

# "FRESATRICE (TOUPIE)"

## Scheda tecnica per il Datore di Lavoro o Responsabile S. P. P.

Gli infortuni sulla fresa hanno queste caratteristiche:

- ▶ sono ancora relativamente frequenti
- ▶ determinano lesioni gravissime
- ▶ sono facilmente prevenibili adottando i moderni apprestamenti preventivi

Per evitarli, il Datore di Lavoro deve:



verificare che la macchina sia dotata degli apprestamenti di sicurezza necessari (vedi più avanti)



formare il lavoratore sui rischi e le modalità per farvi fronte



addestrare il lavoratore al corretto utilizzo della macchina e degli strumenti ausiliari (guida bassa e spingitoio)



controllare che il lavoratore abbia capito le istruzioni operative e vigilare che le esegua.

### GLI INFORTUNI SI POSSONO EVITARE?

Sì. Le interviste degli infortunati hanno, infatti, permesso di:

- ▶ ricostruire quando e con che modalità la mano è entrata in contatto con la fresa
- ▶ dimostrare che l'infortunio si sarebbe evitato adottando dispositivi di sicurezza molto semplici.

### COME SI POSSONO EVITARE?

Elenchiamo l'attività svolta dall'infortunato immediatamente prima di entrare in contatto con la lama e quindi la soluzione corrispondente.

#### Problema

Gli infortuni accadono durante la lavorazione, per perdita della presa o scivolamento della mano sul pezzo, a causa di vibrazioni, oscillazioni, ribaltamento, bruschi movimenti del pezzo o vero e proprio "rifiuto" del pezzo.

#### Soluzione

Il rischio si riduce con i seguenti accorgimenti:

- regolare la velocità di rotazione all'albero (giri/min) sui valori ottimali in relazione al diametro della fresa e alla velocità di taglio (m/sec), al tipo di legno o materiale legnoso in lavorazione (a velocità troppo alte esiste pericolo di esplosione della fresa; mentre a velocità troppo basse quello di "rifiuto del pezzo"). Utilizzare allo scopo l'apposito diagramma, da affiggere in prossimità della macchina (esempio riportato a pagina seguente)
- assicurare la continuità delle superfici di appoggio orizzontale e verticale (per evitare che il pezzo si "impunti" contro qualche bordo), lasciando sporgere il solo tratto di utensile interessato alla lavorazione.

Si tratta di:

- utilizzare gli anelli di riduzione del foro per il passaggio dell'albero attraverso il piano di lavoro
- realizzare la continuità tra le due semiguide mediante una guida integrale, ad esempio del tipo "a barrette regolabili" o autocostruita (tavoletta applicata alle due semiguide)
- sostituire le frese "aperte" con frese "chiuse", dette "a limitazione di truciolo" (la sigla "MAN", impressa sull'utensile, indica che è adatto per l'avanzamento manuale). Per ridurre l'entità dell'eventuale rifiuto a valori non pericolosi, vanno scelte frese con proiezione radiale del bordo del tagliente intorno a 0,8 -1 mm.

Diametro dell'utensile (mm)																			
60																	31	38	
80		Pericolo cattive condizioni d'impiego														33	38	42	50
100									34	37	39	42	47	52	63				
120							35	38	41	44	47	50	57	63	75				
140							37	41	44	48	51	55	59	66	73	88			
160						38	42	47	50	54	59	63	67	75	84				
180				37	42	47	53	57	61	66	71	75	85						
200			37	42	47	52	59	63	68	73	79	84							
220			35	40	46	52	58	65	70	75	81								
250		37	39	46	52	59	65	73	79	85									
280	37	41	44	51	59	66	73	82											
300	39	44	47	55	63	71	79		Pericolo di esplosione										
320	42	47	50	59	67	75	84												
350	46	51	55	64	73	82													
380	50	56	60	70	80														
400	52	59	63	73	84														
420	55	62	66	77															
450	59	66	71	82															
		2 500	2 800	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	5 500	6 000	6 500	7 000	7 500	8 000	9 000	10 000	12 000		
		Velocità dell'albero (giri al minuto)																	

**Problema**

Infortuni avvenuti durante "tempi morti" di lavorazione per contatto accidentale con l'utensile (durante il prelievo del pezzo finito o da lavorare, durante la fase d'arresto dell'utensile, per scivolamento della mano sul piano di lavoro ecc.)

