

2.4.15 Centro di lavoro

D. Lgs. 81/08 ALL. V e VI, DPR 459/96 ALL. I, UNI EN 12417:2003



Macchina utensile in cui il mandrino, orizzontale o verticale, è in grado di eseguire due o più processi di lavorazione (es. fresatura, foratura, alesatura) con un unico piazzamento del pezzo da lavorare, dotata di funzioni che consentono il cambio automatico degli utensili.

2.4.15.1 ELEMENTI DI PERICOLO

Contatto, schiacciamento, trascinarsi con organi pericolosi presenti nella zona di lavoro, cambio utensili, cambio pallet, sistema di rimozione trucioli.

La zona di lavoro del centro di lavorazione deve essere completamente protetta mediante ripari fissi (vedi "Ripari fissi" in 2.2.3.2) o ripari mobili interbloccati (vedi "Ripari mobili" in 2.2.3.2) con bloccaggio del riparo (vedi "Ripari mobili interbloccati con bloccaggio del riparo" in 2.2.3.2) se i movimenti pericolosi possono proseguire anche dopo l'apertura del riparo. A tale scopo può essere realizzata una recinzione perimetrale della macchina costituita con una combinazione di queste tipologie di riparo e di dispositivi di rilevamento della presenza di persone (barriere immateriali (vedi 2.2.5.3 "Barriere immateriali"), pedane sensibili (vedi 2.2.5.4 "Pedane sensibili"), ecc.).

Particolare attenzione deve essere posta in caso di accesso dell'operatore nelle zone ove avvengono operazioni automatizzate di:

- Cambio utensile;
- Cambio pallet;
- Rimozione trucioli;

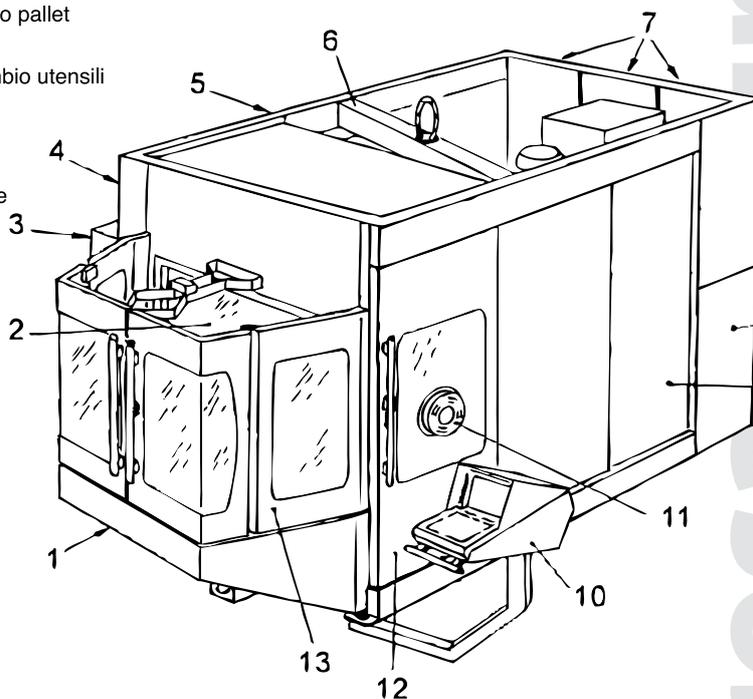
L'accesso deve sempre avvenire in condizioni di sicurezza per l'operatore. Se è necessario accedere a queste zone pericolose, mentre i movimenti sono attivi, devono essere immediatamente ed automaticamente introdotte misure alternative di sicurezza, come ad esempio riduzione della velocità o comandi ad azione mantenuta.

Una attenta valutazione deve essere fatta nel caso siano presenti sulla macchina o in prossimità di questa pozzi o pozzetti di ispezione o piattaforme elevate per l'operatore.

