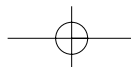
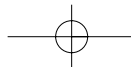


# la sicurezza della **mano**

le macchine per la lavorazione del legno





la sicurezza della  
**mano**

Il presente opuscolo è realizzato nell'ambito del programma di azioni sulla salute e sicurezza sul lavoro del Piano Per la Salute del Comune di Modena.

Hanno realizzato questo opuscolo:

**Silvia Montorsi, Gianni Marossi, Leo Di Federico**

Azienda USL di Modena - Dipartimento di Sanità Pubblica  
Servizio di Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro.

Si ringrazia per la preziosa collaborazione  
l'ingegner **Marco Zucchetti** di **R&S Engineering**  
Consorzio dei Produttori di macchine per la lavorazione  
del legno della plastica e del PVC del distretto di Carpi (MO).  
Si ringraziano le ditte costruttrici che hanno messo a disposizione  
le macchine per la documentazione fotografica.

Progetto grafico e impaginazione

**Avenida**

Stampa

**De Rose (CS)**

Per informazioni sull'editing :

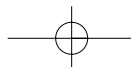
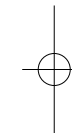
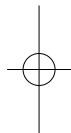
**Daniela Marverti**

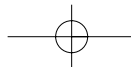
Azienda USL di Modena - Dipartimento di Sanità Pubblica

Sportello per la Prevenzione

Via Canaletto, 15 – Tel. 059 435107 Fax 059 435197

E-mail: [informazione@ausl.mo.it](mailto:informazione@ausl.mo.it)

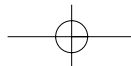




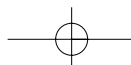
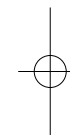
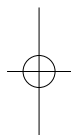
la sicurezza della  
**mano**

## INDICE

Requisiti comuni di sicurezza .....	6
Requisiti generali di igiene .....	9
Sega nastro .....	13
Toupie .....	19
Sega circolare .....	27
Troncatrice con pianetto .....	35
Pialla a spessore .....	41
Pialla a filo .....	45
Combinata filo-spessore .....	49
Sega radiale .....	51



la sicurezza della  
**mano**



## la sicurezza della mano

L'uso delle macchine nel comparto del legno è ad elevato rischio infortunistico relativo principalmente agli arti superiori. Le conseguenze sono frequentemente invalidità permanenti (amputazioni e gravi lesioni procurate dal contatto con gli utensili), invalidità temporanee ed alcuni eventi mortali. Dalle elaborazioni statistiche presenti nella Banca Dati INAIL emerge che il comparto del legno presenta indici infortunistici tra i più elevati sia per frequenza che per gravità.

Le cause degli infortuni sono principalmente riconducibili a:

- mancanza o inappropriatezza dei ripari o dispositivi di sicurezza in dotazione alle macchine;
- errato uso o imprudenze durante la lavorazione.

A tal proposito va sottolineato che il rischio residuo connesso all'uso delle macchine per la lavorazione del legno è molto elevato in quanto quasi mai è possibile segregare e rendere inaccessibili gli organi lavoratori. Ne consegue che gli addetti spesso lavorano esposti al rischio di venire in contatto con elementi pericolosi.

La sicurezza è pertanto legata certamente alla presenza dei ripari e dispositivi di sicurezza ma molto influisce il corretto utilizzo, la prudenza e diligenza dell'addetto. Assume,

quindi, importanza fondamentale la formazione e l'addestramento degli addetti all'uso delle macchine.

Per tale motivo il presente opuscolo affronta principalmente due aspetti:

1) le protezioni che obbligatoriamente devono possedere le singole macchine analizzate.

Di ogni macchina, attraverso fotografie iniziali, vengono indicati gli apprestamenti antinfortunistici di cui devono essere dotate secondo la normativa vigente.

Nelle illustrazioni si fa ricorso a macchine di recente costruzione e dotate di marcatura CE, le macchine costruite in periodo antecedente all'obbligo di marcatura, devono comunque avere analoghi livelli di sicurezza.

2) le modalità di corretto utilizzo al fine di ridurre i rischi residui.

Vengono illustrate e sinteticamente commentate le modalità di corretta e sicura esecuzione delle lavorazioni nella consapevolezza che solo un diligente e prudente utilizzo delle macchine consente di ridurre i rischi e gli infortuni.

L'opuscolo è rivolto alle seguenti figure:

- datori di lavoro;
- responsabili dei servizi di prevenzione e protezione (RSPP);
- rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS);

5

la sicurezza della  
**mano**

6

- lavoratori.

Ricorrendo a fotografie e disegni l'opuscolo vuole essere anche utile ausilio per realizzare la formazione degli addetti alle macchine anche direttamente con simulazioni e addestramento sul posto di lavoro.

Il presente lavoro deriva sostanzialmente dalla sintesi di due cd\_rom nati dalla collaborazione della USL di Modena con R&S Engineering Consorzio dei Produttori di macchine per la lavorazione del legno della plastica e del PVC del distretto di Carpi (MO) e lo IAL Emilia-Romagna, sezione di Carpi (MO).

Per approfondimenti si rimanda alla consultazione dei detti cd-rom visualizzabili e scaricabili dal sito [www.rscarpi.com](http://www.rscarpi.com) attraverso il quale si possono anche richiedere direttamente con le modalità indicate alla sezione "contatti".

## REQUISITI COMUNI DI SICUREZZA

### Gli organi di trasmissione del moto:

devono essere completamente segregati e non raggiungibili da parte dell'utilizzatore se non rimuovendo o aprendo il riparo.

I ripari installati su queste macchine sono generalmente di due tipi:

- fissi e la loro rimozione richiede l'impiego di un apposito attrezzo (chiave);
- apribili e collegati a microinterruttore di blocco del moto.

### Gli organi lavoratori:

devono per quanto possibile essere segregati. I ripari utilizzati per a tale scopo sono:

- **apribili e collegati a microinterruttore di blocco del moto** (tempo di arresto degli organi pericolosi max 10 secondi);
- **apribili e collegati a microinterruttore di blocco del moto e bloccaggio** del riparo (tempo di arresto degli organi pericolosi superiore a 10 secondi);
- **regolabili** (per impossibilità di segregazione) da registrare ogni qualvolta cambiano le dimensioni del pezzo in lavorazione in modo da lasciare scoperto il tratto di utensile indispensabile alla lavorazione.

## la sicurezza della mano

### Attenzione

- Quando si rimuove un riparo fisso non si interviene sugli organi di comando della macchina che pertanto rimane in moto o predisposta per essere avviata.
- I ripari fissi vanno quindi rimossi a macchina ferma e vanno adottate misure contro il riavvio indesiderato ad esempio scollegando la macchina dall'impianto elettrico prima di rimuovere le protezioni.

Quando si apre un riparo collegato a microinterruttore di blocco devono verificarsi le seguenti condizioni:

- il comando di arresto della macchina deve verificarsi subito all'atto di apertura del riparo;
- i pulsanti di avvio devono essere inattivi fino a quando il riparo non viene richiuso;
- la richiusura del riparo non deve comportare il riavvio della macchina che deve avvenire solo mediante l'azionamento dell'apposito pulsante.

Data la notevole velocità ed inerzia degli organi in movimento, anche per tempi di arresto entro 10 secondi, l'operatore aprendo un riparo può esporsi a rischio di contatto con organi ancora in movimento, benchè in fase di arresto.

Quando si apre un riparo collegato a microinterruttore di blocco del moto e bloccaggio del riparo, l'organo pericoloso deve essere accessibile solo dopo il suo completo arresto.

Quando la protezione è costituita da un riparo regolabile il rischio di lesioni (alle mani ed arti superiori) è molto elevato ed il livello di sicurezza è fortemente dipendente dalla prudenza dell'operatore.