**Problema**

Infortuni avvenuti durante le fasi di registrazione/messa a punto della macchina ("battute di prova")

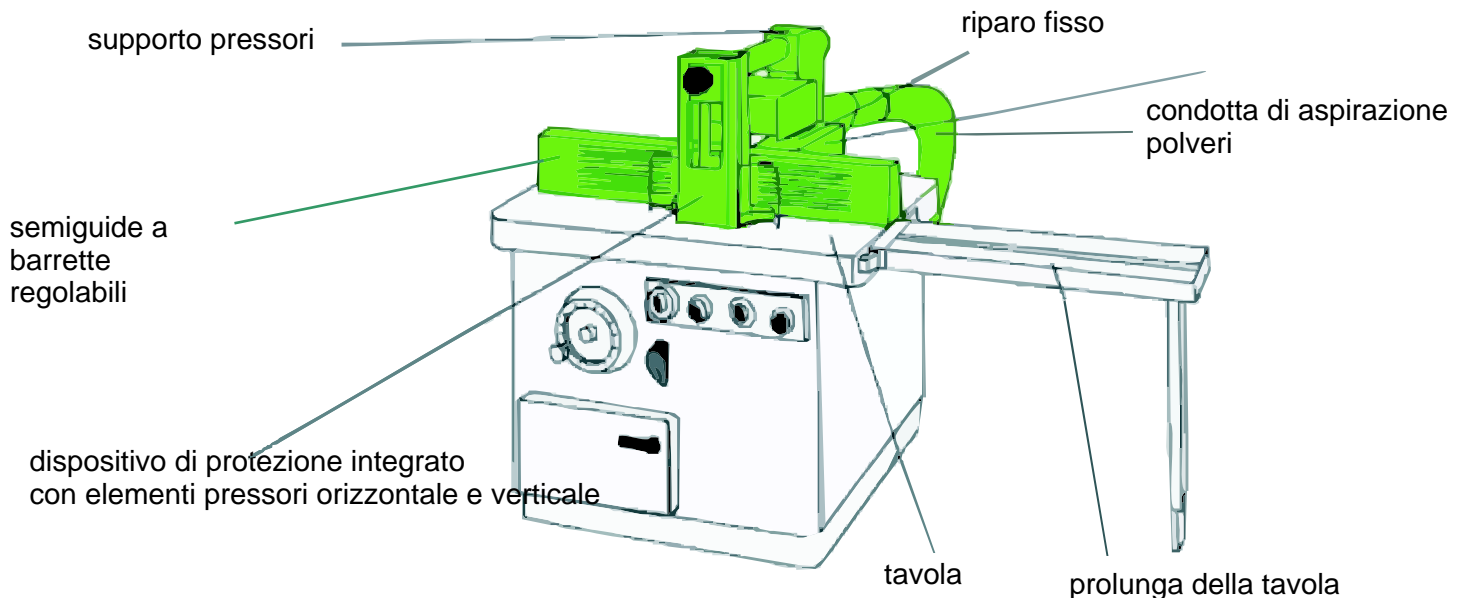
**Soluzione**

I dispositivi di protezione/pressione prima citati impediscono anche il contatto con l'utensile.

**Soluzione**

Il dispositivo di protezione integrato o il trascinatore meccanico/carrello di avanzamento sono utilizzabili e vanno impiegati anche durante le operazioni di messa a punto, regolazione ed effettuazione delle prove di lavoro. In alternativa per la battuta di prova utilizzare staffe portapezzo o appositi pezzi di prova (di grandi dimensioni, pesanti) **NON** i pezzi che saranno poi lavorati.

Nella figura sono riportati in verde gli apprestamenti di sicurezza. La zona a rischio è completamente protetta.



