboratory tests and performance requirements
UNI EN 14861:2010	Macchine forestali - Macchine semoventi - Requisiti di sicurezza
ISO 11850:2003	Machinery for forestry - Self-propelled machinery - Safety requirements



Esempio di prova FOPS

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE ANTINTRUSIONE (OPS)

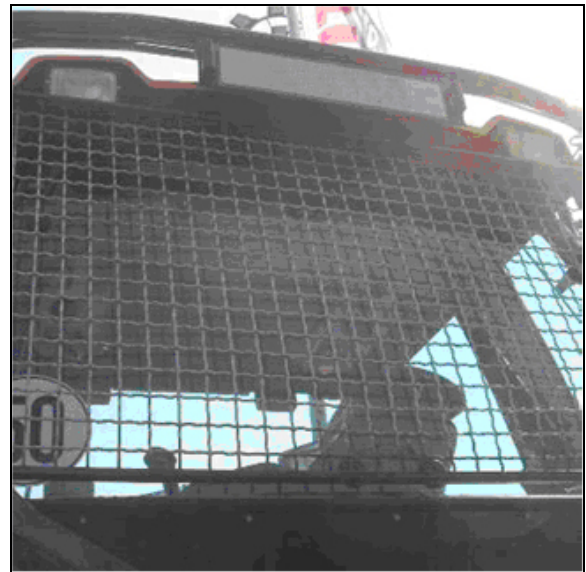
Una delle prerogative dell'allestimento forestale di una trattrice prevede il montaggio di schermi e protezioni di tipo OPS (Operator Protective Structure) conformi alla norma ISO 8084:2003, per proteggere la cabina ed il conducente dall'intrusione di tronchi, rami, cavi, catene o parti di macchine.

Come per le strutture di FOPS, nemmeno le protezioni OPS hanno carattere di obbligatorietà a priori e non fanno quindi parte delle verifiche per l'omologazione stradale relative a tutte le trattrici. A seguito della valutazione dei rischi prevista dalla Direttiva 2006/42/CE, se emerge la necessità di prevenire il pericolo di intrusione di oggetti all'interno della cabina di guida, come è il caso dell'utilizzo forestale della trattrice, occorre provvedere, per esempio mediante una struttura di tipo OPS.

La già citata Direttiva 2010/52/UE, in particolare, riporta che "eventuali strutture di protezione degli operatori (OPS) devono essere conformi alla norma ISO 8084:2003": ancora una volta, non vi sono indicazioni precise in merito alle situazioni od alle condizioni che richiedono l'adozione di tali strutture di protezione, bensì solamente il riferimento tecnico alla procedura di prova che le protezioni devono soddisfare per essere considerate OPS.

Riferimenti normativi:

Direttiva 2006/42/CE	Direttiva Macchine
Direttiva 2010/52/UE	Modifica, ai fini dell'adattamento delle rispettive disposizioni tecniche, della direttiva 76/763/CEE del Consiglio relativa ai sedili per accompagnatori dei trattori agricoli o forestali a ruote e della direttiva 2009/144/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa a taluni elementi e caratteristiche dei trattori agricoli o forestali a ruote
UNI EN 14861:2010	Macchine forestali - Macchine semoventi - Requisiti di sicurezza
ISO 11850:2003	Machinery for forestry - Self-propelled machinery - Safety requirements
ISO 8084:2003	Machinery for forestry - Operator protective structures - Laboratory tests and performance requirements



Esempi di schermatura a griglia della cabina di guida

L'operatore deve essere protetto dai pericoli causati dalla rottura di catene, di denti e altri guasti simili, mediante vetri di policarbonato o materiale equivalente, o altri schermi o ripari adatti, o entrambi.

In particolare, tutte le macchine provviste di verricelli o di cavi soggetti a rottura devono essere provviste di schermi o di vetri protettivi, o entrambi, tra l'operatore e il verricello, in conformità alla ISO 8084.

Quest'ultima norma prevede il superamento di alcune prove, la prima delle quali presuppone che ciascuna superficie testata resista per almeno un minuto alla pressione di 17.800 N esercitata da

barra in acciaio Ø 90 mm, senza deformazioni e senza invasione del DLV; la forza viene applicata in maniera quasi-statica, con velocità non superiore a 5 mm/s in direzione ortogonale alla superficie di prova.

Una seconda prova prevista dalla norma ISO 8084 è tesa a verificare l'impossibilità di intrusione all'interno dell'OPS da parte di una barra rigida di Ø 48 mm; le aperture massime consentite ammontano a 45 mm x 45 mm.

Le protezioni o gli schermi che costituiscono i finestrini dell'OPS devono permetterne la pulizia manuale e in ogni caso l'OPS deve ridurre al minimo i rischi ed i problemi di visibilità per l'operatore alla guida del veicolo.

Il ricorso a griglie protettive attorno alla cabina di guida può porre problemi legati alla fruibilità delle uscite di emergenza, che potrebbero divenire impraticabili se ostruite da strutture e griglie.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE VENTRALE

L'allestimento di una trattoria ad uso forestale prevede in genere una robusta protezione della parte inferiore, degli assali e dei leveraggi presenti al di sotto della cabina di guida.

Si tratta di un rivestimento in lamiera (spessore 5÷10 mm), sagomata in modo da permettere l'oscillazione dell'assale anteriore e dotata di sportelli in corrispondenza degli organi che richiedono ispezione e manutenzione periodica.

L'appesantimento che ne deriva contribuisce ad aumentare la stabilità della trattoria, abbassandone il baricentro; occorre tuttavia tenere in considerazione il carico massimo previsto per gli assali e comunque le maggiori sollecitazioni meccaniche che ne derivano.

Una delle caratteristiche richieste ad una trattoria forestale è un'elevata luce libera al suolo, requisito che va mediato con l'esigenza di mantenere il baricentro basso e garantire un'adeguata stabilità alla macchina.

Riferimenti normativi:

Direttiva 76/432/CEE	Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla frenatura dei trattori agricoli o forestali a ruote
Direttiva 2009/144/CE	Taluni elementi e caratteristiche dei trattori agricoli o forestali a ruote



Vista inferiore di una trattrice agricola



Esempio di protezione ventrale e frontale

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE FRONTALE

La parte anteriore di una trattore forestale dovrebbe vedere protetti la mascherina ed il cofano dal rischio di urto con tronchi o rami, mediante telai in tubolari di acciaio e/o un rivestimento in lamiera (spessore 5÷10 mm) o griglia metallica.

L'intervento non deve tuttavia pregiudicare altri importanti aspetti: occorre garantire la circolazione dell'aria di raffreddamento del motore ed è altresì necessario mantenere accessibili ed utilizzabili il gancio di traino anteriore ed i punti di attacco delle zavorre anteriori.

In nessun caso, poi, è consentito forare o saldare la struttura ROPS (telaio o cabina) a protezione del conducente, pena il rischio di indebolimento strutturale e l'invalidazione della relativa omologazione.



Esempio di protezione frontale



Esempio di protezione frontale

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE LATERALE

Qualora la trattrice forestale non sia munita di cofanatura completamente chiusa a protezione del vano motore, occorre evitare il rischio di penetrazione di oggetti (tronchi, rami, ecc.) all'interno dello stesso, per prevenire danneggiamenti e pericolose perdite di fluidi.

Si provvede in tal caso a montare dei telai in acciaio, che eventualmente supportano delle griglie metalliche anti-intrusione.



Esempio di protezione laterale

RUOTE

A causa dell'ambiente in cui si trova ad operare, la trattrice forestale deve prevedere opportune protezioni specifiche per le ruote.

La valvola di gonfiaggio va protetta contro il rischio di danneggiamento mediante adeguati rinforzi. Inoltre, spesso i cerchi delle ruote sono sede di installazione di zavorre per garantire ed aumentare la stabilità longitudinale e trasversale del mezzo.

Infine, i parafanghi delle trattrici forestali presentano un ingombro laterale più ridotto, per agevolare le manovre nel cantiere forestale ed evitare che vengano danneggiati o risultino causa di impigliamento di rami e di accumulo di materiale.

Riferimenti normativi:

Direttiva 76/432/CEE

Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla frenatura dei trattori agricoli o forestali a ruote

Direttiva 75/321/CEE

Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al dispositivo di sterzo dei trattori agricoli o forestali a ruote

- ISO 5711:1995 Tractors and machinery for agriculture and forestry - Wheel-to-hub fixing dimensions
- ISO 4251-5:1992 Tyres (ply rating marked series) and rims for agricultural tractors and machines - Part 5: Logging and forestry service tyres
- ISO 4251-3:2006 Tyres (ply rating marked series) and rims for agricultural tractors and machines - Part 3: Rims

Table 4 — Approved rim contours

Tyre size designation	Measurement rim width code	Approved rim contours
Normal section height tyres		
18.4 - 26 LS	16	DW 16 A
18.4 - 34 LS	16	DW 16 A
23.1 - 26 LS	20	DW 20 A
24.5 - 32 LS	21	DW 21 A DII 21
Low section height tyres		
28 L - 26 LS	25	DW 25 A
30.5 L - 32 LS	27	DW 27 A DH 27

Tabella tratta dalla ISO 4251-5:1992



Esempio di protezione della valvola di gonfiaggio



Esempio di zavorra laterale applicata al cerchio della ruota



Esempio di parafanghi ristretti

PNEUMATICI

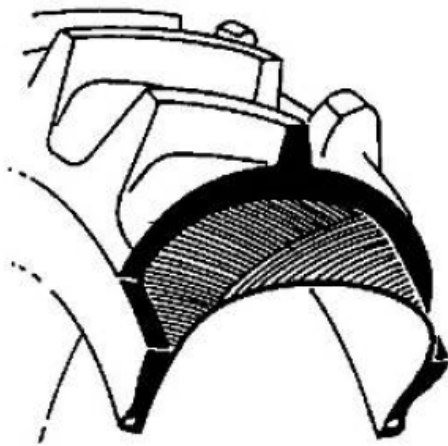
Gli pneumatici per trattori ad uso forestale devono presentare alcune caratteristiche peculiari, quali un'elevata resistenza meccanica (numero di tele compreso tra 8 e 14) ed un cordolo di protezione al tallone per impedire la penetrazione di corpi estranei tra pneumatico e cerchio.

Per l'utilizzo forestale sono preferibili pneumatici con carcassa radiale, in quanto risultano avere maggiore flessibilità, aderenza, superficie di contatto e rendimento, con una minore usura. Come conseguenza, si ha un minore compattamento del terreno, in ragione di una maggiore impronta ed una ripartizione al suolo del carico più uniforme.