### È indispensabile:

- verificare prima dell'inizio delle lavorazioni l'efficienza dei ripari;
- regolare i ripari ogni volta che cambia lo spessore del pezzo in lavorazione in modo da lasciare scoperto solo il tratto di utensile strettamente indispensabile alla lavorazione; **se necessario la regolazione va fatta ad ogni pezzo;**
- non avvicinare le mani all'utensile; per la lavorazione di pezzi di piccole dimensioni utilizzare sempre gli appositi spingitoi;
- non utilizzare la macchina per eseguire lavorazioni improprie;
- non distrarsi durante l'esecuzione del taglio.

### L'IMPIANTO ELETTRICO

Le macchine devono essere collegate all'impianto di terra dell'azienda;

7

## la sicurezza della mano

l'impianto elettrico che alimenta la macchina deve essere dotato di appropriato dispositivo differenziale (salvavita) al fine della protezione contro i contatti indiretti in caso di guasto; le macchine devono essere dotate di dispositivo (relè di minima tensione) atto a impedire il riavvio improvviso della macchina in caso di interruzione della corrente elettrica e successivo ripristino; i quadri elettrici delle macchine devono essere integri e gli sportelli devono essere mantenuti chiusi; i cavi di alimentazione non devono attraversare zone di transito di mezzi o di passaggio di pedoni gli interventi di manutenzione e riparazione devono essere eseguiti da personale esperto e mai dal conduttore della macchina.

### L'ABBIGLIAMENTO

L'utilizzatore deve indossare abiti da lavoro che evitino il pericolo di impigliamento e trascinarsi in caso di contatto con organi in movimento.

#### Attenzione

gli abiti devono essere aderenti e privi di cinte con le maniche ed i colletti elasticizzati.

Inoltre, è necessario:

- non indossare orologi, catenine ed anelli;
- che i capelli lunghi siano raccolti e fermati.

### I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI (DPI)

La dotazione di DPI dell'utilizzatore discende dalla complessiva valutazione dei rischi dell'azienda al fine di tener conto del contesto entro il quale le macchine vengono impiegate.

Generalmente i DPI da utilizzare sono:

- scarpe antinfortunistiche con puntale rinforzato;
- guanti da lavoro (solo per la movimentazione dei materiali e non durante le operazioni di taglio);
- protettori acustici (tappi o cuffie);
- maschere di protezione delle vie respiratorie;
- occhiali completi di ripari laterali.



## REQUISITI GENERALI DI IGIENE

### IL RUMORE

Il livello di esposizione al rumore degli addetti alle macchine dipende sia dal livello di rumorosità delle macchine, di solito molto elevato, sia dall'ambiente in cui queste sono collocate nonché dalla durata di utilizzo.

Le misure di prevenzione discendono dalla

specificata valutazione strumentale del rischio rumore dalla quale si individua il valore di esposizione di ogni singolo lavoratore.

A seconda del livello di esposizione personale vanno adottate misure crescenti di protezione secondo la seguente tabella:

Livello di esposizione personale giornaliero	Misura di prevenzione da adottare
< 80 dBa	Nessuna misura specifica
80-85 dBa	Informazione sui rischi da esposizione al rumore e sull'utilizzo dei DPI Possibilità di richiesta della sorveglianza sanitaria
85-90 d Ba	Informazione sui rischi da esposizione al rumore e sull'utilizzo dei DPI Dotazione dei protettori acustici; Formazione al corretto utilizzo dei protettori acustici; Sorveglianza sanitaria
>90 d Ba	Informazione sui rischi da esposizione al rumore e sull'utilizzo dei DPI; Formazione al corretto utilizzo dei protettori acustici Obbligo di utilizzare i protettori acustici forniti Sorveglianza sanitaria Inserimento nel registro degli esposti

la sicurezza della  
**mano**

### LA POLVERE DI LEGNO

La polvere di legno costituisce pericolo per le vie respiratorie, in particolare quelle di legno duro sono classificate come cancerogene.

Vanno pertanto adottate misure finalizzate a ridurre quanto più possibile l'inalazione di polveri mediante la captazione e l'allontanamento dai reparti della polvere che si produce durante la lavorazione.

Tutte le operazioni che generano polveri di legno duro devono essere effettuate, ove possibile, in ambienti separati da quelli nei quali non vi è tale esposizione, al fine di limitare il numero dei lavoratori coinvolti nel rischio.

Le macchine devono essere provviste di dispositivi di aspirazione localizzata sui punti ove si genera la polvere da collegarsi ad una canalizzazione per l'allontanamento dell'ambiente di lavoro (es. rete di trasporto centralizzata).

E' consigliata una velocità di aspirazione **da 2,5 a 10 m/s** (nel punto in cui si genera la polvere) **con sistemi di captazione diversificati e funzionali a ciascuna macchina utensile** (rif. Industrial Ventilation - ACGIH).

L'aria inquinata captata dalle aspirazioni localizzate deve essere espulsa all'esterno: non sono ammissibili sistemi di aspirazione che prevedono il ricircolo dell'aria.

Le velocità all'interno dei condotti devono evitare fenomeni di deposito delle polveri, consi-

gliate valori di almeno 20 m/s per il materiale essiccato e di 28 m/s per il materiale umido.

L'espulsione dell'aria in ambiente esterno va realizzata nel rispetto delle normative di tutela dell'ambiente, normalmente dopo depolverazione, con bocche di emissione che evitino il ritorno dell'aria inquinata nell'ambiente di lavoro.

La raccolta e lo stoccaggio delle polveri deve avvenire in silos ubicati esternamente all'ambiente di lavoro.

La pulizia degli ambienti di lavoro deve essere eseguita con periodicità almeno giornaliera utilizzando aspiratori industriali o spazzatrici munite di filtri assoluti in espulsione o, meglio, bocche aspiranti collegate alla rete di aspirazione centralizzata.

Non utilizzare mai aria compressa nelle operazioni di pulizia per evitare il sollevamento e la diffusione delle polveri.

Le aziende devono disporre di spogliatoi, provvisti di docce, e corredati di doppi armadietti individuali ove riporre separatamente gli indumenti civili e quelli di lavoro.

Deve essere previsto un spazio ove riporre e conservare igienicamente i DPI, in particolare quelli delle vie respiratorie.

L'esposizione alla polvere di legno duro (agente cancerogeno) comporta automaticamente l'esigenza di misurazione delle concentrazioni

10

di agenti aerodispersi (dopo l'adozione delle misure di cui ai punti precedenti) effettuate secondo le indicazioni della Norma UNI-EN 689/97.

I lavoratori esposti a polveri di legno duro devono indossare mezzi di protezione delle vie respiratorie di tipo FFP2, quando le misurazioni ambientali evidenziano una esposizione per quella lavorazione superiore al 50% del valore limite d'esposizione (> 2,5 mg/m<sup>3</sup>); è comunque raccomandabile promuoverne l'uso già quando l'esposizione personale è superiore a 0,1 mg/m<sup>3</sup>. I lavoratori esposti a polveri di legno duro devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e inseriti nel Registro degli esposti, anch'esso obbligatorio.

#### LE VERIFICHE

##### All'inizio di ogni turno di lavoro:

- controllare l'efficienza dei microinterruttori elettrici;
- controllare lo stato di integrità ed efficienza delle protezioni;
- controllare l'efficienza del pulsante di emergenza.

##### Con la periodicità raccomandata dal costruttore:

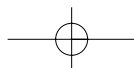
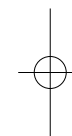
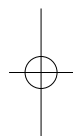
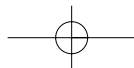
- controllare l'efficienza del sistema di frenatura: arresto totale dell'albero nel tempo max di 10 sec (salvo diverse indicazioni del costruttore).

##### Periodicamente:

- verificare la presenza delle alette anti-intrusione nel condotto di attacco dell'impianto di aspirazione; la loro assenza potrebbe rendere accessibile l'organo lavoratore.

#### I COMPORTAMENTI

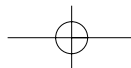
- Non lasciare la macchina accesa se non viene utilizzata;
- Quando si abbandona la macchina verificare che siano presenti tutti i ripari e che gli utensili siano protetti;
- Non eseguire regolazioni e manutenzioni con macchina in movimento;
- Non oliare o ingrassare parti della macchina con organi in movimento;
- Tenere l'area di lavoro sempre sgombra e priva di ostacoli;
- Evitare l'accumulo di polvere da legno sui piani di lavoro e sul pavimento;
- Non distrarsi durante la lavorazione e non fumare;
- Evitare di utilizzare le macchine in imperfette condizioni psicofisiche;
- Conoscere il manuale di istruzioni, che deve essere sempre a disposizione degli addetti alle macchine, e seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal costruttore;
- Utilizzare la macchina solo per gli usi previsti.