Protezione realizzata con ripari fissi e ripari mobili interbloccati

Legenda

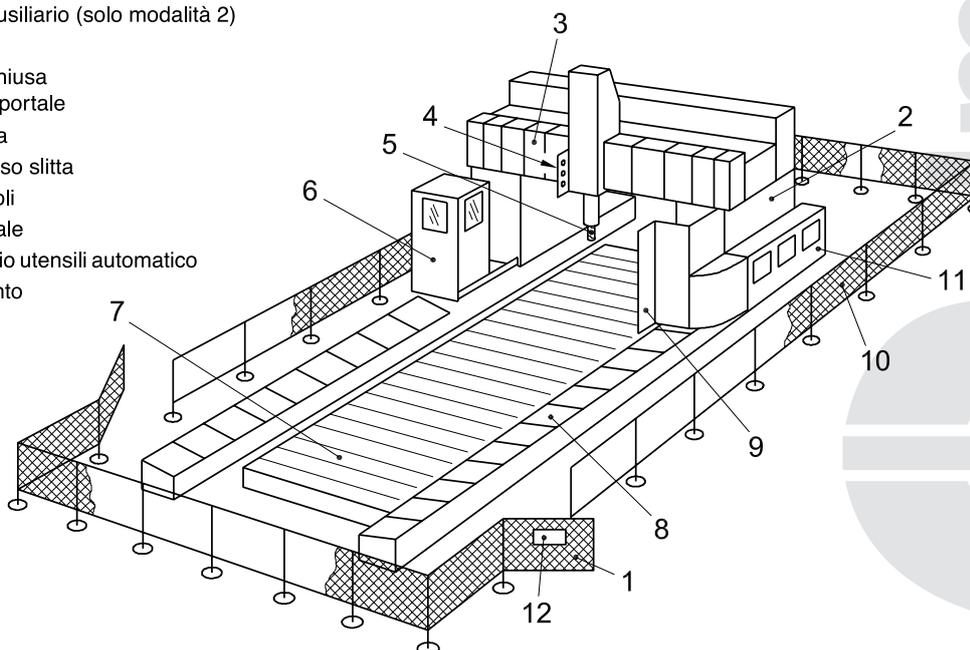
- 1 Stazione di messa a punto
- 2 Finestra rotante per il dispositivo di cambio pallet
- 3 Trasportatore trucioli
- 4 Finestra di controllo del dispositivo di cambio utensili
- 5 Finestra di controllo del caricatore utensili
- 6 Traversa per il trasporto della macchina
- 7 Porta per la manutenzione posteriore (unità idraulica, pneumatica, di lubrificazione centrale, ventola motore)
- 8 Porta dell'armadio
- 9 Porta per la manutenzione
- 10 Pannello di comando
- 11 Finestra di controllo rotante
- 12 Apertura scorrevole all'area di lavoro
- 13 Porta pieghevole frontale



Protezione realizzata con recinzione perimetrale

Legenda

- 1 Cancelli di accesso
- 2 Portale mobile
- 3 Coperture di acciaio telescopiche
- 4 Comando portatile ausiliario (solo modalità 2)
- 5 Fresa
- 6 Stazione operativa chiusa su tre lati, corse con portale
- 7 Piano della macchina
- 8 Coperture sul percorso slitta
- 9 Deviatore sfridi/trucioli
- 10 Recinzione perimetrale
- 11 Dispositivo per cambio utensili automatico
- 12 Cartelli di avvertimento



2.4.15.1A RECINZIONE PERIMETRALE

I ripari che costituiscono la recinzione perimetrale devono avere una altezza minima di 1,4 metri, essere collocati ad una adeguata distanza di sicurezza dalla zona pericolosa (vedi 2.2.4 "Distanze di sicurezza") e non devono lasciare spazi maggiori di 300 mm verso il pavimento.

I ripari posti a protezione della zona di lavoro devono essere in grado di contenere o impedire la proiezione di sfridi, trucioli, fluidi lubro refrigeranti e altre parti che possono essere proiettate verso l'operatore. La resistenza dei ripari deve essere adeguata alla tipologia della lavorazione tenendo conto della velocità massima del mandrino, del diametro utensili, della massa degli inserti, della distanza tra utensili e riparo, della tipologia e dimensione materiale lavorato, ecc.

2.4.15.1B ESCLUSIONE DELL'INTERBLOCCO DEI RIPARI NEL DISPOSITIVO PER IL CAMBIO UTENSILE

Se sono necessari movimenti di cambio utensile con i ripari interbloccati aperti, l'esclusione dell'interblocco del riparo deve avvenire tramite apposito selettore a chiave (vedi 2.2.6.5 "Selettore modale di funzionamento"). L'esclusione dell'interblocco deve immediatamente attivare le seguenti funzioni di sicurezza:

- I movimenti di cambio utensile devono essere possibili tramite un dispositivo di comando ad azione mantenuta, nel caso si debba comandare un unico movimento, o tramite un dispositivo di comando a due mani nel caso si debbano comandare movimenti continui;
- La velocità deve essere ridotta (cioè 15 m/min per pericolo d'urto; 2 m/min per pericolo di schiacciamento, cesoiamento o intrappolamento) oppure comandata da una distanza di sicurezza dalle parti pericolose della macchina.