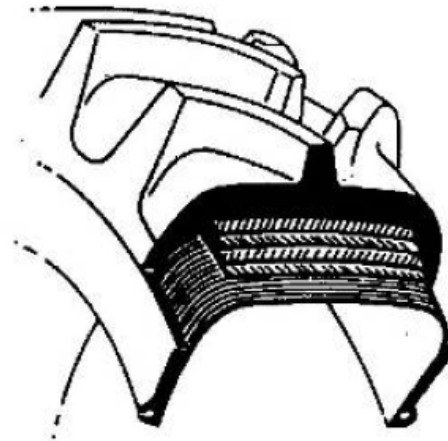
Riferimenti normativi:

ISO 4251-5:1992

Tyres (ply rating marked series) and rims for agricultural tractors and machines - Part 5: Logging and forestry service tyres



**carcassa
tradizionale**



**carcassa
radiale**

Fonte: Facoltà di Agraria di Torino

Tabelle e caratteristiche tratte dalla norma ISO 4251-5:1992:

Table 1 — Tyre sizes, rim width codes and dimensions

Dimensions in millimetres

Tyre size designation	Measurement rim width code	Design new tyre		In service ¹⁾	
		Section width	Overall diameter ²⁾	Maximum overall width	Maximum overall diameter
Normal section height tyres					
18.4 - 26 LS	16	467	1 476	504	1 525
18.4 - 34 LS	16	467	1 679	504	1 728
23.1 - 26 LS	20	587	1 632	634	1 691
24.5 - 32 LS	21	622	1 831	672	1 892
Low section height tyres					
28 L - 26 LS	25	714	1 644	771	1 703
30.5 L - 32 LS	27	775	1 847	837	1 909

1) Skidder manufacturers should recognize that specialized tyres with deeper tread and corresponding increased overall diameter may be used.
2) Minimum new tyre overall diameter is calculated on the basis of a tolerance of - 3 % on design section height.

Table 2 — Basic tyre loads (BTL) and corresponding inflation pressures (IP)

Tyre size designation	10 PR		12 PR		14 PR		16 PR	
	BTL kg	IP kPa	BTL kg	IP kPa	BTL kg	IP kPa	BTL kg	IP kPa
Normal section height tyres								
18.4 - 26 LS	2 580	170						
18.4 - 34 LS	2 920	170	3 250	210				
23.1 - 26 LS	3 250	140						
24.5 - 32 LS			4 495	170				
Low section height tyres								
28 L - 26 LS			3 760	140	4 285	170		
30.5 L - 32 LS			4 710	140			5 370	170

**Table 3 — Tyre loads at different speeds
(load-speed relationship)**

Maximum speed km/h	Maximum tyre load ¹⁾
15	120
25	110
30	100
40	90

1) Expressed as a percentage of the basic tyre loads given in table 2.

Esempi di pneumatici per trattori forestali:



Per aumentare l'aderenza delle ruote motrici, è possibile montare sugli pneumatici delle apposite catene: a fronte di una maggiore stabilità e capacità di traino, va considerato un aumento del rischio di apportare danni al suolo.



Esempio di catene montate su trattore forestale

PROTEZIONE SILENZIATORE

La trattore forestale deve presentare un'adeguata protezione del sistema di scarico, per evitarne il danneggiamento a seguito di urto o contatto con tronchi o rami.

Anche in questo caso occorre tenere in debita considerazione i requisiti di visibilità dell'operatore alla guida, verificando che non vengano inficiati o parzialmente compromessi dal nuovo allestimento.

Riferimenti normativi:

Direttiva 2009/63/CE

Masse autorizzate – Targhe – Serbatoi carburante – Zavorre – Segnalatore acustico – Rumore – Silenziatore

Direttiva 2006/26/CE

Modifica, per adeguarle al progresso tecnico, delle direttive del Consiglio 74/151/CEE, 77/311/CEE, 78/933/CEE e 89/173/CEE relative ai trattori agricoli o forestali a ruote

Direttiva 2009/144/CE

Relativa a taluni elementi e caratteristiche dei trattori agricoli o forestali a ruote



Esempio di griglia di protezione del silenziatore

PROTEZIONE IMPIANTO ILLUMINAZIONE

È opportuno che la trattrice con allestimento forestale sia dotata di specifiche misure di protezione per l'impianto di illuminazione, per prevenire i danni causati da tronchi o rami.

Tecnicamente, in genere si tratta di griglie di protezione metalliche oppure di fari estraibili con attacchi rapidi, a scomparsa o riparati tramite apposita struttura scatolata metallica.

Specie in caso di protezioni montate in corrispondenza delle luci, occorre valutare le conseguenze dell'intervento in relazione ai requisiti oggetto delle prove di omologazione sulla visibilità e le caratteristiche dell'impianto di illuminazione della trattrice.

Riferimenti normativi:

Direttiva 78/933/CEE

Installazione dei dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa dei trattori agricoli o forestali a ruote

Direttiva 2006/26/CE

Modifica, per adeguarle al progresso tecnico, delle direttive del Consiglio 74/151/CEE, 77/311/CEE, 78/933/CEE e 89/173/CEE relative ai trattori agricoli o forestali a ruote



Esempio di griglia di protezione dei fari anteriori



Esempio di protezione dei fari di lavoro tramite struttura metallica

STABILITÀ

Le caratteristiche ambientali di un cantiere forestale sono generalmente molto severe, le sollecitazioni e le pendenze in gioco spesso costringono l'utilizzatore a ricorrere ad accorgimenti appositamente studiati per migliorare la sicurezza e la stabilità del mezzo.

Una delle caratteristiche necessarie per l'utilizzo in bosco della trattrice è la zavorrata dell'assale anteriore, che aumenta la stabilità in particolare nel caso dell'esbosco a strascico; le zavorre possono essere montate sia sul muso del veicolo, sia sulle ruote anteriori.

Occorre d'altro canto tenere in considerazione i limiti di carico complessivi della macchina e quelli relativi ai singoli assali, per non pregiudicare eccessivamente l'integrità della trattrice o la sua capacità di carico.

Altra caratteristica peculiare del lavoro in bosco è rappresentata dalla presenza di ostacoli alla circolazione, il superamento dei quali può compromettere la stabilità del mezzo: il progresso tecnologico mette oggi a disposizione del progettista svariate soluzioni tecniche per limitare i rischi in tal senso.



Esempio di sistema di stabilizzazione dell'assale anteriore

CARICATORE FRONTALE

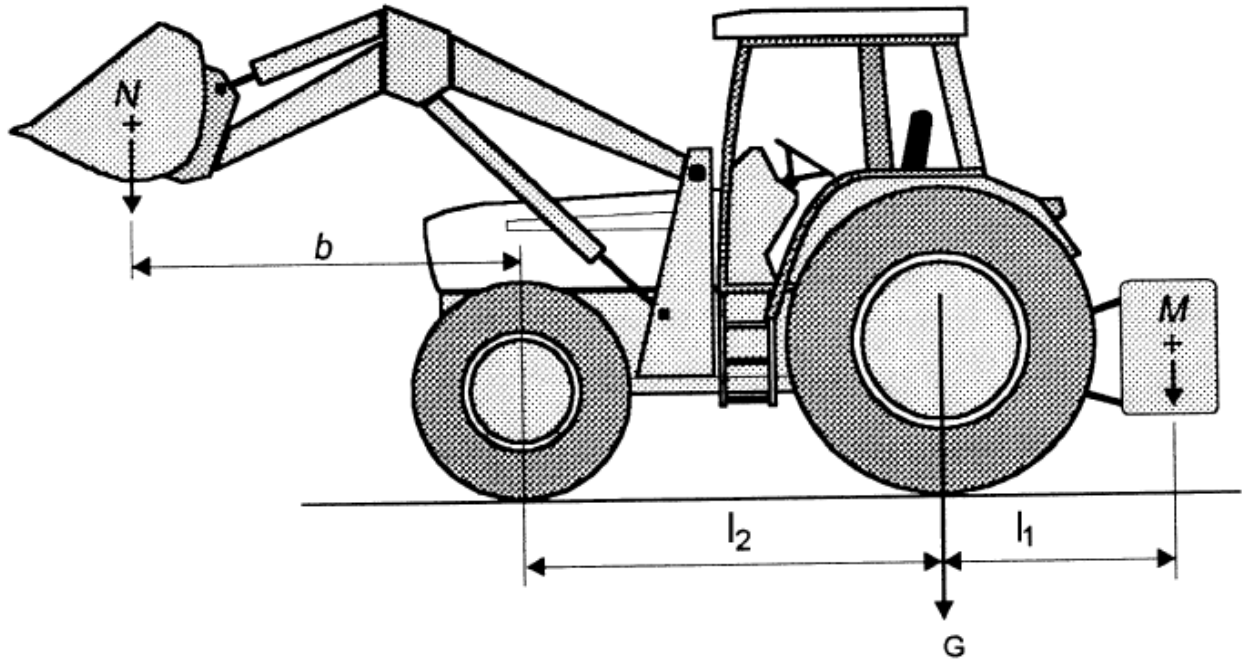
La movimentazione dei prodotti legnosi nel cantiere forestale avviene in genere mediante un caricatore frontale, al quale a sua volta vengono applicate diversi attrezzi terminali, a seconda dell'esigenza (forche, trattenitori idraulici, pinze idrauliche).

Riferimenti normativi:

Direttiva 2010/52/UE	Modifica, ai fini dell'adattamento delle rispettive disposizioni tecniche, della direttiva 76/763/CEE del Consiglio relativa ai sedili per accompagnatori dei trattori agricoli o forestali a ruote e della direttiva 2009/144/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa a taluni elementi e caratteristiche dei trattori agricoli o forestali a ruote
UNI EN 12525:2010	Macchine agricole - Caricatori frontali - Sicurezza
ISO 23206:2005	Agricultural wheeled tractors and attachments - Front loaders - Carriages for attachments

Se immesso sul mercato dopo il 21 settembre 1996, il caricatore frontale deve riportare la marcatura CE.