- 1) ripari interbloccati dei volani di rinvio della lama**  
Se il tempo di arresto dei volani è superiore a 10 sec. occorre anche il bloccaggio del riparo;
- 2) riparo regolabile della lama nella zona di taglio**  
La lama deve essere protetta su tutti e 4 i lati; un lato è apribile per consentire il cambio lama. Il riparo deve essere poter essere appoggiato al piano di lavoro;
- 3) pulsante di emergenza**  
Obbligatorio per le macchine predisposte per l'applicazione di un trascinatore amovibile;
- 4) fori per il fissaggio della macchina**
- 5) guida del pezzo**  
La fornitura della guida ribaltabile non è obbligatoria. Se il piano è inclinabile (inclinazione massima 20°) la guida deve essere posizionabile su entrambi i lati della lama;
- 6) attacco impianto di aspirazione**
- 7) spingitoio**
- 8) riparo fisso della lama**  
Nel caso di piano inclinabile.

# sega a nastro



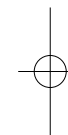
sega a nastro



la sicurezza della  
**mano**



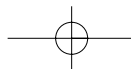
La protezione mobile della lama deve essere regolata il più vicino possibile al pezzo da tagliare. A seconda delle dimensioni del pezzo la guida deve essere utilizzata in posizione verticale o orizzontale in modo da non ostacolare l'abbassamento della protezione della lama a ridosso del pezzo. Se la guida non è ribaltabile utilizzare distanziatori fra guida e pezzo. Nei tagli molto più lunghi del piano di appoggio utilizzare supporti a rullo in entrata ed uscita per evitare improvvisi spostamenti del pezzo in lavorazione.

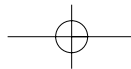


14



Quando si utilizza il piano di lavoro inclinato (massima inclinazione 20°) la guida deve essere collocata nella parte bassa per evitare lo scivolamento del pezzo.





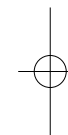
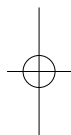
la sicurezza della  
**mano**



sega a nastro



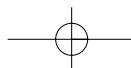
Per il taglio di pezzi di piccole dimensioni bisogna usare sempre l'apposito spintore fornito con la macchina per evitare di avvicinare troppo le mani alla lama.



15



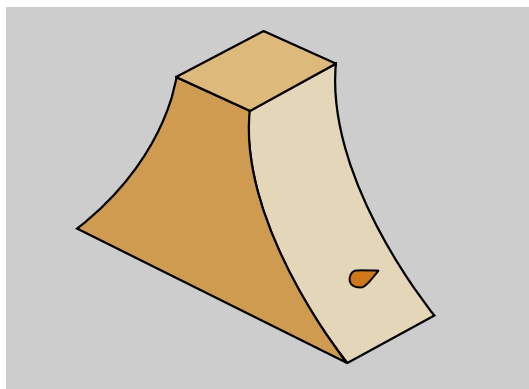
Per eseguire tagli in diagonale con piano di lavoro non inclinabile occorre utilizzare apposite maschere saldamente fissate al piano di lavoro.



sega a nastro

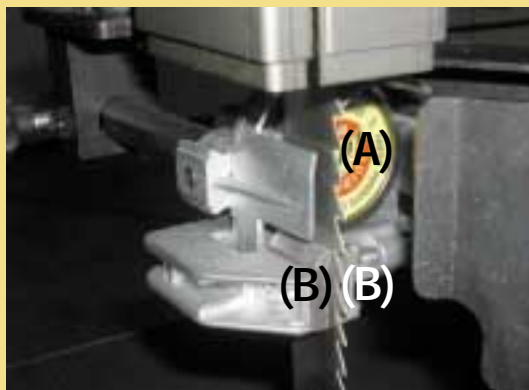


la sicurezza della  
**mano**



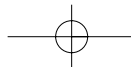
Il taglio trasversale di pezzi tondi deve essere effettuato assicurando il pezzo contro la rotazione per mezzo di appositi supporti (provvisi di punte) simili a quello in figura.

16



La rotella posteriore alla lama (A) ed i due guidalame laterali (B) vanno regolati in modo da sfiorare la lama senza toccarla al fine di evitare spostamenti laterali che potrebbero causarne la rottura.





la sicurezza della  
**mano**

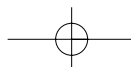
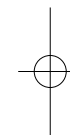
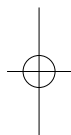


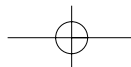
sega a nastro



Verificare e effettuare il giusto tensionamento della lama ed il suo corretto centraggio sul volano superiore. Il valore di tensionamento richiesto (funzione della larghezza della lama) è verificabile sulla targa e relativo indice.

17





sega a nastro



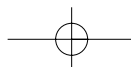
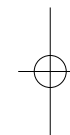
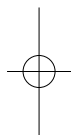
la sicurezza della  
**mano**

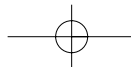
## VERIFICHE SPECIFICHE

### Ad inizio turno di lavoro:

- controllare lo stato della protezione regolabile della lama;
- controllare la pulizia dei volani e della lama;
- controllare lo stato di usura dei denti della lama; e la presenza di eventuali segni di rottura del nastro;
- ricordarsi di tensionare la lama verificandone il corretto assetto sui volani.

18





### 1) riparo degli azionamenti

Se l'utensile è raggiungibile dall'alloggiamento degli azionamenti, il riparo di accesso deve essere:

- a) interbloccato con il moto del motore dell'albero per tempi di arresto dell'albero entro i 10 secondi;
- b) interbloccato con bloccaggio del riparo per tempi di frenatura dell'albero superiore a 10 secondi;
- c) interbloccato, indipendentemente dal tempo di frenatura dell'albero se l'utensile non è raggiungibile.

### 2) fori di fissaggio a pavimento

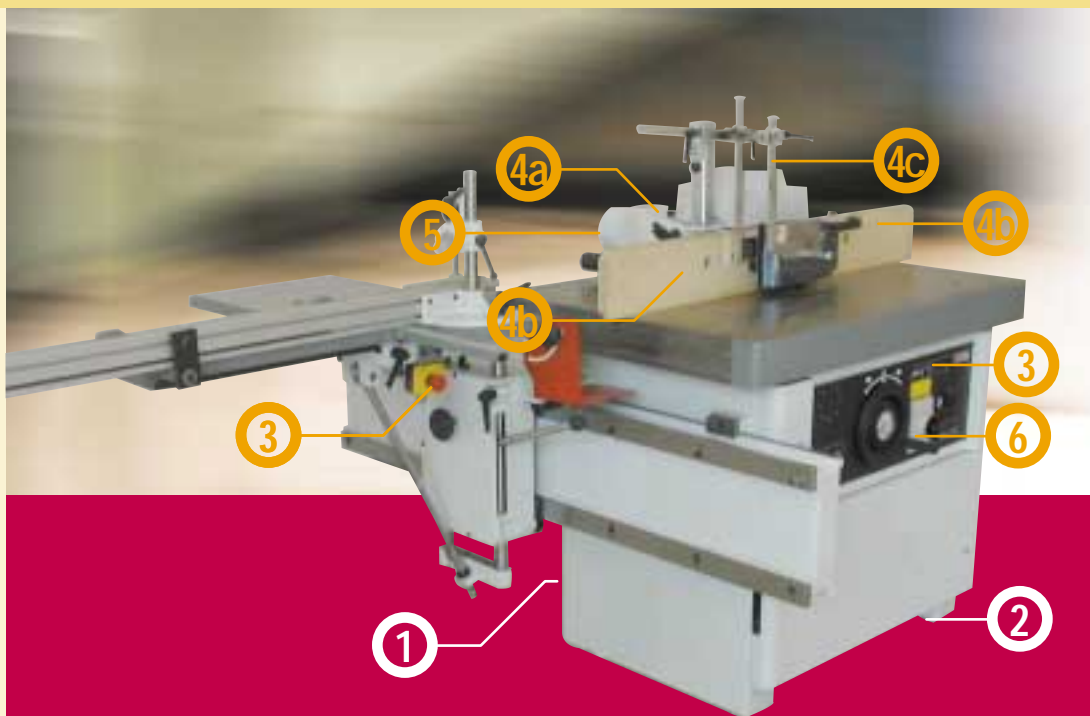
### 3) pulsanti di emergenza

### 4) protezione dell'utensile per la lavorazioni alla guida:

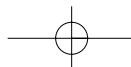
- a) cuffia che funge anche da convogliatore delle polveri;
- b) guide piane disposte verticalmente;
- c) pressori verticali ed orizzontali.