Per la **LAVORAZIONE ALLA GUIDA** va usato un dispositivo di protezione integrato, costituito da due elementi pressori (verticale e orizzontale) che mantengono premuto il pezzo contemporaneamente contro il banco e contro l'utensile. Si realizza in tal modo un "tunnel" protettivo entro cui viene fatto scorrere il pezzo. A fine passata va utilizzato un apposito spingitoio a scorrimento in piano ("a becchi") con impugnatura. In alternativa la lavorazione può essere svolta in sicurezza utilizzando il trascinatore meccanico/carrello di avanzamento




Per la **LAVORAZIONE ALLA GUIDA INTERROTTA** ("battuta cieca") che è tra tutte le lavorazioni quella dove più alto è il pericolo di rifiuto del pezzo, vanno applicate idonee battute trasversali (battute di ingresso e di uscita) saldamente fissate al piano di lavoro, preferibilmente non alla guida, ampie e robuste (la battuta di ingresso è di importanza fondamentale per contenere l'eventuale "rifiuto del pezzo"). Va utilizzato anche l'elemento pressore verticale del dispositivo di protezione integrato.


Per la **LAVORAZIONE ALL'ALBERO** va utilizzata la specifica cuffia di protezione. Preferibilmente vanno impiegate controsagome porta pezzo. Con pezzi sufficientemente larghi o già assemblati è possibile profilare il pezzo tenendolo direttamente con le mani. In questo caso va predisposto lo specifico elemento di appoggio pezzo in entrata.

## COME RIDURRE I RISCHI O RUMORE?

### Problema

Il lavoratore, durante la lavorazione, è esposto ad un livello di rumore mediamente compreso tra 82 e 95 dBA (Leq macchina) a seconda del modello di macchina, del tipo di legno e dello spessore delle tavole. L'esposizione quotidiana personale a rumore ( $L_{EX,8h}$ ) è molto variabile in funzione della dimensione aziendale e quindi dell'organizzazione del lavoro (i singoli operatori possono svolgere diverse mansioni, con esposizioni variabili nella giornata lavorativa o nell'arco della settimana).

  $L_{EX,8h}$  80 e 85 dBA (ditte piccole, minore specializzazione);

  $L_{EX,8h}$  85 e 90 dBA (ditte medie, maggior tempo di lavoro alle macchine).

### Soluzioni

- Evitare eccessive vibrazioni rumorose dei pezzi e degli utensili:
  - riducendo al minimo le sporgenze del legno dal piano di appoggio
  - posizionando correttamente l'utensile in modo che ci sia il minimo sbalzo possibile
  - utilizzando, dove è possibile, avanzamenti automatici (tipo trascinatore)
- Utilizzo di dischi ad elevato numero di taglienti in modo da poter diminuire la velocità periferica
- Curare l'affilatura delle lame (facilita il taglio e riduce la rumorosità)
- Separare la lavorazione da altre meno o non rumorose (es. assemblaggio), collocandole in un altro locale o con pannelli fonoisolanti/ fonoassorbenti preferibilmente fissati al pavimento
- Usare DPI (preferibilmente cuffie o archetti auricolari, da indossare quando necessario)
- In caso di nuovo acquisto, scegliere la macchina meno rumorosa consultando il libretto d'istruzioni e d'uso che accompagna obbligatoriamente la macchina e in cui deve essere riportato il

## COME EVITARE I RISCHI DI INALARE POLVERI?

### Problema

Il rischio di inalazione di polveri di legno è modesto perché la toupie emette principalmente particelle di grandi dimensioni. L'aspirazione va comunque assicurata per allontanare la polvere e per garantire il buon funzionamento della macchina. Le misurazioni dell'esposizione indicano che un'aspirazione efficiente assicura condizioni di conformità ai limite stabiliti dal D.Lgs. 81/08 ( $5 \text{ mg/m}^3$ ) e dall'ACGI H ( $1 \text{ mg/m}^3$ )

### Soluzioni

- Collegare la macchina all'impianto di aspirazione di stabilimento utilizzando per l'attacco i collettori circolari collocati sia sui sistemi di protezione per lavorazioni alla guida, sia sui sistemi di protezione per lavorazioni all'albero, che su quelli per lavorazioni di tenonatura. Per macchine con potenze superiori a 2,5 kW, è previsto anche un collettore sotto il piano
- Seguire le istruzioni per il collegamento della macchina, controllando, in particolare, il rispetto della portata e della velocità dell'aria raccomandata dal fabbricante.