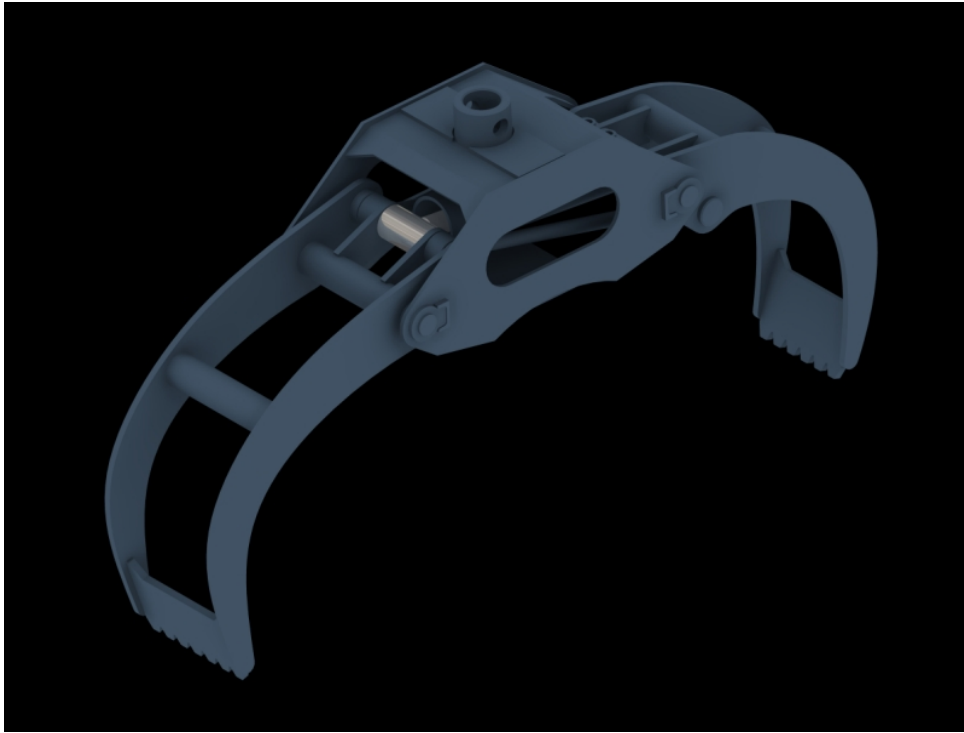
Per quanto riguarda la stabilità del complesso trattrice-caricatore frontale, occorre verificare la capacità di sollevamento e la stabilità della trattrice mediante la formula riportata nella figura seguente, basata sul concetto che non meno del 20% del peso complessivo debba gravare sull'assale posteriore (UNI EN 12525):



$$\frac{G \times l_2 + M(l_1 + l_2) - N \times b}{l_2} \geq \frac{P + N + M}{5}$$



Esempio di caricatore frontale con pinza idraulica



Esempio di pinza caricatronchi

VERRICELLO FORESTALE

Una tipica applicazione forestale è il montaggio di un verricello forestale posteriormente o anteriormente alla trattrice, per la movimentazione di masse vegetali localizzate in posizioni non raggiungibili dai mezzi meccanici semoventi, nell'ambito del cantiere forestale.

Si tratta di uno degli attrezzi più utilizzati nella fase di raccolta del legname. Viene utilizzato per avvicinare tronchi e alberi tagliati non raggiungibili direttamente a causa del terreno impervio o della densità del bosco; permette inoltre di radunare più tronchi sparsi, evitando un continuo spostamento della trattrice. In pratica il verricello aumenta l'efficienza operativa della trattrice, riducendo i rischi di ribaltamento derivanti dal transito su terreno impervio e declive.

Il trasporto delle masse legnose avviene mediante trascinamento, previo collegamento con un cavo che si avvolge su un tamburo.

Riferimenti normativi:

Direttiva 2006/42/CE

UNI EN 14861:2010

ISO 11850:2003

Direttiva Macchine

Macchine forestali - Macchine semoventi - Requisiti di sicurezza

Machinery for forestry - Self-propelled machinery - Safety requirements

Se immesso sul mercato dopo il 21 settembre 1996, il verricello frontale portato dalla trattrice deve riportare la marcatura CE.

L'utilizzo del verricello presuppone l'impiego di una serie di accessori, quali funi, ganci e cordoli.

Le funi costituiscono il collegamento tra tamburo e legname da avvicinare. Generalmente sono preferibili le funi a trefoli in acciaio e la scelta del diametro va fatta in funzione del tipo di lavoro e della forza di trazione esercitata dal verricello impiegato.

Il gancio, montato all'estremità della fune, deve avere una chiusura di sicurezza.

A partire dal 29 dicembre 2009, catene, funi e ganci devono presentare il marchio CE ed essere accompagnati dalla dichiarazione di conformità del costruttore.

I cordoli o ganci scorrevoli vengono utilizzati quando si vuole trascinare contemporaneamente più tronchi. I cordoli sono spezzoni di catena che servono per imbracare i tronchi. I ganci scorrevoli, montanti sulla fune principale, permettono di innestare i cordoli.

Un utile accessorio è rappresentato dall'arco di esbosco. Serve a tenere sollevate dal terreno le teste dei tronchi in fase di traino. In questo modo diminuisce la resistenza al trascinamento e permette la movimentazione di carichi molto pesanti. In pratica esso sostituisce il rimorchio nel caso il materiale debba essere trasportato in tutta la sua lunghezza.



Esempi di verricello forestale posteriore

I principali requisiti di sicurezza da verificare nell'analisi rischi di un verricello forestale contemplano la presenza di ripari o griglie in corrispondenza degli elementi mobili, per impedire il contatto accidentale da parte dell'operatore o di eventuali terze persone; inoltre, l'attrezzatura deve essere dotata di freno di sicurezza e di lama che funga da ancoraggio in fase di tiro e da scudo per prevenire urti dei tronchi ai danni della trattrice in fase di trascinamento.

Oltre al già citato arco di esbosco e ad una struttura adeguata a sostenere gli sforzi cui è destinato, il verricello deve montare una griglia di protezione a tutela dell'operatore, per prevenire la proiezione in direzione della cabina di guida di materiale e soprattutto del cavo, in caso di rottura.



Esempio di griglia di protezione di un verricello forestale

LAMA LIVELLATRICE

Altra comune applicazione forestale è il montaggio di una lama livellatrice posteriormente e/o anteriormente alla trattrice, per la movimentazione ed il livellamento di residui e masse vegetali, nell'ambito del cantiere forestale.



Esempio di lama livellatrice anteriore

SKIDDERS

Tra i mezzi meccanici semoventi più usati nei cantieri forestali vanno annoverati i cosiddetti *skidders*, vale a dire trattrici esboscatrici che garantiscono un'elevata efficienza e versatilità.

Si tratta di macchine dedicate non già di trattrici agricole riadattate ed allestite ad uso forestale.

Riferimenti normativi:

UNI EN 14861:2010

Macchine forestali - Macchine semoventi - Requisiti di sicurezza

ISO 13861:2000

Machinery for forestry - Wheeled skidders - Terms, definitions and commercial specifications



Esempio di skidder

ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI ROTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO

Riferimenti normativi:

Direttiva 2009/144/CE	Dimensioni e masse rimorchiabili - Regolatore di velocità, protezione degli elementi motore, delle parti sporgenti e delle ruote – Vetri - Collegamenti meccanici tra trattori e veicoli rimorchiati e carico verticale al punto di accoppiamento - Posizione e modalità di fissaggio delle targhette e delle iscrizioni regolamentari sul corpo del trattore - Comando di frenatura dei veicoli rimorchiati e collegamento di frenatura tra il veicolo trattore e i veicoli rimorchiati
Direttiva 2006/42/CE	Direttiva Macchine
UNI EN ISO 13857:2008	Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori
D.Lgs 81/08	Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Devono essere rispettate le distanze riportate sui prospetti 1, 3, 4 e 6 della UNI EN ISO 13857 (vedi **Allegato 1**) e quelle utili ad evitare pericoli di schiacciamento (vedi **Allegato 2**)

oppure

La ventola di raffreddamento, le cinghie di azionamento della stessa e della dinamo e tutti gli elementi mobili devono essere protetti contro il contatto accidentale mediante ripari o griglie conformi alle tabelle contenute nella Direttiva 2009/144/CE (vedi **Allegato 3**)

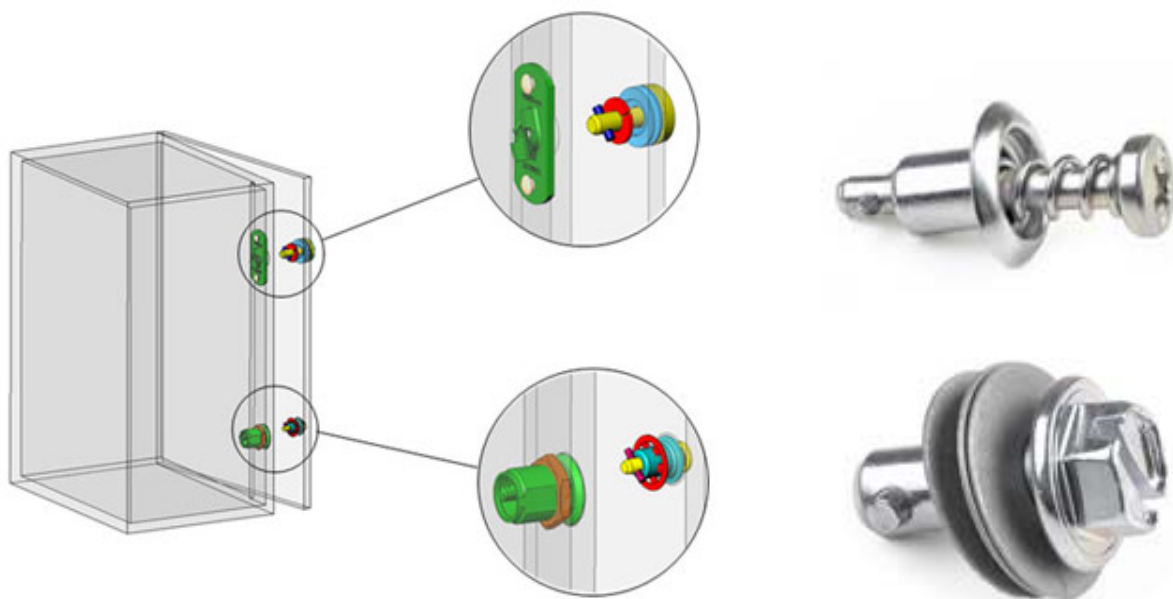
oppure

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).

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



Esempi di viti e bulloni di tipo imperdibile

TRASPORTO SU STRADA

Verificare il corretto rispetto del Codice della Strada vigente.