### 5) attacco impianto di aspirazione

### 6) indicatore della velocità di rotazione dell'albero



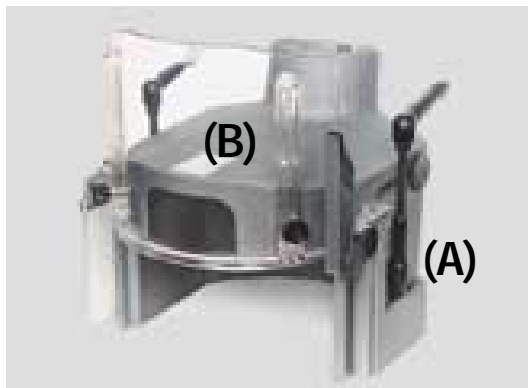
# toupie



toupie



la sicurezza della  
**mano**



### Protezioni dell'utensile per la lavorazione all'albero

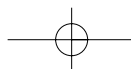
Cuffia costituita da:

- (A) ripari laterali regolabili trasversalmente rispetto al fronte del piano della macchina
- (B) schermo frontale regolabile in altezza.

20



La protezione va completata o da una lunetta integrata al dispositivo o da un supporto di appoggio completo di cuscinetto per il riferimento all'albero



la sicurezza della  
**mano**



**toupie**



### **Lavorazione all'albero**

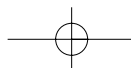
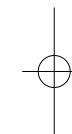
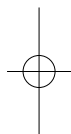
La cuffia di protezione, ed i relativi ripari, vanno posizionati in modo da rendere impossibile l'accesso all'utensile, inoltre utilizzare pressori a lunetta per garantire il giusto posizionamento del pezzo.



### **Lavorazioni alla guida**

Per tali lavorazioni, oltre a regolare la cuffia ed i relativi ripari, le guide devono essere avvicinate il più possibile all'utensile per ridurre al minimo il tratto scoperto, utilizzando eventualmente false guide o dispositivi alternativi.

21



toupie



la sicurezza della  
**mano**

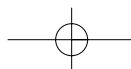


Posizionare i pressori verticale ed orizzontale, davanti all'utensile per impedire qualsiasi contatto con lo stesso.

22



Nelle lavorazioni di pezzi di dimensioni ridotte utilizzare sempre spintori anche costruiti in casa. Gli spintori devono essere in legno.



la sicurezza della  
**mano**

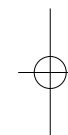
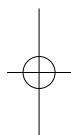


toupie



Nel caso di lavorazioni di scanalature interrotte si accresce enormemente il rischio derivante dal fenomeno del rifiuto del pezzo.

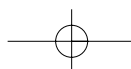
Per evitarlo è necessario utilizzare fermi di inizio/fine passata, regolabili e fissati alle guide o su piani aggiunti.

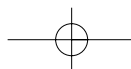


23



Nel caso di lavorazioni interrotte di pezzi corti e di costa non essendo possibile utilizzare gli spintori orizzontali e verticali è necessario far ricorso agli appositi spintori con maniglia.

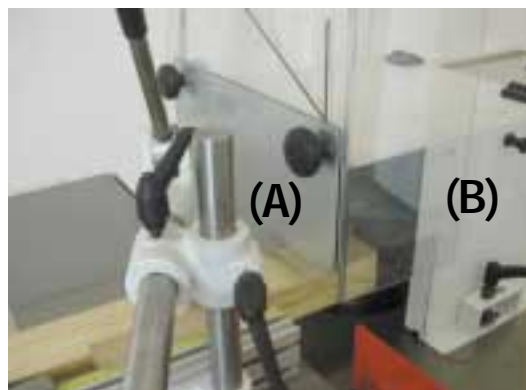




toupie



la sicurezza della  
**mano**

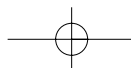


Le lavorazioni di tenonatura devono essere eseguite utilizzando la specifica cuffia di protezione dell'utensile regolabile perpendicolarmente alla direzione del moto del pezzo. La cuffia deve essere dotata di ripari regolabili sia frontalmente **(A)** che lateralmente **(B)** in modo da poter lasciare scoperto solo lo spazio necessario al passaggio del pezzo in lavorazione. La lavorazione deve essere eseguita obbligatoriamente con carro per tenonare, dotato di ripari fissi anteriore e posteriore, atti ad impedire il contatto con l'utensile.

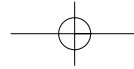
24



Il pezzo deve essere bloccato mediante pressori **(C)**.







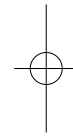
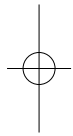
la sicurezza della  
**mano**



**toupie**



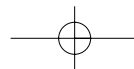
Per la lavorazione di pezzi sagomati  
utilizzare gli appositi accessori quali  
lunette

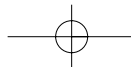


25



o maschere, reperibili in commercio  
o realizzate in proprio ma  
con lo stesso grado di sicurezza.





## VERIFICHE SPECIFICHE

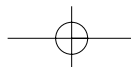
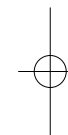
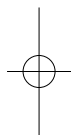
### All'inizio di ogni turno di lavoro:

- controllare lo stato di tutte le protezioni regolabili dell'utensile;
- controllare l'efficienza del dispositivo visivo della velocità selezionata;
- verificare l'integrità dell'utensile (stato di affilatura dei denti, rotture degli stessi e/o del corpo, svergatura del disco) ed accertarsi, mediante lettura dei dati impressi sul disco, della rispondenza alla norma EN 847.1;
- controllare che il diametro dell'u-

tensile non ecceda i limiti supportati dall'albero;

- controllare che l'utensile sia saldamente fissato sull'albero;
- controllare che l'utensile sia inserito correttamente rispetto al verso di rotazione prescelto;
- in funzione della lavorazione da eseguire, controllare lo stato di usura delle guide per la lavorazione alla guida o di quelle per la lavorazione all'albero;
- controllare che il numero di anelli sul piano utilizzati non ostacoli la discesa dell'utensile.