Chiariti gli aspetti che il datore di lavoro deve garantire, su cui deve formare i lavoratori e vigilare, riassumiamo di seguito i principali requisiti di sicurezza previsti dalle più aggiornate Norme Europee per la fresatrice (toupie) che, pur non essendo obbligatori per tutte le macchine, costituiscono un riferimento che non può esser ignorato per le macchine marcate CE.

Lo schema che segue può essere usato per due scopi:

- ▶▶ verificare i possibili miglioramenti della sicurezza della macchina, modificandola quando la risposta è negativa;
- ▶▶ in caso di acquisto di nuove macchine (che dovrebbero possedere tutti i requisiti).

### LISTA DI CONTROLLO PER LA FRESATRICE (TOUPIE)

1.L'utensile dietro la guida è protetto con un riparo fisso collegato al supporto della stessa?	SI	NO
2.Tale riparo consente il cambio dell'utensile senza le necessità di rimuoverlo?	SI	NO
3.Le aperture di aspirazione sono provviste di inserti antintrusione?	SI	NO
4.La zona di lavoro dell'utensile è dotata di pressori verticali ed orizzontali per tenere il pezzo e conformati in modo da impedire il contatto con l'utensile?	SI	NO
5.I pressori sono regolabili senza l'ausilio di attrezzi?	SI	NO
6.Il sistema di supporto dei pressori consente il cambio dell'utensile o l'uso del trascinatore senza smontarli dalla macchina?	SI	NO
7.L'apertura fra le due semiguide è ridotta al minimo (falsa guida) per consentire anche in questa zona una superficie di guida continua?	SI	NO
8.La tavola è equipaggiata con una serie di anelli di riduzione del foro di uscita dell'albero?	SI	NO
9.Per lavorazioni alla guida interrotta, vengono utilizzate battute trasversali utili anche come dispositivo antirifiuto?	SI	NO
10.In questa lavorazione, per pezzi di piccole dimensioni, viene utilizzata una specifica staffa porta-pezzo?	SI	NO
11.Nella lavorazione curva la macchina è dotata di un riparo regolabile per evitare contatti con l'utensile?	SI	NO
12.Sono presenti dei dispositivi di guida del pezzo (riscontri fissi, inviti)?	SI	NO
13.Per i lavori di tenonatura, la macchina è equipaggiata con un carro mobile?	SI	NO
14.Il carro mobile è dotato di ripari fissati ad esso in modo da impedire l'accesso all'utensile sia alla fine del taglio sia durante la corsa di ritorno?	SI	NO
15.Il carro è dotato di un dispositivo di bloccaggio del pezzo?	SI	NO
16.La zona di non taglio dell'utensile è protetta con un riparo fissato alla macchina regolabile orizzontalmente in direzione perpendicolare all'avanzamento e dotato di sezioni regolabili sia lateralmente che superiormente?	SI	NO
17.La macchina è corredata di spingitoi?	SI	NO
18.La macchina è dotata di un supporto per la collocazione dello spingitoio?	SI	NO
19. Le cinghie e relative pulegge di trasmissione del moto sono protette mediante un riparo fisso o mobile interbloccato?	SI	NO
20.Il tempo di arresto dell'albero portautensili è minore di 10 s? (Se maggiore deve comunque essere minore del tempo di avviamento ed in ogni caso non maggiore di 30 s)	SI	NO
21.Nelle macchine con più di un attuatore è presente un comando per l'arresto di emergenza?	SI	NO
22.Nel caso la macchina sia provvista di una prolunga della tavola questa è dotata di un comando d'arresto di emergenza supplementare?	SI	NO
23.Sono presenti dei punti di fissaggio per qualunque dispositivo di sicurezza supplementare?	SI	NO
24) Vengono utilizzati utensili che realizzano la limitazione di spessore del truciolo? (Oltre a ridurre la possibilità di rifiuto del pezzo, provocano infortuni meno gravi).	SI	NO
25) Sulla macchina, è presente un diagramma per la scelta della velocità ottimale di taglio in relazione al diametro dell'utensile e alla velocità di rotazione dell'albero?	SI	NO