In particolare, nel caso dell'allestimento forestale di una trattore agricola, occorre verificare che gli interventi apportati non vadano ad inficiare e ad invalidare i requisiti richiesti in fase di omologazione della trattore. Per esempio, eventuali griglie o schermi posti attorno alla cabina di guida non devono



compromettere la visibilità durante al guida; gli allestimenti ed i rinforzi non devono causare il superamento dei limiti di carico sugli assali della macchina; le protezioni all'impianto di illuminazione devono mantenerne valida l'omologazione, senza comprometterne la funzionalità; gli ingombri delle attrezzature montate devono garantire il rispetto del Codice della Strada.

MEZZI DI ACCESSO

Riferimenti normativi:

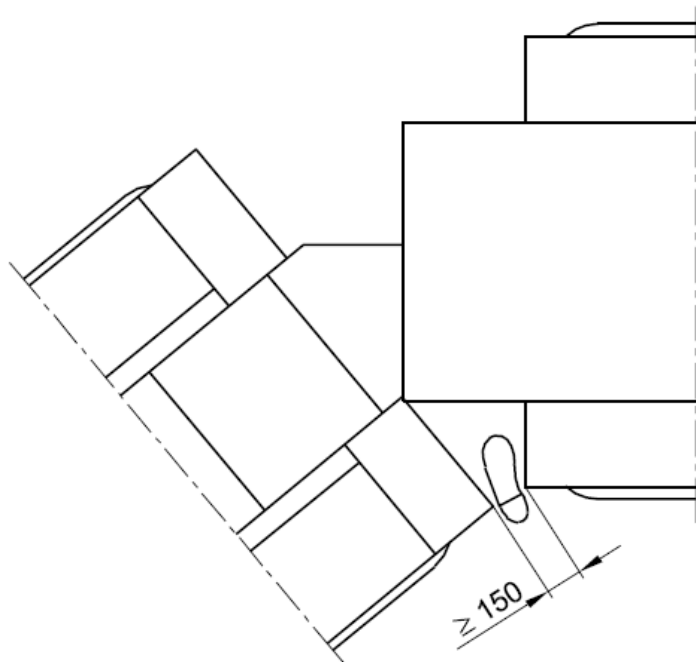
Direttiva 80/720/CEE	Spazio di manovra, mezzi di accesso al posto di guida, sportelli e finestrini dei trattori agricoli o forestali a ruote
Direttiva 2010/22/UE	Modifica, per adeguarle al progresso tecnico, delle direttive del Consiglio 80/720/CEE, 86/298/CEE, 86/415/CEE e 87/402/CEE nonché le direttive del Parlamento europeo e del Consiglio 2000/25/CE e 2003/37/CE relative all'omologazione dei trattori agricoli o forestali
UNI EN 14861:2010	Macchine forestali - Macchine semoventi - Requisiti di sicurezza
UNI EN ISO 2860:2009	Macchine movimento terra - Dimensioni minime di accesso
UNI EN ISO 2867:2009	Macchine movimento terra - Mezzi d'accesso
UNI ISO 10570:2008	Macchine movimento terra - Blocco dell'articolazione del telaio - Requisiti di prestazione
ISO 11850:2003	Machinery for forestry - Self-propelled machinery - Safety requirements
ISO 4252:2007	Agricultural tractors - Operator's workplace, access and exit - Dimensions
ISO 26322-1:2008	Tractors for agriculture and forestry - Safety - Part 1: Standard tractors

Oltre a quanto prescritto per le trattrici agricole e forestali in genere, la norma tecnica UNI EN 14861:2010, specifica per macchine forestali semoventi, prevede che l'accesso al posto di guida e alle zone di manutenzione per le operazioni giornaliere debba avvenire come indicato di seguito:

- l'accesso deve essere tale da consentire a una persona di utilizzare tre punti di appoggio se la piattaforma o la superficie di lavoro è situata ad un'altezza di oltre 550 mm da terra e deve essere conforme alla EN ISO 2860 e alla EN ISO 2867. Le superfici di appoggio dei piedi devono essere antisdrucchiolevoli e la forma dei gradini deve essere tale da limitare al minimo l'accumulo di detriti, fango, neve, ecc.:
 - nelle macchine a telaio snodato, nella posizione di massima sterzata deve rimanere un passaggio libero di almeno 150 mm come illustrato nella figura seguente;

Larghezza minima del passaggio libero sulle macchine a telaio snodato

Dimensioni in millimetri



- il sistema di accesso deve limitare la possibilità che i comandi vengano utilizzati come appigli;
- le dimensioni dell'apertura di entrata/uscita del posto di guida devono essere conformi alla EN ISO 2867. Nelle macchine provviste di cabina o di chiusura parziale, devono essere previste almeno due aperture su superfici diverse: un'apertura primaria come via d'accesso principale e un'apertura secondaria da utilizzare come uscita d'emergenza. L'apertura primaria deve essere conforme alla EN ISO 2867:1998, figura 4 e prospetto 4, mentre l'apertura secondaria deve essere conforme alla EN ISO 2867:1998, prospetto 4. Se le due aperture richieste sono chiuse da portiere, finestrini o schermi, questi devono potere essere aperti sia dall'interno sia dall'esterno senza attrezzi. Tali aperture possono essere provviste di serrature a condizione che sia possibile sbloccarle o aprirle dall'interno. In corrispondenza dell'apertura secondaria deve essere apposto un pittogramma ben visibile che ricordi all'operatore di sbloccare l'apertura prima di azionare la macchina. La posizione e il metodo di apertura dell'apertura secondaria devono essere illustrati nel manuale di istruzioni;
- le portiere e i finestrini incernierati del posto di guida devono essere dotati di un dispositivo che li mantenga in posizione aperta o chiusa. Se le portiere o i finestrini sono progettati per rimanere aperti durante il funzionamento della macchina, deve essere garantita la protezione

dell'operatore (OPS) richiesta. Quando l'uso dell'OPS richiede che le portiere e i finestrini siano chiusi, deve essere applicata una decalcomania che avverta di questo l'operatore;

- le aperture per le operazioni di manutenzione e di riparazione giornaliere devono essere conformi alla EN ISO 2867:1998, prospetto 4. Se le dimensioni o il peso di portiere, coperchi o cofani incernierati rappresentano un pericolo, deve essere previsto un dispositivo che mantenga aperte queste parti;
- le macchine con telai snodati devono essere provviste di bloccaggi del telaio articolato in conformità alla ISO 10570.

Negli allestimenti forestali di trattrici agricole, spesso si tende a minimizzare l'ingombro delle scalette di accesso, così come quello dei parafranghi, per limitare il rischio di impigliamento di rami ed arbusti.

Mantenendo i gradini generalmente progettati per l'uso agricolo, essi risultano sono solitamente molto bassi, con il rischio concreto di urtare contro ostacoli o asperità del terreno, danneggiando la cabina; per questo motivo, in ambito forestale le scalette di accesso vengono modificate, sostituendogli ultimi gradini con altri in gomma.



Esempi di mezzi di accesso

PITTOGRAMMI

Riferimenti normativi:

ISO 11684:1995 Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment - Safety signs and hazard pictorials - General principles

La trattrice con allestimento forestale deve essere dotata di specifici pittogrammi di sicurezza, che richiamino l'operatore a porre particolare attenzione ai pericoli residui presenti in prossimità dei punti evidenziati.



Pericolo legato al caricatore frontale: rimanere al di fuori della zona pericolosa



Pericolo di caduta: non salire sul caricatore frontale



Leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione



Rischio di contatto con linee elettriche



Leggere il manuale prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina



Non sostare tra la macchina e la trattrice



Pericolo di schiacciamento, mantenere i dispositivi ROPS in posizione sollevata



Pericolo di schiacciamento, non sostare dietro alla trattrice dotata di verricello



Pericolo di impigliamento, non avvicinare le mani agli organi in movimento



Pericolo di incendio, estintore a bordo trattrice



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



Pericolo di caduta, non salire e non farsi trasportare sul caricatore frontale



Pericolo di schiacciamento, non transitare sotto il caricatore frontale



Pericolo di ferimento agli occhi, utilizzare mezzi protettivi

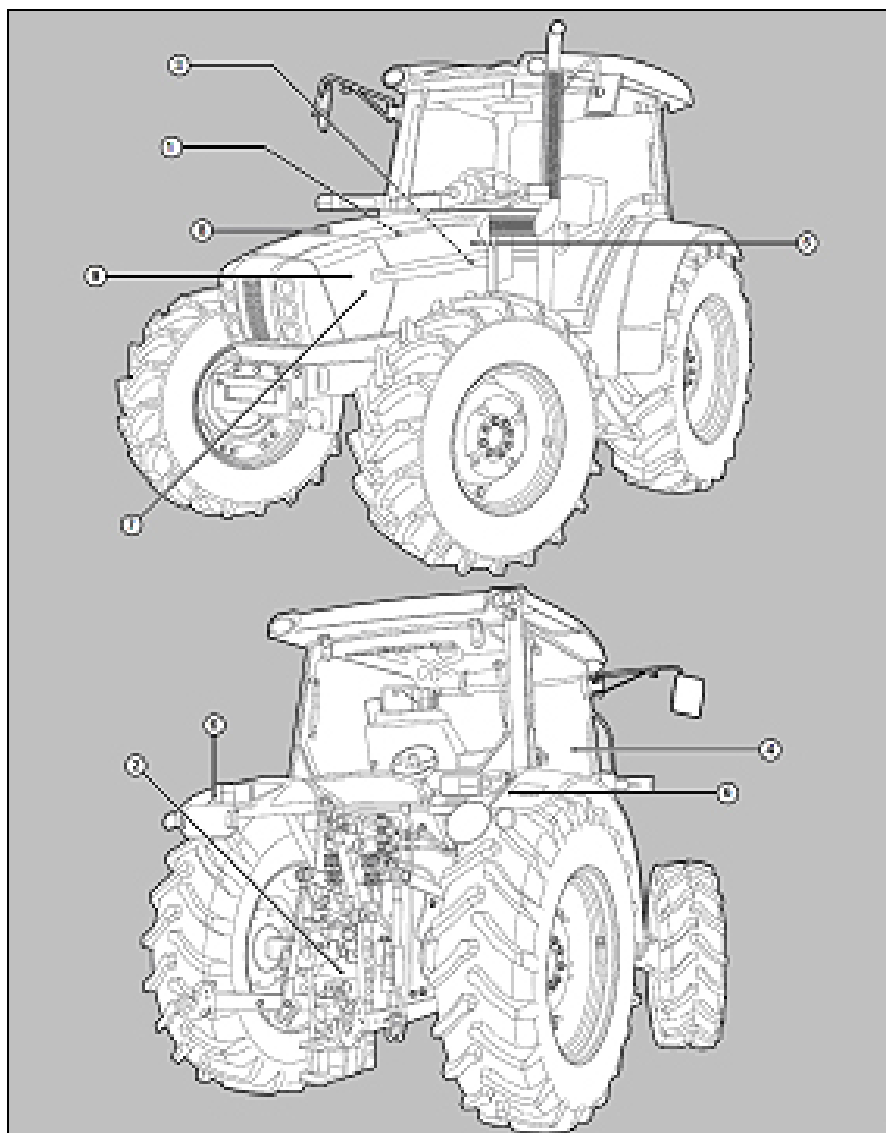


Pericolo di ferimento da liquidi in pressione, rimanere a distanza di sicurezza



Utilizzare i dispositivi di protezione individuale

Sul Manuale di uso e manutenzione devono essere riportati e spiegati tutti i pittogrammi presenti sulla macchina, unitamente all'indicazione della loro precisa ubicazione, in modo da poterli ripristinare se deteriorati o smarriti.