26



**1) cuffia di protezione del disco sega**

Se la lama è inclinabile la cuffia deve essere conformata in modo da assicurare la protezione del disco sega anche alla massima inclinazione;

**2) coltello divisore** regolato ad una distanza fra 3 ed 8 mm dalla lama;

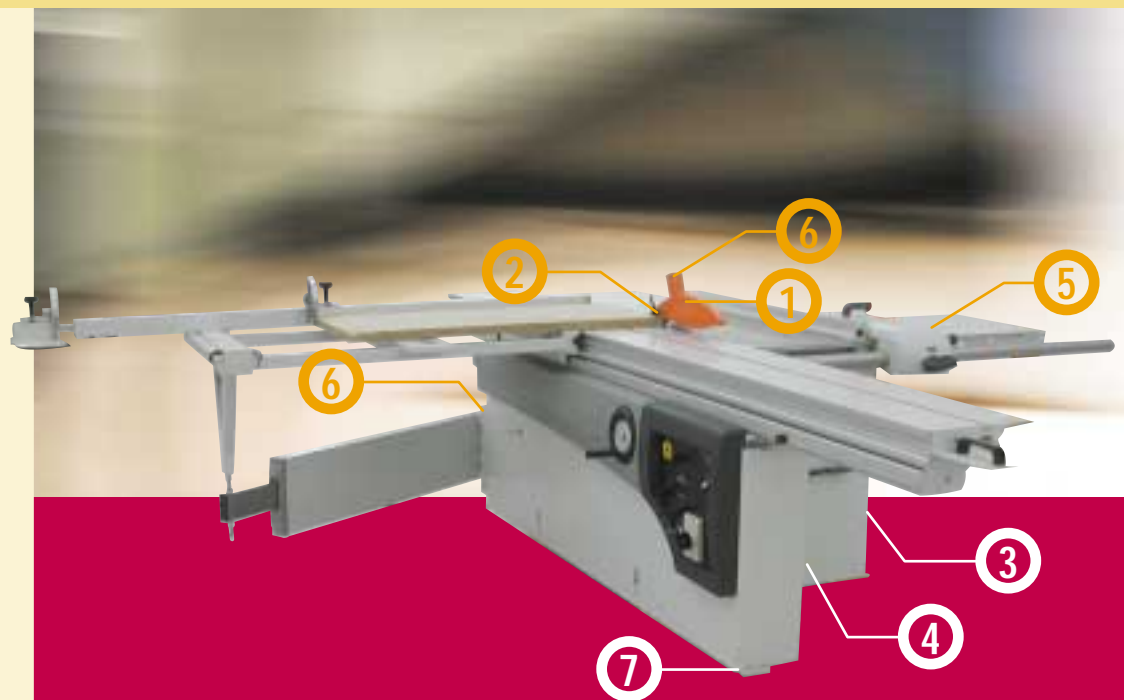
**3) riparo di protezione** degli organi di trasmissione del moto (può essere costituito da riparo fisso o mobile interbloccato);

**4) pulsante di emergenza** collocato in postazione operatore;

**5) guida** ribaltabile del pezzo;

**6) attacchi impianto di aspirazione**

**7) fori per fissaggio** della macchina a pavimento.



# sega circolare

## sega circolare la sicurezza della **mano**

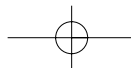


Le macchine con dischi di diametro superiore a 315 mm devono avere la protezione a cuffia montata su supporti separati dal coltello divisore.

28



Le macchine che montano dischi fino a 315 mm di diametro possono avere la cuffia di protezione del disco fissata sul coltello divisore.



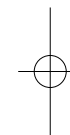
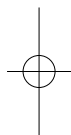
la sicurezza della  
**mano**



segacircolare



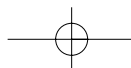
Se la macchina è dotata di incisori verificare che il riparo a cuffia sia sufficientemente lungo da coprire anche quest'ultimo.

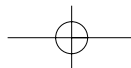


29



Regolare l'altezza del gruppo di taglio (disco sega, cuffia di protezione, coltello divisore) in modo che la cuffia possa assicurare la copertura dei denti del disco sega sia anteriormente che posteriormente. A tal fine l'altezza del gruppo taglio deve essere tale che il bordo inferiore della cuffia risulti parallelo al piano di lavoro in modo da appoggiarsi lungo tutta la sua lunghezza al pezzo in lavorazione.





## sega circolare la sicurezza della **mano**



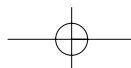
Prima di iniziare la lavorazione abbassare il riparo a cuffia che protegge il disco lavoratore fino al contatto con il pezzo in lavorazione.

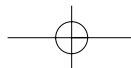
Al termine del taglio ricordarsi disgregare completamente il disco abbassando il riparo a cuffia fino al contatto con il piano di lavoro.

30



Nella lavorazione di pezzi di piccole dimensioni utilizzare l'apposito spintore per evitare di avvicinare le mani al disco sega.





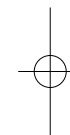
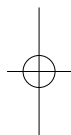
la sicurezza della  
**mano**



segacircolare



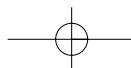
Nella lavorazione di pezzi di piccolo spessore la guida deve essere usata in posizione ribaltata per consentire l'abbassamento della cuffia fino al contatto con il pezzo.



31



La guida è utilizzabile in posizione verticale nella lavorazione di pezzi aventi spessore minimo simile alla sua altezza.



## sega circolare la sicurezza della **mano**



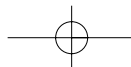
Nel taglio di tavolame in lungo per evitare rischi di proiezione del pezzo a seguito della richiusura del taglio è obbligatorio utilizzare il coltello divisore. Il coltello divisore deve essere posizionato ad una distanza dalla corona dentata compresa fra 3 e 8 mm.

32



Quando si devono tagliare pezzi piccoli e si ha necessità di spingere contro la guida occorre utilizzare spintori laterali.





la sicurezza della  
**mano**



**segacircolare**

### **Inoltre:**

se la macchina è dotata di carro a squadrare, il pezzo in lavorazione deve essere bloccato con il pressore. Nel taglio di pezzi lunghi e stretti sul carro a squadrare è necessario utilizzare l'appoggio terminale per mantenere fermo il pezzo e possibilmente uno spintore dotato di punte di bloccaggio.

Nella squadratura di tavole lunghe e strette in sequenza utilizzare dispositivi che allontanano gli sfridi dalla zona per evitare di doverli rimuovere con le mani avvicinandole pericolosamente al disco sega.

### **VERIFICHE SPECIFICHE**

#### **All'inizio di ogni turno di lavoro:**

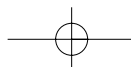
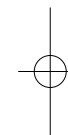
- verificare l'integrità del disco sega (stato di affilatura dei denti, rotture degli stessi e/o del corpo, svergatura del disco) ed accertarsi, mediante lettura dei dati impressi sul disco, della rispondenza alla norma EN 847.1

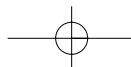
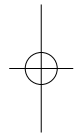
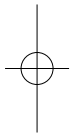
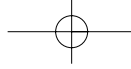
Non usare mai dischi sega di diametro inferiore o superiore a quello minimo e massimo indicati dal costruttore sul Manuale d'uso.

#### **Periodicamente:**

- controllare la presenza della targa contenenti i dati sulle dimensioni degli utensili utilizzabili;
- controllare la presenza della targa indicante i rapporti di velocità.

33





#### Protezione sotto il pianetto

**1) protezione superiore fissata al pianetto** (protegge la parte superiore della lama non interessata al taglio);

**2) protezione fissa bilaterale** dietro la sponda, a protezione dell'area di non taglio inferiore;

**3) protezione mobile a copertura bilaterale** della dentatura della lama.

La protezione deve segregare completamente il disco in posizione di riposo e aprirsi gradualmente ed automaticamente fino alla massima apertura in corrispondenza della posizione più bassa della lama.

Quando la macchina è usata come sega da banco, se la protezione mobile non assicura la completa copertura dei denti della lama, deve essere applicata una ulteriore protezione smontabile non interbloccata.

**4) attacco impianto di aspirazione** (gruppo troncatrice);

**5) guida del pezzo**

#### Protezione sopra il pianetto

**6) cuffia mobile non interbloccata** fissata al coltello divisore e dotata del riferimento della linea di taglio. **6a) invito anteriore** per facilitare l'introduzione del pezzo.