Dall'interno di questa zona non devono essere accessibili parti pericolose e l'operatore deve essere protetto contro il rischio di proiezione di trucioli o fluidi lubrorefrigeranti, in caso contrario la lavorazione deve arrestarsi.

2.4.15.1C ESCLUSIONE DELL'INTERBLOCCO DEI RIPARI O DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA NELLA ZONA DEL CAMBIO PALLET O CAMBIO PEZZI.

Se si rende necessario l'accesso ai movimenti pericolosi dalla zona di cambio pallett, cambio pezzi, l'esclusione dell'interblocco dei ripari o dei dispositivi di sicurezza deve avvenire tramite apposito selettore a chiave (vedi 2.2.6.5 "Selettore modale di funzionamento"). L'esclusione dell'interblocco o dei dispositivi di sicurezza deve garantire che i movimenti pericolosi avvengano:

- Con un dispositivo di comando ad azione mantenuta (vedi 2.2.6.2 "Azione mantenuta") ed uno di consenso se il movimento è del tipo intermittente;
- Con un comando a due mani (vedi 2.2.5.2 "Comando a due mani") se invece è necessario un movimento continuo.

2.4.15.1D ESCLUSIONE DELL'INTERBLOCCO DEI RIPARI NELLA ZONA DEL SISTEMA DI RACCOLTA TRUCIOLI.

Se si rende necessario l'accesso al sistema di raccolta trucioli mentre questo è in movimento, l'esclusione dell'interblocco dei ripari deve avvenire tramite apposito selettore a chiave (vedi 2.2.6.5 "Selettore modale di funzionamento"). L'esclusione dell'interblocco deve garantire che i movimenti pericolosi del sistema di raccolta trucioli avvengano alle seguenti condizioni:

- Deve essere azionato un dispositivo di comando ad azione mantenuta (vedi 2.2.6.2 "Azione mantenuta");

- Deve essere presente un dispositivo di arresto d'emergenza (vedi 2.2.6.4 "Arresto d'emergenza") nelle immediate vicinanze;
- Deve essere presente un cartello d'avvertimento che indichi l'area pericolosa dello scarico del sistema di raccolta dei trucioli

Dall'interno di questa zona non devono essere accessibili parti pericolose e l'operatore deve essere protetto contro il rischio di proiezione di trucioli o fluidi lubrorefrigeranti, in caso contrario la lavorazione deve arrestarsi.

2.4.15.1E POZZETTI

Se sono presenti pozzetti in prossimità della macchina, questi devono essere coperti (per esempio da griglie a pavimento) o protetti con parapetto alto almeno 1 metro dal piano di calpestio.

Se il pozzetto viene aperto o reso accessibile occorre collocare attorno ad esso, ad una distanza di circa 1 metro dal bordo una catena (rossa/bianca, nera/gialla) con un cartello di avvertimento.

Se è necessario accedere ai pozzetti per scopi di osservazione, manutenzione o regolazione, l'entrata nel pozzetto deve avvenire mediante cancelli di accesso interbloccati (vedi "Ripari mobili" in 2.2.3.2) che impediscono il movimento della macchina in modalità automatica e se necessario, attivano la modalità "Messa a Punto" (vedi 2.4.15.2B).

2.4.15.1F PIATTAFORME DI LAVORO

Se sono presenti piattaforme di lavoro queste devono avere i seguenti requisiti:

- Essere protette contro il rischio di caduta sia delle persone che vi transitano che di oggetti o materiale (ad esempio parapetto alto almeno 1 metro) se la piattaforma è posta ad una altezza maggiore ai 500 mm.
- Altezza utile per l'operatore (distanza tra piano di calpestio e parte sovrastante) di almeno 2100 mm, la larghezza libera almeno 600 mm, preferibilmente 800 mm;
- Garanzia di illuminazione e ventilazione adeguate;
- Presenza di agevoli mezzi di accesso e di abbandono anche in condizioni di emergenza;
- Dalla piattaforma non devono essere accessibili parti pericolose e l'operatore deve essere protetto contro il rischio di proiezione di trucioli o fluidi lubrorefrigeranti.