Esempio di posizionamento dei pittogrammi

DOCUMENTAZIONE TECNICA

Riferimenti normativi:

Direttiva 2009/144/CE	Dimensioni e masse rimorchiabili - Regolatore di velocità, protezione degli elementi motore, delle parti sporgenti e delle ruote – Vetri - Collegamenti meccanici tra trattori e veicoli rimorchiati e carico verticale al punto di accoppiamento - Posizione e modalità di fissaggio delle targhette e delle iscrizioni regolamentari sul corpo del trattore - Comando di frenatura dei veicoli rimorchiati e collegamento di frenatura tra il veicolo trattore e i veicoli rimorchiati
Direttiva 2010/52/UE	Modifica, ai fini dell'adattamento delle rispettive disposizioni tecniche, della direttiva 76/763/CEE del Consiglio relativa ai sedili per accompagnatori dei trattori agricoli o forestali a ruote e della direttiva 2009/144/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa a taluni elementi e caratteristiche dei trattori agricoli o forestali a ruote
ISO 3600:1996	Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment - Operator's manuals - Content and presentation
UNI EN ISO 4254-1:2010	Macchine agricole - Sicurezza - Parte 1: Requisiti generali
ISO 26322-1:2008	Tractors for agriculture and forestry - Safety - Part 1: Standard tractors
Direttiva 2006/42/CE	Direttiva Macchine
D.Lgs 81/08	Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

La trattrice forestale, infine, come tutte le macchine deve essere accompagnata da una serie di documenti tecnici, che ne certifichino l'adeguatezza agli standard prestazionali e di sicurezza richiesti.

I documenti che devono accompagnare la macchina sono i seguenti:

- Dichiarazione CE di Conformità (vedi **Allegato 4**);
- Certificato di Conformità CE (vedi **Allegato 5**);

- Manuale di Uso e Manutenzione;
- Carta di Circolazione.

Il Manuale di Uso e Manutenzione, fornito unitamente alla macchina, deve essere in lingua originale o tradotto nella lingua in uso nel Paese dell'utilizzatore e deve seguire la trattrice durante il suo intero ciclo di vita.

I contenuti minimi del Manuale sono descritti ed elencati in:

- punto 1.7.4.2 della Direttiva 2006/42/CE:
 - a) la ragione sociale e l'indirizzo completo del fabbricante e del suo mandatario;
 - b) la designazione della macchina, come indicato sulla macchina stessa, eccetto il numero di serie;
 - c) la dichiarazione di conformità CE o un documento che riporta il contenuto della dichiarazione di conformità CE, i dati relativi alla macchina ma non necessariamente il numero di serie e la firma;
 - d) una descrizione generale della macchina;
 - e) i disegni, i diagrammi, le descrizioni e le spiegazioni necessari per l'uso, la manutenzione e la riparazione della macchina e per verificarne il corretto funzionamento;
 - f) una descrizione del o dei posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori;
 - g) una descrizione dell'uso previsto della macchina;
 - h) le avvertenze concernenti i modi nei quali la macchina non deve essere usata e che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi;
 - i) le istruzioni per il montaggio, l'installazione e il collegamento, inclusi i disegni e i diagrammi e i sistemi di fissaggio e la designazione del telaio o dell'installazione su cui la macchina deve essere montata;
 - j) le istruzioni per l'installazione e il montaggio volte a ridurre il rumore e le vibrazioni prodotti;
 - k) le istruzioni per la messa in servizio e l'uso della macchina e, se necessario, le istruzioni per la formazione degli operatori;
 - l) le informazioni in merito ai rischi residui che permangono, malgrado siano state adottate le misure di protezione integrate nella progettazione della macchina e malgrado le protezioni e le misure di protezione complementari adottate;

- m) le istruzioni sulle misure di protezione che devono essere prese dall'utilizzatore, incluse, se del caso, le attrezzature di protezione individuale che devono essere fornite;
- n) le caratteristiche essenziali degli utensili che possono essere montati sulla macchina;
- o) le condizioni in cui la macchina soddisfa i requisiti di stabilità durante l'utilizzo, il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, in condizioni di fuori servizio, durante le prove o le avarie prevedibili;
- p) le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di trasporto, movimentazione e stoccaggio, indicanti la massa della macchina e dei suoi vari elementi allorché devono essere regolarmente trasportati separatamente;
- q) il metodo operativo da rispettare in caso di infortunio o avaria; se si può verificare un blocco, il metodo operativo da rispettare per permettere di sbloccare la macchina in condizioni di sicurezza;
- r) la descrizione delle operazioni di regolazione e manutenzione che devono essere effettuate dall'utilizzatore nonché le misure di manutenzione preventiva da rispettare;
- s) le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza la regolazione e la manutenzione, incluse le misure di protezione che dovrebbero essere prese durante tali operazioni;
- t) le specifiche dei pezzi di ricambio da utilizzare, se incidono sulla salute e la sicurezza degli operatori;
- u) le seguenti informazioni relative all'emissione di rumore aereo:
- il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro, se supera 70 dB(A); se tale livello non supera 70 dB(A), deve essere indicato,
 - il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata C nei posti di lavoro, se supera 63 Pa (130 dB rispetto a 20 μ Pa),
 - il livello di potenza acustica ponderato A emesso dalla macchina, se il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro supera 80 dB(A).
- I suddetti valori devono essere o quelli misurati effettivamente sulla macchina in questione, oppure quelli stabiliti sulla base di misurazioni effettuate su una

macchina tecnicamente comparabile e rappresentativa della macchina da produrre.

Quando si tratta di una macchina di grandissime dimensioni, invece del livello di potenza acustica ponderato A possono essere indicati livelli di pressione acustica dell'emissione ponderati A in appositi punti intorno alla macchina.

Allorché non sono applicate le norme armonizzate, i dati acustici devono essere misurati utilizzando il codice di misurazione più appropriato adeguato alla macchina. Ogniqualvolta sono indicati i valori dell'emissione acustica, devono essere specificate le incertezze relative a tali valori. Devono essere descritte le condizioni di funzionamento della macchina durante la misurazione e i metodi utilizzati per effettuarla.

Se il posto o i posti di lavoro non sono o non possono essere definiti, i livelli di pressione acustica ponderati A devono essere misurati a 1 m dalla superficie della macchina e a 1,60 m di altezza dal suolo o dalla piattaforma di accesso. Devono essere indicati la posizione e il valore della pressione acustica massima. Qualora vi siano specifiche direttive comunitarie che prevedono altre indicazioni per la misurazione del livello di pressione acustica o del livello di potenza acustica, esse vanno applicate e non si applicano le prescrizioni corrispondenti del presente punto;

v) se la macchina può emettere radiazioni non ionizzanti che potrebbero nuocere alle persone, in particolare se portatrici di dispositivi medici impiantabili attivi o non attivi, le informazioni riguardanti le radiazioni emesse per l'operatore e le persone esposte.

– Allegato II - punto 4 della Direttiva 2010/52/UE:

a) regolazione del sedile e della sospensione secondo la posizione ergonomica dell'operatore rispetto ai comandi e per la riduzione dei rischi di vibrazione di tutto il corpo;

b) utilizzo e regolazione dell'eventuale sistema di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria;

c) accensione e spegnimento del motore;

d) posizione e modalità di apertura delle uscite di sicurezza;

- e) salita e discesa dal trattore;
- f) zone pericolose attorno all'asse di articolazione dei trattori articolati;
- g) utilizzo di eventuali attrezzi speciali;
- h) metodi per eseguire in modo sicuro riparazioni e manutenzione;
- i) informazioni sull'intervallo di ispezione dei tubi idraulici;
- j) istruzioni sulle modalità di rimorchio del trattore;
- k) istruzioni sull'utilizzo sicuro dei martinetti e punti di sollevamento raccomandati;
- l) pericoli connessi alle batterie e al serbatoio del carburante;
- m) divieto di utilizzo del trattore se esistono rischi di ribaltamento con l'indicazione che si tratta di un elenco incompleto;
- n) rischi residui connessi alle superfici calde, in caso di aggiunta di olio o di liquido refrigerante in motori o di organi trasmissione caldi;
- o) livello di protezione della struttura di protezione contro la caduta di oggetti, se pertinente;
- p) livello di protezione contro le sostanze pericolose, se pertinente;
- q) livello di protezione della struttura di protezione degli operatori, se pertinente.
- r) l'avvertenza di seguire attentamente le istruzioni contenute nel manuale d'uso delle macchine montate o trainate o del rimorchio, e di non utilizzare la combinazione trattore-macchine o trattore-rimorchio a meno che non siano state seguite tutte le istruzioni;
- s) l'avvertenza di restare fuori dalla zona dell'aggancio a tre punti quando lo si controlla;
- t) l'avvertenza che le macchine montate devono essere abbassate a livello del suolo prima di lasciare il trattore;
- u) la velocità degli alberi motore con prese di forza in funzione delle macchine montate sul trattore o del veicolo rimorchiato;
- v) la prescrizione di utilizzare solo alberi motore con prese di forza dotate di adeguati dispositivi di protezione;
- w) informazioni sui dispositivi di collegamento idraulici e sulla loro funzione;
- x) informazioni sulla capacità di sollevamento massima dell'aggancio a tre punti;
- y) informazioni sulla determinazione dalla massa totale, sui carichi per asse, sulla capacità di carico degli pneumatici e sullo zavorramento minimo necessario;