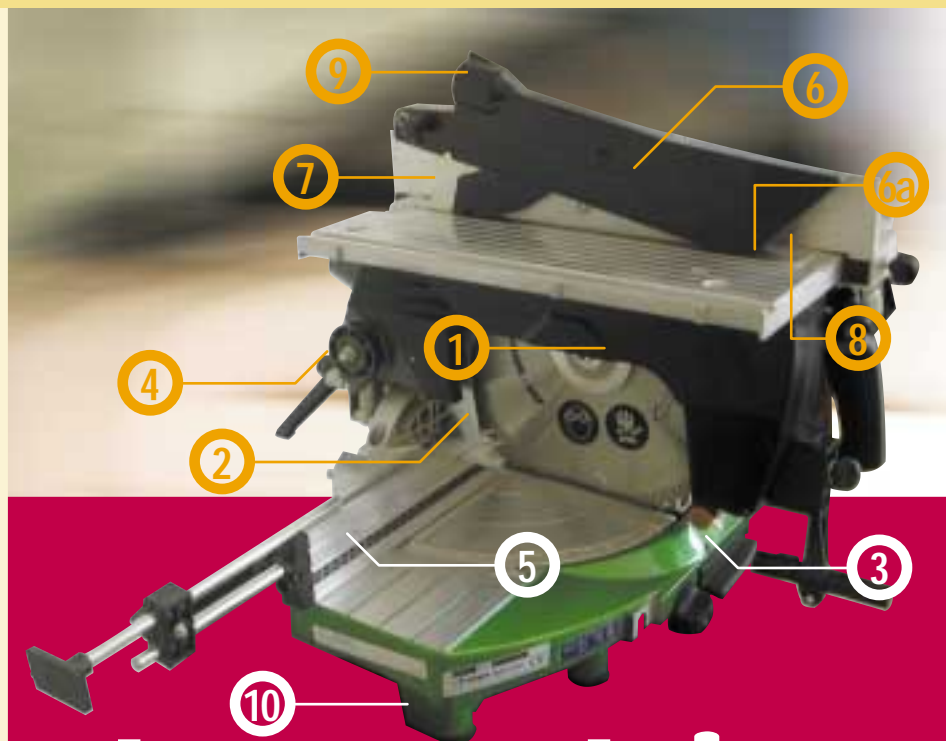
Quando la lama è posizionata alla massima altezza di taglio, il bordo inferiore della protezione deve essere parallelo al piano.

**7) coltello divisore** il coltello va regolato in modo che la sua parte più alta arrivi almeno all'altezza del disco sega e che la sua vicinanza al disco sega non sia inferiore a 3 mm o superiore a 8 mm;

**8) guide del pezzo**

**9) attacco impianto di aspirazione** (gruppo sega)

**10) fori di fissaggio al piano di appoggio**



# troncatrice con pianetto

troncatrice



la sicurezza della  
**mano**



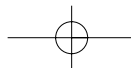
### USO COME TRONCATRICE

Il pezzo deve essere bloccato manualmente sul piano di appoggio e contro la guida posteriore. Non si può in alcun modo tagliare il pezzo non appoggiato contro le guide o, peggio, tenuto in mano. La mano che trattiene il pezzo non deve mai essere sulla linea di taglio.

36



Nei tagli di intestature a 90° per evitare che i rifili molto sottili si incuneino tra lama e guida posteriore creando pericolo per l'operatore (e danno alla macchina) è necessario che la parte di pezzo da asportare appoggi sempre alla guida.



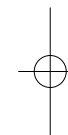
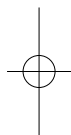
la sicurezza della  
**mano**



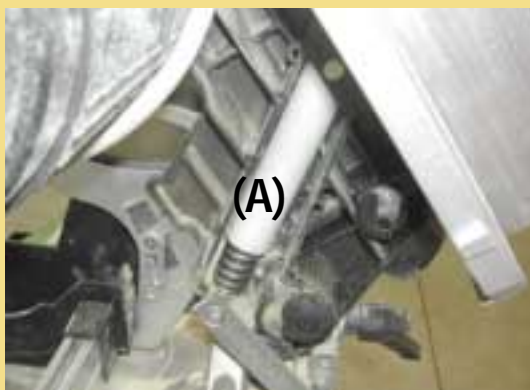
troncatrice



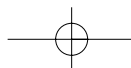
Anche nei tagli di intestature inclinate per evitare che i rifili molto sottili si incuneino tra lama e guida posteriore è necessario che la parte di pezzo da asportare appoggi sempre alla guida.



37



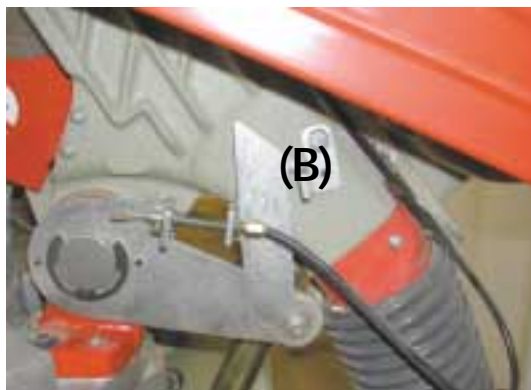
Quando non è utilizzato il gruppo sega deve rimanere fermo nella posizione di riposo; a tal fine: rilasciato, il gruppo sega deve ritornare automaticamente nella posizione di riposo (sollevato), tramite l'azione di una molla; **(A)**



troncatrice



la sicurezza della  
**mano**



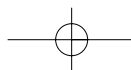
raggiunta tale posizione, il gruppo deve essere bloccato per mezzo dell'apposito sistema a gancio che impedisce l'accidentale abbassamento. **(B)**

A riposo il disco sega deve essere completamente segregato.

38

#### **Attenzione**

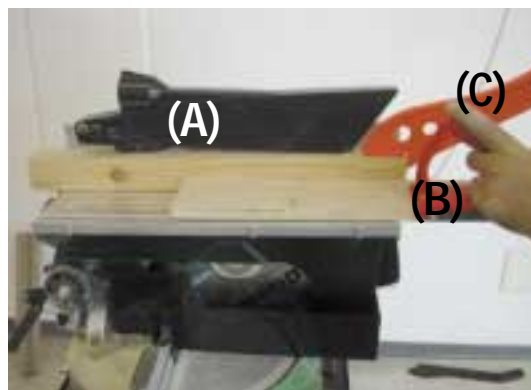
Nel taglio di pezzi di piccole dimensioni o disagiati da trattenere è necessario bloccare il pezzo con morse manuali o pneumatiche onde evitarne imprevisti spostamenti che potrebbero trascinare la mano a contatto con la lama. Quando la stabilità del pezzo non è garantita, ad esempio dalla sua particolare forma, occorre usare controsagome che ne assicurino il solido e sicuro appoggio.



la sicurezza della  
**mano**



**troncatrice**



### USO COME SEGA DA BANCO

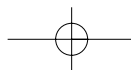
Regolare l'altezza di taglio della lama in modo che il riparo sia più basso (o al limite alla stessa altezza) del pezzo da tagliare.

La cuffia deve appoggiare sul pezzo in modo da segregare il disco **(A)**. Per rifilare pezzi di piccole dimensioni usare sempre lo spintore laterale **(B)** per mantenere il pezzo contro la guida e lo spintore longitudinale **(C)** per far avanzare il pezzo, evitando in tal modo di avvicinare pericolosamente le mani alla lama.

39



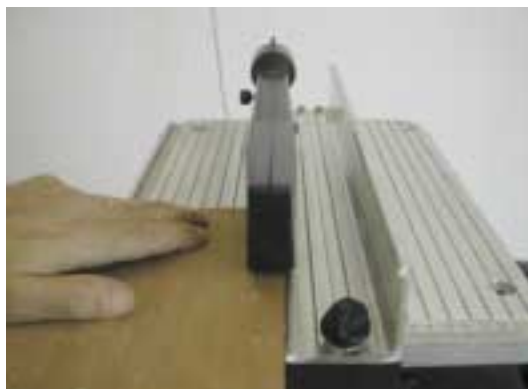
Non rimuovere mai gli sfridi con le mani ma usare esclusivamente lo spintore o un listello di legno.



troncatrice



la sicurezza della  
**mano**



Per il taglio di pezzi di piccoli spessori la guida va usata ribaltata in posizione bassa al fine di garantire l'appoggio della cuffia sul pezzo.

40

#### Attenzione

Non rimuovere mai il coltello divisore e assicurarsi che sia sempre regolato ad una distanza fra 3 ed 8 mm dal perimetro della lama.

#### VERIFICHE SPECIFICHE

##### All'inizio di ogni turno di lavoro:

- verificare l'efficienza del richiamo in posizione di riposo del gruppo motore lama.
- La verifica va eseguita prima di accendere la macchina portando il gruppo motore lama in posizione

tutto basso e dopo averlo lasciato, questo deve ritornare automaticamente e con forza in posizione tutto alto (protezione della lama completamente chiusa e bloccaggio automatico del gruppo);

- sostituire immediatamente le protezioni se dovessero risultare danneggiate (sia quelle per il modo troncatrice che quelle per il modo sega da banco).