Contatto, schiacciamento, trascinamento con organi di trasmissione del moto

L'accesso agli elementi di trasmissione del moto (cinghie, catene, ingranaggi, pulegge, alberi) deve essere impedito mediante ripari fissi (vedi "Ripari fissi" in 2.2.3.2) o ripari mobili interbloccati (vedi "Ripari mobili" in 2.2.3.2).

2.4.15.2 ORGANI DI COMANDO

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 2.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale.

Modalità di funzionamento

Ogni macchina deve avere almeno due modalità di funzionamento:

- **Ciclo automatico;**
- **Messa a punto;**

con l'opzione di una terza modalità facoltativa:

- **Intervento manuale in condizioni operative limitate.**

La selezione della modalità di funzionamento deve avvenire mediante un selettore a chiave (vedi 2.2.6.5 "Selettore Modale") oppure tramite un codice di accesso e deve essere possibile solo dall'esterno della zona di lavoro. Qualunque sia la modalità selezionata deve sempre essere garantita la sicurezza dell'operatore addetto e delle altre persone eventualmente esposte.

2.4.15.2A CICLO AUTOMATICO

In questa modalità operativa tutti i ripari devono essere chiusi ed i dispositivi di protezione devono essere attivi.

2.4.15.2B MESSA A PUNTO

Se per effettuare le operazioni di messa a punto deve essere aperto un riparo mobile interbloccato o deve essere escluso un dispositivo di protezione, i movimenti della macchina devono poter avvenire solo alle seguenti condizioni:

- Movimento di un solo asse per volta con velocità massima di 2 m/min o con incremento massimo di 10 mm, comandato con:
 - un dispositivo di comando ad azione mantenuta (vedi 2.2.6.2 "Azione mantenuta");
 - un volante elettronico;
 - immissione dati manuale seguita da avvio del ciclo insieme a un dispositivo di consenso.
- La velocità di rotazione del mandrino deve essere tale che l'inerzia conseguente un comando di arresto non sia maggiore di 2 giri.
- La rotazione del mandrino deve essere avviata e mantenuta solo mediante uno dei mezzi seguenti:
 - un dispositivo di comando ad azione mantenuta (vedi 2.2.6.2 "Azione mantenuta");
 - un dispositivo di comando ed uno di consenso.
- Il meccanismo automatico per il cambio dell'utensile o del pezzo deve rimanere inibito.
- I movimenti del trasportatore dei trucioli, se accessibile, devono essere avviati e mantenuti solo mediante un dispositivo di comando ad azione mantenuta (vedi 2.2.6.2 "Azione mantenuta").

2.4.15.2C INTERVENTO MANUALE IN CONDIZIONI OPERATIVE LIMITATE

Questa modalità operativa consente l'utilizzo della macchina con comando manuale o con programma, mentre i ripari sono aperti oppure mentre i dispositivi di protezione sono esclusi e può essere utilizzata quando:

- Sono chiaramente definite le modalità e le caratteristiche del lavoro da eseguire;
- La lavorazione è affidata a personale qualificato;
- Il movimento degli assi singoli ha una velocità massima di 5 m/min;
- La velocità di rotazione del mandrino deve essere tale che l'inerzia, conseguente un comando di arresto, non sia maggiore di 5 giri;

- L'esecuzione di un programma deve essere avviata mediante un dispositivo di comando ed uno di consenso, quest'ultimo deve essere mantenuto per tutta la durata del programma.
- Le lavorazioni comandate manualmente si devono ottenere come segue:
 - La rotazione del mandrino deve essere avviata mediante un dispositivo di comando ed uno di consenso, quest'ultimo deve essere mantenuto per tutta la durata della lavorazione.
 - movimenti degli assi devono essere avviati e mantenuti mediante uno dei mezzi seguenti:
 - un dispositivo di comando ad azione mantenuta (vedi 2.2.6.2 "Azione mantenuta");
 - un volante elettronico;
 - immissione dati manuale seguita da avvio del ciclo insieme a un dispositivo di consenso.
- Il meccanismo automatico per il cambio dell'utensile o del pezzo deve rimanere inibito.
- I movimenti del trasportatore dei trucioli, se accessibile, devono essere avviati e mantenuti solo mediante un dispositivo di comando ad azione mantenuta (vedi 2.2.6.2 "Azione mantenuta").