- z) informazioni sui sistemi di frenatura per rimorchio disponibili e sulla loro compatibilità con i veicoli rimorchiati;
- aa) l'indicazione del carico verticale massimo sull'attacco posteriore, tenendo conto delle dimensioni degli pneumatici posteriori e del tipo di attacco;
- ab) informazioni sull'utilizzo di strumenti dotati di alberi motore con prese di forza, e sul fatto che l'inclinazione tecnicamente possibile degli alberi dipende dalla forma e dalle dimensioni dello scudo protettivo e/o della zona libera, comprese informazioni specifiche prescritte in caso di prese di forza di tipo 3 di dimensioni ridotte;
- ac) dati relativi ai limiti massimi autorizzati per le masse rimorchiate che figurano anche nella targhetta regolamentare;
- ad) l'avvertenza di non soffermarsi nella zona tra il trattore e il veicolo rimorchiato;
- ae) dichiarazione relativa al rumore:

Il manuale di istruzioni deve indicare il livello sonoro all'orecchio dell'operatore, misurato conformemente alla direttiva 2009/76/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, e il livello del rumore del trattore in movimento, misurato conformemente all'allegato VI della direttiva 2009/63/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

- af) Dichiarazione relativa alle vibrazioni:

Il manuale di istruzioni deve indicare il livello delle vibrazioni misurato conformemente alla direttiva 78/764/CEE del Consiglio.

Il manuale di istruzioni deve trattare diffusamente dell'utilizzo del trattore in combinazione con:

- ag) Caricatore frontale:

- Il manuale di istruzioni deve precisare i pericoli legati all'impiego del caricatore frontale e spiegare come evitarli.
- Il manuale di istruzioni deve indicare i punti di fissaggio sul corpo del trattore dove va installato il caricatore frontale, nonché le dimensioni e il tipo di strumenti da utilizzare. Se non è previsto alcun punto di attacco, il manuale di istruzioni deve vietare l'installazione di un caricatore frontale.
- Per i trattori dotati di funzioni programmabili con comando sequenziale idraulico vanno fornite informazioni sul modo in cui collegare il sistema idraulico del caricatore in maniera che questa funzione sia disattivata.

ah) Impiego in silvicoltura: il manuale di istruzioni deve contenere informazioni riguardanti i punti seguenti:

- a) l'esistenza dei rischi di caduta di alberi, soprattutto se sulla parte posteriore del trattore è montata una gru a pinza per i tronchi;
- b) le attrezzature opzionali eventualmente disponibili per far fronte a tali rischi;
- c) i punti di fissaggio sul trattore dove possono essere applicate strutture protettive, nonché le dimensioni e il tipo di strumenti da utilizzare. Se non sono previsti modi per fissare adeguate strutture protettive, occorre indicarlo;
- d) le strutture protettive, che possono consistere in un telaio che protegge il posto dell'operatore contro la caduta di alberi o in grate collocate davanti alle porte, al tetto e alle finestre della cabina;
- e) il livello del sistema di protezione contro la caduta di oggetti, se pertinente.

ai) Utilizzo di irroratrici (rischio di sostanze pericolose)

Il livello di protezione contro le sostanze pericolose conformemente alla norma EN 15695-1:2009 deve essere descritto nel manuale di istruzioni.

- ISO 3600:1996, ad eccezione della sezione 4.3 (Identificazione della macchina);
- punto 5.1 della ISO 26322-1:2008:
 - a) adjustment of the seat and suspension (including the use of the seat belt) related to the ergonomic position of the operator with respect to the controls;
 - b) use and adjustment of the heating, ventilation, and air-conditioning system;
 - c) starting and stopping of the engine, including a warning not to start the tractor from any position except as specified by the manufacturer;
 - d) location and method of opening the emergency exits;
 - e) boarding and leaving the tractor, including actuating the parking brake before leaving the operator's station;
 - f) hazards related to the pivot area of articulated tractors;
 - g) use of special tools;
 - h) safe methods for service and maintenance;
 - i) inspection of hydraulic hoses;

- j) towing the tractor;
 - k) safe use of jacks and recommended jacking points;
 - l) hazards related to batteries and the fuel tank(s);
 - m) overturning hazards (near soft verges of waterways, on steep slopes, etc.) with mention that the list is not exhaustive;
 - n) attaching, detaching and working with mounted, semi-mounted and trailed machinery and trailers (interchangeable towed machinery);
 - o) emphasis of the importance of following the instructions outlined in the operator's manual for mounted, semi-mounted or trailed machinery or trailers;
 - p) staying clear of the three-point linkage when controlling it;
 - q) lowering mounted and semi-mounted machinery to the ground before leaving the tractor;
 - r) hydraulic coupling devices and their function and use;
 - s) capacity of the three-point linkage;
 - t) maximum permissible total weight, axle loads and tyre loads and ballasting requirements;
 - u) trailer braking systems and their compatibility with trailed machinery (connecting lines — hydraulic, electric, pneumatic);
 - v) the maximum vertical load on the rear hitch, related to the rear tyre size and type of hitch;
 - w) the maximum allowed trailed mass;
 - x) hazards associated with the area between the tractor and mounted, semi-mounted or trailed machinery;
 - y) noise emission values, if required to be declared;
 - z) description and function of controls including an explanation of the symbols used.
- punto 8.1 della UNI EN ISO 4254-1:2010:
- a) I metodi corretti per il montaggio e lo smontaggio.
 - c) Descrizione e funzione di tutti i comandi, inclusa una spiegazione dei segni grafici utilizzati.
 - d) Come regolare la posizione del sedile per renderla ergonomicamente compatibile con i comandi.

- e) Procedura per avviare ed arrestare il motore.
- f) Localizzazione e modo di apertura delle uscite di emergenza.
- g) Precauzioni che devono essere prese con le parti in movimento implicate nel processo di funzionamento.
- h) Uso di supporti per assicurare la stabilità quando la macchina è parcheggiata.
- i) Requisiti generali per la manutenzione e la riparazione della macchina e l'uso di utensili speciali.
- j) Uso di dispositivi destinati a mantenere delle parti della macchina in posizione elevata durante la manutenzione e la riparazione.
- k) Informazioni concernenti la sostituzione dei tubi flessibili utilizzati nei sistemi di bloccaggio idraulici.
- l) Azionamento manuale di parti della macchina.
- m) Informazioni sul metodo corretto per il traino ed il sollevamento della macchina.
- n) Informazioni su come verificare che gli stabilizzatori siano in sicurezza in posizione di trasporto.
- o) Pericoli legati alle linee elettriche aeree, compresa l'indicazione dell'altezza massima di lavoro della macchina se è maggiore di 4,0 m.
- p) Rischi connessi con l'uso di batterie e con il rabbocco dei serbatoi di carburante.
- q) Valori di emissione sonora, se richiesto che sia dichiarato.
- r) Come e dove applicare i martinetti di sollevamento, incluso l'uso di martinetti e di dispositivi di supporto sulla barra di traino.
- s) La prescrizione che le macchine a punto fisso alimentate esternamente debbano essere collegate meccanicamente alla sorgente di potenza, per prevenire lo scollegamento degli organi di trasmissione.
- t) La/e dimensione/i e la/e pressione/i di gonfiaggio degli pneumatici.
- u) Istruzioni su come sostituire in sicurezza i fluidi di servizio.
- v) Valori di emissione di vibrazioni, se richiesto che sia dichiarato.
- w) Informazioni ulteriori:
 - Usi previsti della macchina.
 - Regolazione iniziale della macchina (a meno che non venga eseguita dal rivenditore)
 - Precauzioni relative al rischio incendio.

- Rimozione di intasamenti/ingolfamenti dovuti a flussi di materiale/processi di lavorazione.

Inoltre, se pertinenti, dovrebbero essere inserite le informazioni relative all'uso dei DPI.

CONSIDERAZIONI TECNICHE

Nonostante palesi carenze dal punto di vista normativo per il settore forestale, si sono fin qui analizzate le soluzioni che sarebbe utile adottare sulla trattrice forestale, per garantire la sicurezza e l'incolumità dell'operatore a bordo macchina ed allo stesso tempo preservare l'integrità del mezzo e dei suoi organi costitutivi.

Alcuni tra gli accorgimenti individuati devono forzatamente tenere conto di valutazioni e criteri di dimensionamento derivanti dall'esperienza, dalle regole di buona prassi e dalle esigenze contingenti proposte dal caso in esame, laddove non vi siano precise indicazioni di carattere normativo da applicare. Nel caso della protezione ventrale, ad esempio, l'estensione e soprattutto lo spessore della piastra in acciaio da installare inferiormente alla trattrice devono tener conto di apporti differenti:

- l'opportunità di fornire un adeguato livello di protezione sugli assali, sui leveraggi ed sugli organi di sterzo presenti,
- il vantaggio di abbassare il baricentro del mezzo, conferendo un maggior grado di stabilità in fase di manovra, di carico e di trasporto (specie se a strascico).

D'altra parte, l'aumento del peso della trattrice:

- riduce la capacità di carico del mezzo e sollecita maggiormente gli assali e gli pneumatici,
- comporta una riduzione della luce libera al suolo, caratteristica importante per la manovra in terreni impervi e spesso ingombri di vegetazione e residui di taglio.

Discorso analogo merita la protezione frontale della trattrice, la cui consistenza e spessore accresce la garanzia di integrità meccanica del veicolo, ma aumenta parallelamente il carico sull'assale anteriore.

In generale, l'aumento della massa del veicolo permette da un lato di accrescere la capacità e la forza di traino nell'esbosco a strascico, dall'altro contribuisce a ridurre la possibilità di carico, per esempio su caricatore frontale o pinza caricatronchi. Si tratta di valutazioni da condurre caso per caso, a seconda delle esigenze proposte dal cantiere.

Tra le conseguenze da tenere in considerazione, non va dimenticata la possibilità di invalidazione dell'omologazione stradale del mezzo a seguito delle modifiche costruttive anche rilevanti fin qui contemplate:

- montaggio di una piastra per la protezione ventrale della trattrice,
- modifica degli pneumatici,
- staffaggio di attrezzature (verricello forestale).

