

NORMA ITALIANA	Sicurezza delle macchine utensili Torni e centri di tornitura di grandi dimensioni	UNI EN 12478
		DICEMBRE 2003
	Safety of machine tools Large numerically controlled turning machines and turning centres	
CLASSIFICAZIONE ICS	25.080.10	
SOMMARIO	La norma specifica i requisiti e/o le misure per rimuovere i pericoli e limitare i rischi relativi a torni e i centri di tornitura a controllo numerico di grandi dimensioni per scopi generali, che sono progettati principalmente per lavorare metallo freddo.	
RELAZIONI NAZIONALI		
RELAZIONI INTERNAZIONALI	= EN 12478:2000 La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12478 (edizione novembre 2000) e tiene conto delle correzioni introdotte il 25 aprile 2001 e dell'errata corrige del maggio 2001 (AC:2001).	
ORGANO COMPETENTE	STANIMUC - Servizio Tecnico Autonomo Normalizzazione Italiana delle Macchine Utensili e Collaudi	
RATIFICA	Presidente dell'UNI, delibera del 16 ottobre 2003	

NORMA EUROPEA

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 12478 (edizione novembre 2000 con correzioni del 25 aprile 2001 + errata corrige AC:2001), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La traduzione è stata curata dall'UNI.

Lo STANIMUC, ente federato all'UNI, segue i lavori europei sull'argomento per delega della Commissione Centrale Tecnica.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione, per l'eventuale revisione della norma stessa.

INDICE

0		INTRODUZIONE	1
1		SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2		RIFERIMENTI NORMATIVI	1
3		TERMINI E DEFINIZIONI	3
	figura 1	Esempio di torni di grandi dimensioni.....	4
4		ELENCO DEI PERICOLI SIGNIFICATIVI	5
	prospetto 1	Elenco dei pericoli.....	7
5		REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA	12
	figura 2	Schema delle misure di sicurezza.....	17
6		INFORMAZIONI PER L'UTILIZZO	25
APPENDICE A (normativa)		MISURAZIONE DELL'EMISSIONE SONORA	29
APPENDICE ZA (informativa)		PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE	30
		BIBLIOGRAFIA	31

NORMA EUROPEA	Sicurezza delle macchine utensili Torni e centri di tornitura di grandi dimensioni	EN 12478
		NOVEMBRE 2000
EUROPEAN STANDARD	Safety of machine tools Large numerically controlled turning machines and turning centres	
NORME EUROPÉENNE	Sécurité des machines-outils Tours à commande numérique et centres de tournage de grandes dimensions	
EUROPÄISCHE NORM	Sicherheit von Werkzeugmaschinen Große numerisch gesteuerte Drehmaschinen und Drehzentren	

DESCRITTORI

ICS 25.080.10

La presente norma europea è stata approvata dal CEN il 6 luglio 2000.
I membri del CEN devono attenersi alle Regole Comuni del CEN/CENELEC che definiscono le modalità secondo le quali deve essere attribuito lo status di norma nazionale alla norma europea, senza apportarvi modifiche. Gli elenchi aggiornati ed i riferimenti bibliografici relativi alle norme nazionali corrispondenti possono essere ottenuti tramite richiesta alla Segreteria Centrale oppure ai membri del CEN.

La presente norma europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese e tedesca). Una traduzione nella lingua nazionale, fatta sotto la propria responsabilità da un membro del CEN e notificata alla Segreteria Centrale, ha il medesimo status delle versioni ufficiali.

I membri del CEN sono gli Organismi nazionali di normazione di Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

CEN

COMITATO EUROPEO DI NORMAZIONE

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Segreteria Centrale: rue de Stassart, 36 - B-1050 Bruxelles

© 2000 CEN

Tutti i diritti di riproduzione, in ogni forma, con ogni mezzo e in tutti i Paesi, sono riservati ai Membri nazionali del CEN.

PREMESSA

La presente norma europea è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 143 "Macchine utensili - Sicurezza", la cui segreteria è affidata all'SNV.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro maggio 2001, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro maggio 2001.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e UE, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante della presente norma.

Le organizzazioni che hanno contribuito alla preparazione della presente norma europea comprendono l'Associazione Europea del Fabbrikante CECIMO.

Le norme europee preparate dal CEN/TC 143 sono specifiche per le macchine utensili e completano le norme pertinenti di tipo A e B sull'argomento della sicurezza generale (vedere introduzione della EN 292-1:1991 per una descrizione delle norme di tipo A, B e C). L'appendice A è normativa.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

0

INTRODUZIONE

La presente norma è stata elaborata per essere una norma armonizzata che fornisca un mezzo per soddisfare i requisiti di sicurezza essenziali della Direttiva Macchine e dei regolamenti EFTA associati.

La presente norma europea è una norma di tipo C come definito nella EN 292:1991. I pericoli sono trattati nella misura indicata nello scopo e campo di applicazione della presente norma. Inoltre i torni devono essere conformi come appropriato alla EN 292:1991 parte 1 e 2 per pericoli che non sono trattati dalla presente norma.