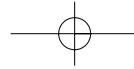
**Prima di eseguire qualsiasi lavoro**, accertarsi di avere a portata di mano sia lo spintore laterale che quello longitudinale e verificarne l'efficienza.



- 1) riparo degli organi di trasmissione del moto** (generalmente è un riparo fisso);  
**2) riparo dell'albero pialla e rulli di trascinamento**  
Il riparo deve essere collegato al microinterruttore di blocco con bloccaggio del riparo;  
**3) cappa di aspirazione**  
**4) pulsante di emergenza**  
Se la capacità di lavoro è superiore a 500 mm o l'avanzamento del pezzo è comandato separatamente ci deve essere un pulsante di emergenza anche sul lato uscita del pezzo,  
**5) fori di fissaggio al pavimento**



# pialla a spessore



piatta spessore

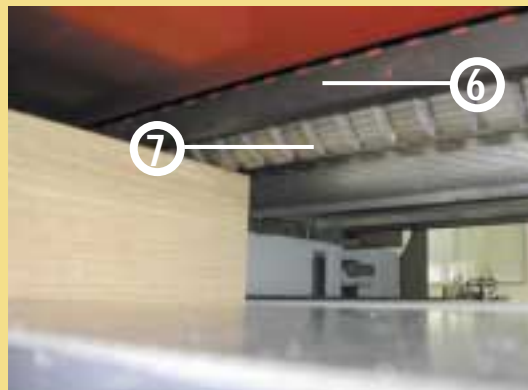


la sicurezza della  
**mano**

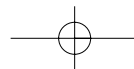


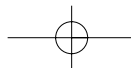
Rif. 2 Microinterruttore (a) di blocco alloggiato all'interno della macchina.

42



Per ridurre il fenomeno del rifiuto del pezzo sono presenti:  
**6) limitatore di passata;**  
**7) martelletti anti-ritorno.**

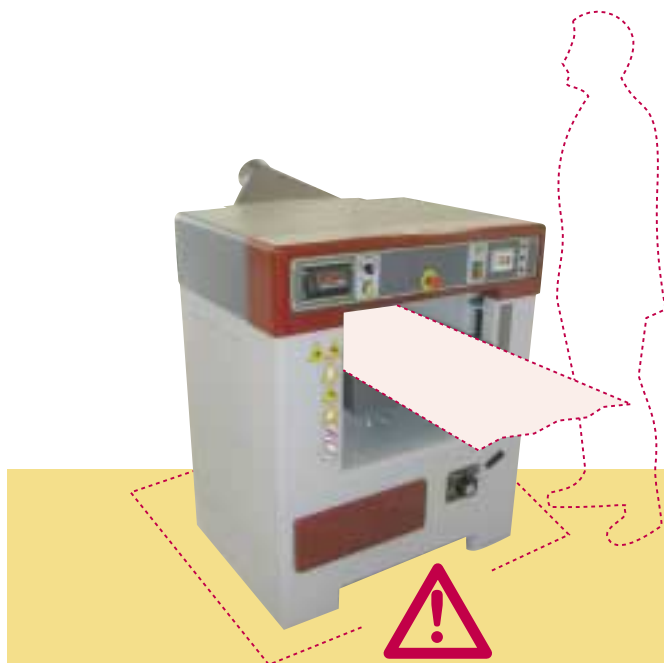




la sicurezza della  
**mano**



**pialla a spessore**



L'operatore deve assumere una posizione di lavoro rispetto alla macchina tale da risultare al di fuori della zona pericolosa per il fenomeno del rifiuto (area evidenziata in figura).

Non introdurre la mano nel vano di lavoro in quanto l'albero è accessibile.

#### **Attenzione**

Quando si montano i coltelli garantire che la sporgenza degli sessi dal corpo dell'albero non superi 1.1 mm.

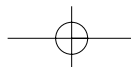
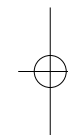
La verifica va fatta usando il calibro in dotazione alla macchina.

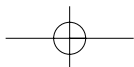
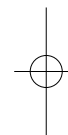
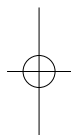
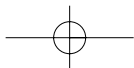
#### **VERIFICHE SPECIFICHE**

##### **Periodicamente:**

controllare l'integrità e la mobilità dei martelletti antiritorno.

43





**1) protezione dell'albero del tipo a ponte** posto davanti alla guida.

La protezione deve essere regolabile sia in altezza che orizzontalmente

**2) protezione dell'albero posta dietro la guida**

**3) guida del pezzo**

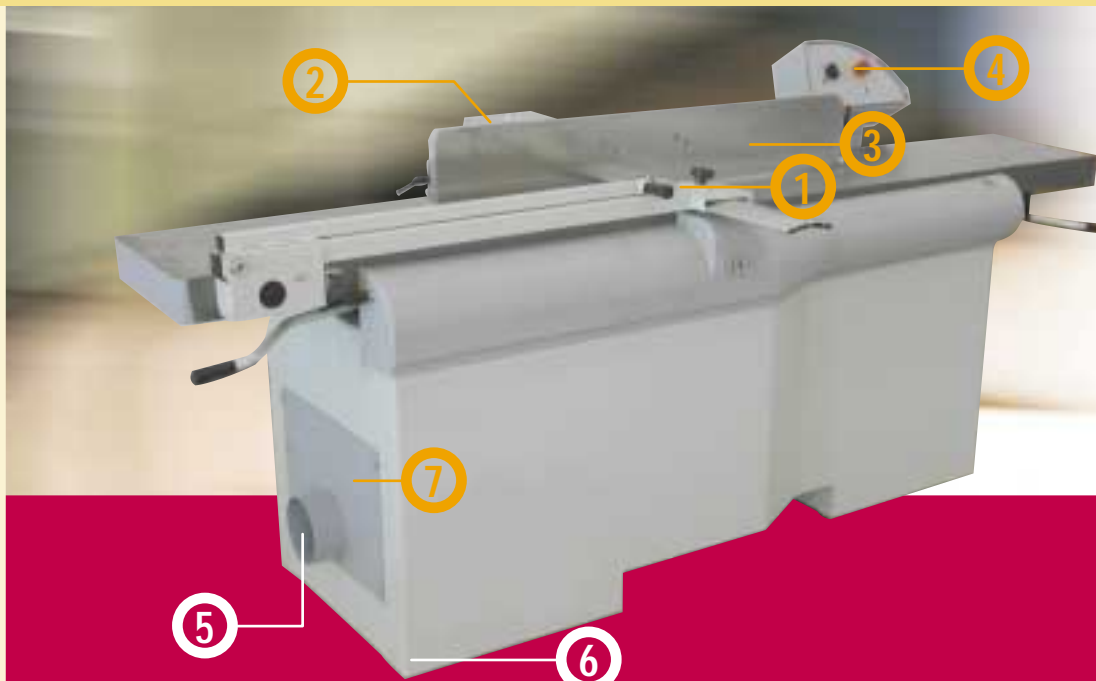
**4) pulsante di emergenza** (in postazione operatore)

**5) attacco impianto di aspirazione**

**6) fori per fissaggio a terra**  
**7) riparo fisso** di protezione degli organi di azionamento dell'albero pialla.

Se è montato il trascinatore, deve essere presente anche un interruttore di arresto separato per questo dispositivo.

Non è richiesto un secondo arresto di emergenza.



# pialla a filo

pialla a filo



la sicurezza della  
**mano**



Le lavorazioni di pezzi di spessore limitato (altezza < 75 mm) è raccomandato che vengano eseguite con la protezione a ponte appoggiata sopra il pezzo ed accostata alla guida.

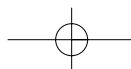
L'operatore spinge il pezzo in avanti e fa scorrere sul riparo una mano dopo l'altra scavalcandolo per seguire il pezzo in avanzamento.