Tra gli aspetti relativi all'omologazione stradale che vengono indubbiamente interessati da un allestimento forestale vanno annoverate le:

- prove di frenatura,
- prove relative alle caratteristiche della cabina di guida,
- sollecitazioni sullo sterzo,
- i carichi ammessi sugli assali,
- carichi massimi sul gancio di traino.

Può essere utile introdurre una distinzione anche formale tra livelli diversi di allestimento, in base alla quale richiedere o meno la nuova verifica della macchina da parte di un centro prova o di un tecnico collaudatore.

Le due categorie di trattrici si potrebbero distinguere in:

- allestimento forestale *light*: "Trattrici agricole ad uso forestale"
- allestimento forestale *heavy*: "Trattrici forestali".

Le prime non presuppongono modifiche tali da invalidare l'esito delle prove di omologazione iniziale, mentre le seconde, riferite alle trattrici forestali propriamente dette, richiedono una nuova visione ed ulteriori verifiche funzionali e prestazionali.

Il discriminante tra le due tipologie può essere definito in base alle caratteristiche tecniche degli interventi di allestimento.

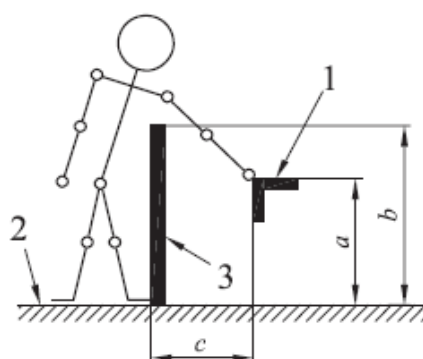
In entrambi i casi, il titolare dell'intervento di allestimento forestale è tenuto ad applicare una nuova, ulteriore targhetta identificativa sulla macchina, che riporti i suoi dati aziendali.

Allegato 1: tabelle tratte dalla UNI EN ISO 13857:2008

figura 2 **Accesso oltre una struttura di protezione**

Legenda

- a* Altezza della zona pericolosa
- b* Altezza della struttura di protezione
- c* Distanza di sicurezza orizzontale dalla zona pericolosa
- 1 Zona pericolosa (punto più vicino)
- 2 Piano di riferimento
- 3 Struttura di protezione



prospetto 1 **Accesso oltre strutture di protezione - Basso rischio**

Dimensioni in millimetri

Altezza della zona pericolosa ^{b)} <i>a</i>	Altezza della struttura di protezione ^{a)} <i>b</i>								
	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, <i>c</i>									
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

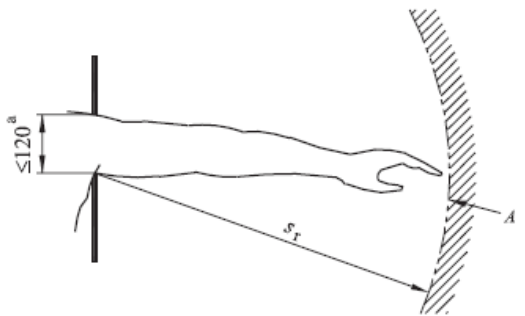
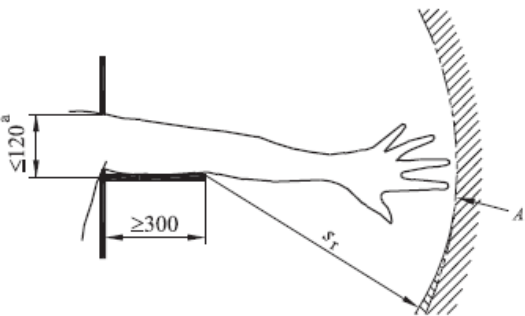
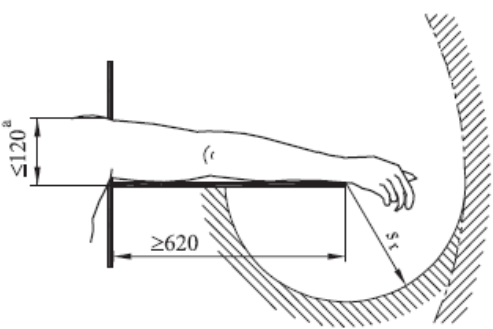
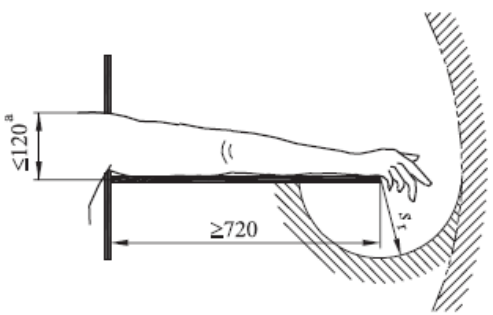
a) Le strutture di protezione di meno di 1 000 mm di altezza non sono comprese in quanto non limitano sufficientemente il movimento del corpo.
b) Per le zone pericolose oltre 2 500 mm, vedere punto 4.2.1.

Dimensioni in millimetri

Altezza della zona pericolosa ^{c)} a	Altezza della struttura di protezione ^{a) b)} b									
	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500	2 700
Distanza di sicurezza orizzontale dalla zona pericolosa, c										
2 700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	0
2 400	1 100	1 000	900	800	700	600	400	300	100	0
2 200	1 300	1 200	1 000	900	800	600	400	300	0	0
2 000	1 400	1 300	1 100	900	800	600	400	0	0	0
1 800	1 500	1 400	1 100	900	800	600	0	0	0	0
1 600	1 500	1 400	1 100	900	800	500	0	0	0	0
1 400	1 500	1 400	1 100	900	800	0	0	0	0	0
1 200	1 500	1 400	1 100	900	700	0	0	0	0	0
1 000	1 500	1 400	1 000	800	0	0	0	0	0	0
800	1 500	1 300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1 400	1 300	800	0	0	0	0	0	0	0
400	1 400	1 200	400	0	0	0	0	0	0	0
200	1 200	900	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1 100	500	0	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) Strutture di protezione di meno di 1 400 mm di altezza non dovrebbero essere utilizzate senza misure di sicurezza supplementari.
c) Per le zone pericolose oltre 2 700 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
	$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a)$	≥ 120	≥ 120	
Braccio fino all'articolazione della spalla		$30 < e \leq 40$	≥ 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.

Dimensioni in millimetri

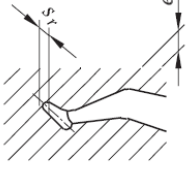
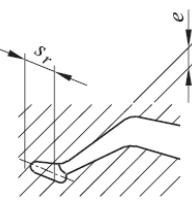
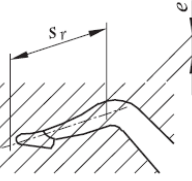

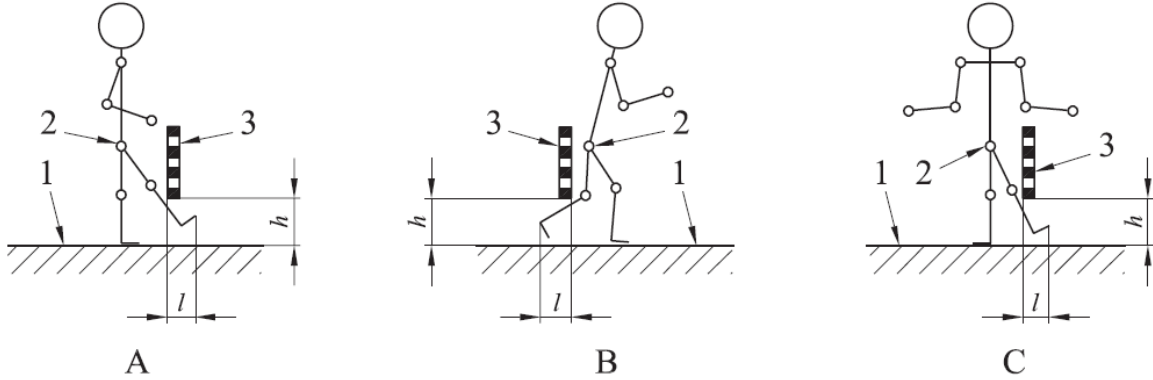
Parte dell'arto inferiore	Illustrazione	Apertura	Distanza di sicurezza, s_r	
			Asola	Quadrata o rotonda
Punta del dito del piede		$e \leq 5$	0	0
		$5 < e \leq 15$	≥ 10	0
Dito del piede		$15 < e \leq 35$	$\geq 80^{a)}$	≥ 25
Piede		$35 < e \leq 60$	≥ 180	≥ 80
		$60 < e \leq 80$	$\geq 650^{b)}$	≥ 180
Gamba (dalla punta del dito del piede al ginocchio)		$80 < e \leq 95$	$\geq 1\ 100^{c)}$	$\geq 650^{b)}$
Gamba (dalla punta del dito del piede all'inguine)		$95 < e \leq 180$	$1\ 100^{c)}$	$\geq 1\ 100^{c)}$
		$180 < e \leq 240$	Non ammissibile	$\geq 1\ 100^{c)}$
<p>a) Se la lunghezza dell'apertura dell'asola è ≤ 75 mm, la distanza può essere ridotta a ≥ 50 mm. b) Il valore corrisponde alla gamba (dalla punta del dito del piede al ginocchio). c) Il valore corrisponde alla gamba (dalla punta del dito del piede all'inguine).</p>				
<p>Nota Le asole con $e > 180$ mm e le aperture quadrate o rotonde con $e > 240$ mm consentono l'accesso con tutto il corpo (vedere anche punto 1, ultimo paragrafo).</p>				

figura B.1 **Movimento libero impedito sotto le strutture di protezione**

Legenda

- | | | | |
|---|----------------------|----------|---|
| A | Caso 1 | 2 | Articolazione dell'anca |
| B | Caso 2 | 3 | Struttura di protezione |
| C | Caso 3 | <i>h</i> | Altezza fino alla struttura di protezione |
| 1 | Piano di riferimento | <i>l</i> | Distanza per impedire l'accesso |



prospetto B.1 **Distanze quando l'accesso con gli arti inferiori è limitato**

Dimensioni in millimetri

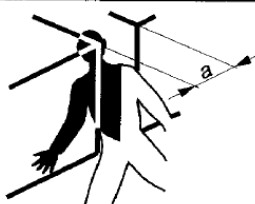
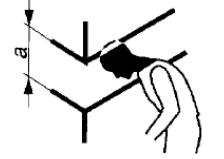
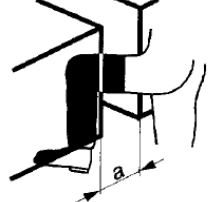
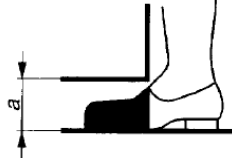
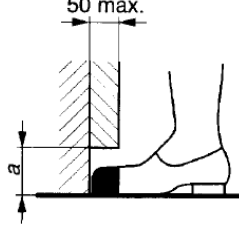
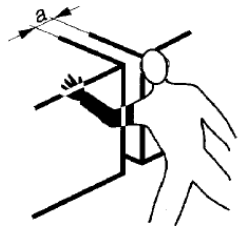
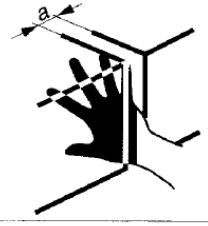
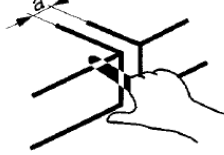
Altezza <i>h</i> fino alla struttura di protezione	Distanza <i>l</i>		
	Caso 1	Caso 2	Caso 3
$h \leq 200$	≥ 340	≥ 665	≥ 290
$200 < h \leq 400$	≥ 550	≥ 765	≥ 615
$400 < h \leq 600$	≥ 850	≥ 950	≥ 800
$600 < h \leq 800$	≥ 950	≥ 950	≥ 900
$800 < h \leq 1\ 000$	$\geq 1\ 125$	$\geq 1\ 195$	$\geq 1\ 015$