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 2.3 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 2.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza.

Arresto di emergenza

Ogni macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 2.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore e che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza. Se sono presenti più postazioni in cui può essere presente un operatore (ad esempio la zona cambio utensili) anch'esse devono avere un comando di arresto di emergenza (vedi 2.2.6.4 "Arresto d'emergenza").

2.4.15.2D ARRESTO IN CONDIZIONI DI SICUREZZA

Sia in condizioni di arresto normale che di emergenza deve essere possibile comandare i movimenti degli organi rispetto a tutti gli assi della macchina (ad esempio per il rilascio di persone intrappolate).

2.4.15.3 ERGONOMIA

Posizionamento

La macchina deve consentire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

2.4.15.4 IGIENE DEL LAVORO

Emissioni

La macchina deve essere dotata di un idoneo impianto di aspirazione localizzata (vedi 3.6 "Impianti di ventilazione e aspirazione localizzata").

Rumore

Informarsi sul livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.

2.4.15.5 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Occhiali antinfortunistici (vedi 5.4 "Dispositivi di protezione degli occhi e del viso") possono essere omessi solo se i ripari proteggono completamente la zona di lavoro impedendo qualsiasi proiezione di materiale o fluido lubrorefrigerante verso l'operatore.



Guanti (vedi 5.6.4 "Guanti di protezione contro i rischi meccanici") contro il rischio meccanico e impermeabilizzati per la presenza di fluidi lubrorefrigeranti.



Scarpe antinfortunistiche (vedi 5.7 "Dispositivi di protezione dei piedi") con puntale di protezione (S1).



Protettori per l'udito (vedi 5.3 "Dispositivi di protezione dell'udito").

2.4.15.6 ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

2.4.15.7 AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 2.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 2.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco dei ripari (vedi 2.2.5.1 "Dispositivi di interblocco").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 2.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Assicurarsi che l'immissione e la pressione di fluidi lubrorefrigeranti siano quelle effettivamente necessarie alla lavorazione (per evitare il surriscaldamento e la formazione di fumi).
- Attivare l'impianto di aspirazione se le condizioni di lavoro ne hanno richiesto l'installazione.
- Ancorare in modo adeguato il pezzo da lavorare alla tavola.
- Accertarsi che non siano presenti chiavi, utensili e altri oggetti sulla tavola o in prossimità del pezzo in lavorazione.
- Indossare indumenti che non possano impigliarsi alle parti pericolose in movimento sulla macchina
- Non indossare sciarpe, collane, braccialetti, orologi, anelli, raccogliere e legare i capelli lunghi.
- Indossare i dispositivi di protezione individuale (DPI) indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Mantenere correttamente posizionati i ripari sulla macchina.
- Non manomettere o eludere i dispositivi di sicurezza. Se la loro disattivazione dovesse essere indispensabile ai fini di una specifica lavorazione, dovranno essere adottate immediatamente altre misure di sicurezza quali velocità di lavorazione molto lente, comandi ad azione mantenuta, ecc...
- Non lasciare mai la macchina funzionante senza controllo (allontanarsi dalla macchina solo a lavorazione ultimata o a macchina ferma).
- Effettuare i cambi pezzo solo dopo aver fermato o posto in condizioni di sicurezza la macchina.
- Effettuare operazioni di pulizia solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto
- Evitare di imbrattarsi mani e vestiario con fluidi lubrorefrigeranti (non indossare tute sporche o scarpe di tela, non pulirsi le mani sulla tuta, non conservare in tasca gli stracci sporchi); lavarsi spesso le mani (a fine lavoro, prima di mangiare, di andare in bagno e di mettersi i guanti).
- Contenere eventuali spandimenti di fluidi lubrorefrigeranti con appositi materiali o sostanze forniti dal datore di lavoro.

Dopo l'utilizzo

- Spegnerne la macchina.
- Riporre le attrezzature e gli strumenti di misura negli appositi contenitori.
- Lasciare pulita (da residui di lavorazione e fluidi lubrorefrigeranti) e in ordine la macchina e la zona circostante (in particolare il posto di lavoro).
- Ripristinare il funzionamento di ripari eventualmente disattivati.