46



Per la lavorazione di pezzi di spessore elevato (> 75 mm) è consigliato che la protezione a ponte sia accostata orizzontalmente al pezzo ed abbassata sul piano. Entrambe le mani dell'operatore devono agire sul pezzo.

**Nota:** per la descrizione dettagliata delle modalità di esecuzione delle lavorazioni, secondo quanto raccomandato dalle norme tecniche, si rimanda al cd-rom di cui si è già fatta menzione.



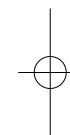
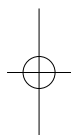
la sicurezza della  
**mano**



pialla a filo



L'operatore deve posizionarsi al di fuori dell'area evidenziata per evitare di essere colpito in caso di rifiuto del pezzo.

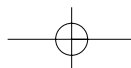


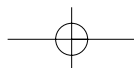
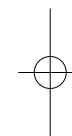
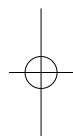
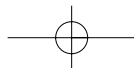
47



### VERIFICHE SPECIFICHE

Controllare periodicamente l'integrità delle fessure dei denti alle estremità dei piani per limitare la rumorosità della macchina.







**Predisposizione da pialla a filo:**

- 1) riparo fisso o interbloccato, di protezione degli organi di azionamento
- 2) protezione a ponte dell'albero davanti alla tavola
- 3) protezione dell'albero posta dietro la tavola
- 4) guida del pezzo
- 5) attacco impianto di aspirazione
- 6) bloccaggi del piano pialla a filo
- 7) pulsante emergenza pialla a filo
- 8) pulsante di emergenza pialla a spessore
- 9) fori di fissaggio a pavimento

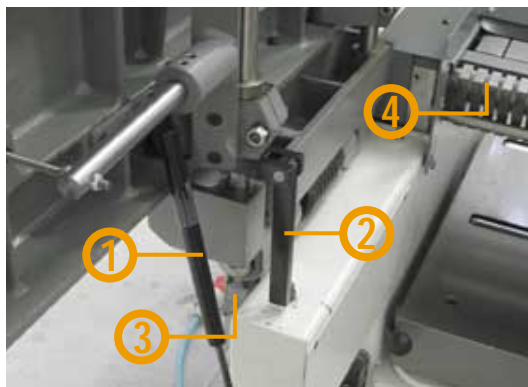


**combinata**  
**filo-spessore**

combinata



la sicurezza della  
**mano**

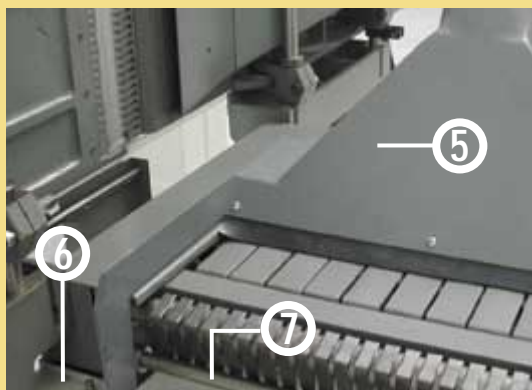


#### Predisposizione a pialla a spessore:

- 1) molla di spinta per l'apertura del piano pialla filo;
- 2) blocco meccanico del piano pialla filo in posizione di aperto
- 3) microinterruttore di tipo positivo che impedisce la partenza dell'albero finché la cuffia di aspirazione non venga chiusa
- 4) martelletti antirifiuto

Il riparo dell'albero, durante la lavorazione a spessore, è costituito dalla stessa cuffia di aspirazione di cui è dotata la macchina.

50



- 5) cuffia di aspirazione
- 6) microinterruttore interbloccato e dotato di bloccaggio della cuffia, azionato dalla stessa cuffia della pialla spessore e che ne abilita la messa in moto;
- 7) limitatore di passata

Modalità di uso e rischi delle lavorazioni: identiche a quelle delle singole macchine a cui si rimanda.

#### VERIFICHE SPECIFICHE

##### Periodicamente:

- verificare l'integrità delle fessure dei denti alle estremità dei piani per limitare la rumorosità della macchina;
- controllare l'integrità e mobilità dei martelletti antiritorno.



**1) protezione fissa** segregante la parte superiore della lama non interessata al taglio  
**2) protezioni regolabili anteriore e posteriore**, a protezione delle relative porzioni della lama interessate al taglio  
**3) protezione mobile a copertura bilaterale** della dentatura della lama. Tale protezione può indifferentemente essere realizzata come indicato in figura (a movimento automatico)

oppure regolabile in altezza come quelle al punto 2  
**4) guida del pezzo in materiale truciolabile**  
**5) cappa di aspirazione**  
**6) leva di sblocco della testa** del gruppo di taglio  
**7) piano di lavoro in materiale truciolabile**  
**8) fori di fissaggio a pavimento**  
**9) fune di ritenuta della testa**  
**10) gancio di bloccaggio del gruppo sega** in posizione di riposo.

# sega radiale

sega radiale



la sicurezza della  
**mano**

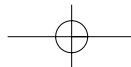


Il pezzo da tagliare va posizionato sul piano di lavoro, appoggiato accuratamente contro la guida posteriore e tenuto fermo saldamente con la mano. Regolare le protezioni registrabili in modo da sfiorare il pezzo in lavorazione al fine da rendere inaccessibile la lama. La mano che trattiene il pezzo non deve trovarsi sull'asse di taglio.

52



Situazione di pericolo per la posizione scorretta del pollice che attraversa l'asse di taglio. L'avanzamento del gruppo va eseguito afferrando la maniglia e tirandolo verso di sé avendo cura di procedere senza strappi per evitare fenomeni di sormonto sul pezzo e che possono causare improvvisi scatti verso l'operatore.



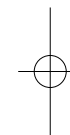
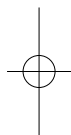
la sicurezza della  
**mano**



sega radiale



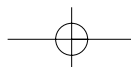
Non tentare di rimuovere i trucioli lasciati sul pezzo durante la fase di taglio prima di aver riportato il gruppo in posizione di riposo (disco sega completamente protetto).

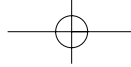


53



Le dimensioni del piano di lavoro devono essere tali che a fine corsa la lama rimanga completamente all'interno del piano stesso.





sega radiale

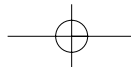
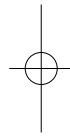
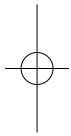


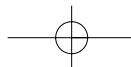
la sicurezza della  
**mano**



Quando non è utilizzata la sega deve essere collocata a fine corsa con la lama dietro la guida assicurandosi che sia bloccata in posizione tramite l'apposito gancio.

54





la sicurezza della  
**mano**



sega radiale

## VERIFICHE SPECIFICHE

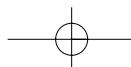
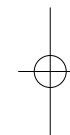
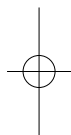
### Periodicamente:

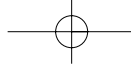
- controllare che la cuffia posteriore di raccolta dei trucioli sia correttamente posizionata rispetto alla direzione di lancio degli stessi;
- controllare che il gruppo sega resti agganciato, a riposo, al gancio predisposto allo scopo e che il dispositivo di trattenuta del gruppo espleti le sue funzioni. Per quest'ultima verifica, a macchina spenta e scollegata, afferrare la maniglia di manovra del gruppo e, dopo aver sganciato il fermo di bloccaggio, tirare di scatto con forza: il gruppo sega si deve bloccare immediatamente e, quando rilasciata la maniglia, deve ritornare automaticamente a riposo e riagganciarsi.

### Ad ogni turno di lavoro:

- verificare l'integrità del disco sega (stato di affilatura dei denti, rotture degli stessi e/o del corpo, svergatura del disco) ed accertarsi, mediante lettura dei dati impressi sul disco, della rispondenza alla norma EN 847.1;
- non usare mai dischi sega di diametro inferiore o superiore a quello minimo e massimo indicati dal costruttore sul Manuale d'uso;
- verificare sistematicamente l'integrità della guida posteriore di appoggio del pezzo e, se necessario, sostituirla immediatamente.

55





la sicurezza della  
**mano**