Nota Le aperture delle asole con $e > 180$ mm e le aperture quadrate e rotonde con $e > 240$ mm consentono l'accesso con tutto il corpo.

Allegato 2: tabelle tratte dalla UNI EN 349:2008

Prospetto I

Dimensioni in mm

Parte del corpo	Spazio minimo a	Figura
Corpo	500	
Testa (posizione meno favorevole)	300	
Gamba	180	
Piede	120	
Dita del piede	50	
Braccio	120	
Mano Polso Pugno	100	
Dito della mano	25	

Allegato 3: tabelle tratte dalla Direttiva 2009/144/CE

Per quanto concerne la portata al di sopra di uno spigolo, la distanza di sicurezza:

- a = distanza della parte pericolosa dal suolo,
- b = altezza dello spigolo del dispositivo di protezione,
- c = distanza orizzontale della parte pericolosa dallo spigolo (vedi figura 2).

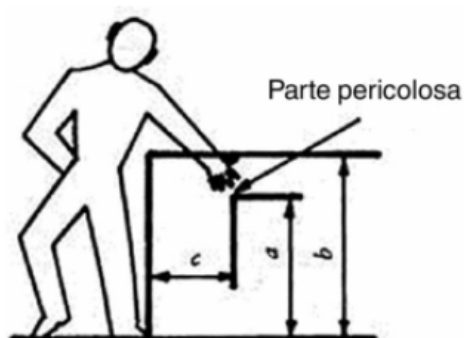


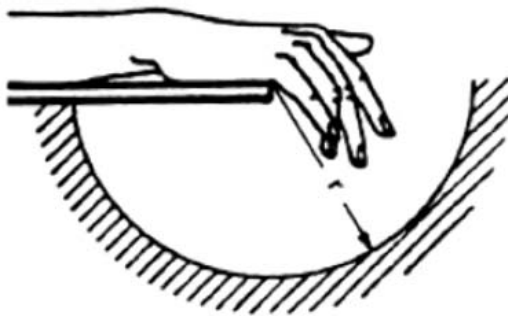
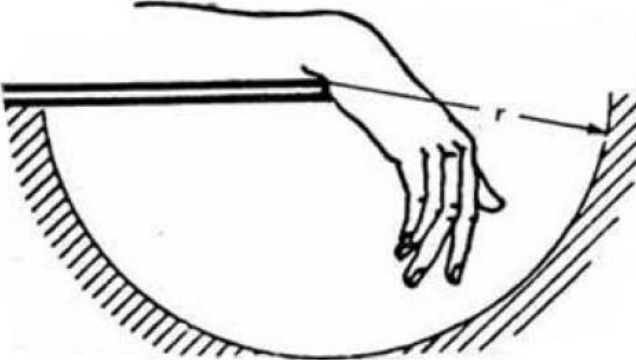
Figura 2

Tabella 1

(mm)

a: distanza della parte pericolosa dal suolo	Altezza dello spigolo del dispositivo di protezione b							
	2 400	2 200	2 000	1 800	1 600	1 400	1 200	1 000
Distanza orizzontale c dalla parte pericolosa								
2 400	—	100	100	100	100	100	100	100
2 200	—	250	350	400	500	500	600	600
2 000	—	—	350	500	600	700	900	1 100
1 800	—	—	—	600	900	900	1 000	1 100
1 600	—	—	—	500	900	900	1 000	1 300
1 400	—	—	—	100	800	900	1 000	1 300
1 200	—	—	—	—	500	900	1 000	1 400
1 000	—	—	—	—	300	900	1 000	1 400
800	—	—	—	—	—	600	900	1 300
600	—	—	—	—	—	—	500	1 200
400	—	—	—	—	—	—	300	1 200
200	—	—	—	—	—	—	200	1 100

Tabella 2

Parte del corpo	Distanza di sicurezza r	Figura
Mano Dalla prima Falange delle dita Alla loro estremità	≥ 120	
Mano Dal polso alla estremità delle dita	≥ 230	



Parte del corpo	Distanza di sicurezza r	Figura
Braccio Dal gomito alla Estremità delle dita	≥ 550	
Braccio Dalla spalla all'estremità delle dita	≥ 850	

Tabella 3

Distanze di sicurezza per aperture longitudinali e parallele, in millimetri

a è la più piccola dimensione dell'apertura,

b è la distanza di sicurezza dal punto di pericolo

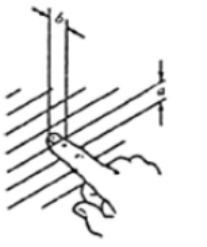
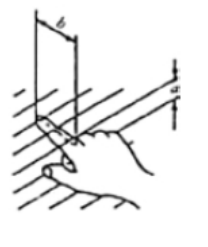
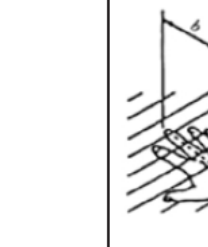
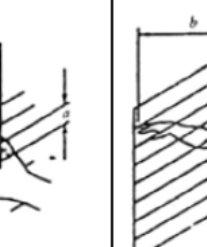

Estremità del dito	Dito		Mano sino alla base del pollice	Braccio	—
					—
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 20$	$20 < a \leq 30$	$30 < a \leq 135 \text{ max.}$	> 135
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$	—

Tabella 4

Distanze di sicurezza per aperture quadrate o circolari, in millimetri

a è l'apertura/il diametro o il lato,

b è la distanza di sicurezza dal punto di pericolo

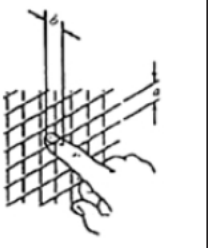
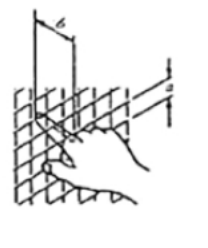
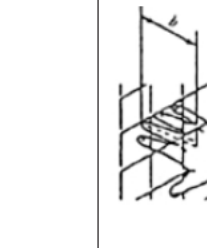
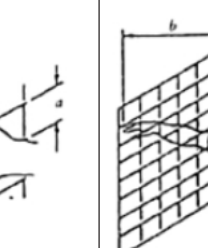







Estremità del dito	Dito		Mano sino alla base del pollice	Braccio	—
					—
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 25$	$25 < a \leq 40$	$40 < a \leq 250 \text{ max.}$	250
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$	—

Tabella 5

Membro	Corpo	Gamba	Piede	Braccio	Mano Articolazione Pugno	Dito
Distanza di sicurezza	500	180	120		100	25
Figura						

DICHIARAZIONE  DI CONFORMITÀ

La Ditta ABCDEFGHILMNO
Sede legale e produttiva: Via Xxxxxx, x 123456 Xxxxxxx (YY) - ITALIA
Tel: 123 456789 Fax: 123 456789

Depositario della documentazione: [nome e indirizzo]

Dichiara sotto la propria responsabilità che la macchina:

TRATTRICE AGRICOLA

modello _____
numero di serie _____
anno _____

È conforme alle Direttive Europee:

- 2006/42/CE** (Direttiva Macchine, che abroga la Direttiva 98/37/CE)
- 2003/37/CE** (Direttiva quadro omologazione trattori agricoli e forestali)

Per la verifica della macchina sono state consultate le seguenti norme e specifiche tecniche:

.....
.....

_____ [luogo], li _____ [data] [Nome e Cognome]
(Posizione aziendale)

Allegato 5: Certificato di conformità CE

CARTA INTESTATA COSTRUTTORE

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ CE

per veicoli completi/completati (1)

Pagina 1

Il sottoscritto:

(cognome e nome)

certifica che il veicolo:

0.1. Marca o marche (marca depositata dal costruttore):

0.2. Tipo (specificare eventuali varianti e versioni):

0.2.1. Designazione(i) commerciale(i), se disponibile:

0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo:

0.3.1. Targhetta del costruttore (posizione e metodo di fissaggio):

0.3.2. Numero di identificazione del telaio (posizione):

0.4. Categoria del veicolo:

0.5. Nome e indirizzo del costruttore:

0.6. Posizione delle targhette regolamentari:

Fase 1: veicolo base:

— Costruttore:

— Numero di omologazione CE del tipo:

— Data:

Fase 2:

— Costruttore:

— Numero di omologazione CE del tipo:

— Data:

Numero di identificazione del veicolo:

Codice numerico o alfanumerico di identificazione:

secondo il tipo o i tipi di veicoli descritti nell'omologazione(i) CE del tipo è conforme sotto tutti gli aspetti al tipo descritto in:

— Numero di omologazione CE del tipo:

— Data:

Il veicolo può essere immatricolato definitivamente senza ulteriori omologazioni per la circolazione: a destra/a sinistra (1).

.....

(luogo)

(data)

.....

(firma)

(funzione)

Allegato (solo per i tipi di veicoli costruiti in più fasi): certificato di conformità per ogni fase.