I requisiti della presente norma europea riguardano i progettisti, i fabbricanti, i fornitori e gli importatori delle macchine descritte nello scopo e campo di applicazione.

La presente norma include anche le informazioni che il fabbricante deve fornire all'utilizzatore.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea specifica i requisiti e/o le misure per rimuovere i pericoli e limitare i rischi relativi a torni e centri di tornitura a controllo numerico di grandi dimensioni per scopi generali che sono progettati principalmente per lavorare metallo freddo come definiti in 3.1 e 3.2 e in seguito denominati come le "macchine".

La presente norma tratta tutti i pericoli pertinenti significativi che sono elencati in 4. La presente norma si applica a:

- torni e centri di tornitura verticali a controllo numerico di grandi dimensioni dotati di piastra di bloccaggio del pezzo con diametro esterno maggiore di 500 mm;
- torni e centri di tornitura con mandrino orizzontale a controllo numerico con una distanza tra i centri maggiore di 2 000 mm o che sono dotati di dispositivi di bloccaggio del pezzo con diametro esterno maggiore di 500 mm.

La norma si applica anche ai dispositivi ausiliari (per esempio per i pezzi, gli utensili, i dispositivi di bloccaggio del pezzo, i dispositivi di movimentazione e le apparecchiature di movimentazione dei trucioli, ecc.) che sono integrati nella macchina.

La presente norma si applica anche a macchine integrate in una linea di produzione automatica o in una cella di tornitura in cui il pericolo e i rischi derivanti sono comparabili a quelli di macchine che lavorano separatamente.

Quando sono coinvolti processi aggiuntivi, la presente norma può essere considerata come una base (vedere anche appendice bibliografia). La presente norma si applica ai torni CN con funzioni di lavorazione a comando manuale che sono trattati nella EN 12840:2000.

La presente norma si applica a macchine fabbricate dopo la data di pubblicazione della presente norma.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e vengono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 292-1:1991	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Basic terminology, methodology
EN 292-2:1991	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Technical principles and specifications
EN 292-2:1991/A1:1995	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Technical principles and specifications

EN 294:1992	Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zone being reached by the upper limbs
EN 349:1993	Safety of machinery - Dimensions gaps to avoid crushing of parts of the human body
EN 418:1992	Safety of machinery - Emergency stop equipment - Functional aspects - Principles
EN 547-1:1996	Safety of machinery - Human body measurements - Principles for determining the dimensions for openings for whole body access into machinery
EN 547-2:1996	Safety of machinery - Human body measurements - Principles for determining the dimensions required for access openings
EN 574:1996	Safety of machinery - Two hand control devices - Functional aspects - Principle for design
EN 614-1:1995	Safety of machinery - Ergonomic design principles - Terminology and general principles
EN 894-1:1997	Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - General principles for human interactions with displays and control actuators
EN 894-2:1997	Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Displays
EN 894-3:2000	Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Control actuators
EN 953:1997	Safety of machinery - Guards - General requirements for the design of fixed and moveable guards
EN 954-1:1996	Safety of machinery - Safety related parts of control systems - General principles for design
EN 982:1996	Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and components - Hydraulics
EN 983:1996	Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and components - Pneumatics
EN 1037:1995	Safety of machinery - Prevention of unexpected start up
EN 1050:1996	Safety of machinery - Principles of risk assessment
EN 1070:1998	Safety of machinery - Terminology
EN 1088:1995	Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection
EN 1550:1997	Safety of machinery - Safety requirements for the design and construction of work holding chucks
EN 1837:1999	Safety of machinery - Integral lighting of machines
EN ISO 14122-1:1996	Safety of machinery - Permanent means of access to machines and industrial plants - Choice of a fixed means of access between tow levels
EN ISO 14122-3:1996	Safety of machinery - Permanent means of access to machines and industrial plants - Stairways, stepladders and guard-rails
prEN ISO 14122-4:1999	Safety of machinery - Permanent means of access to machines and industrial plants - Fixed ladders
EN 12626:1997	Safety of machinery - Laser processing machines - Safety requirements
EN 12840:2000	Safety of machine tools - Manually operated turning machines
ENV 26385:1990	Ergonomic principles of the design of work systems

EN 60204-1:1992	Electrical equipment of industrial machines - General requirement
EN 60529:1991	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
EN 60825-1:1994+A11:1996	Safety of laser products - Equipment - Classification, requirements and user's guide (IEC 60825-1:1993)
EN ISO 3744:1995	Acoustics - Determination of sound power level of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essential free field over a reflecting plane
EN ISO 3746:1995	Acoustics - Determination of sound power level of noise sources using sound pressure - Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane
EN ISO 9614-1:1995	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity - Measurement at discrete point
EN ISO 11202:1995	Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Measurement method of emission sound pressure levels at the workstation and at other specified positions - Survey method in situ
EN ISO 11204:1995	Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Method requiring environmental corrections
EN ISO 11688-1:1998	Acoustics - Recommended practice for the design of low noise machinery and equipment - Planning

3

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma e in aggiunta ai termini e alle definizioni della EN 292:1991, della EN 418:1992 e della EN 1070:1998, si applicano i termini e le definizioni seguenti.

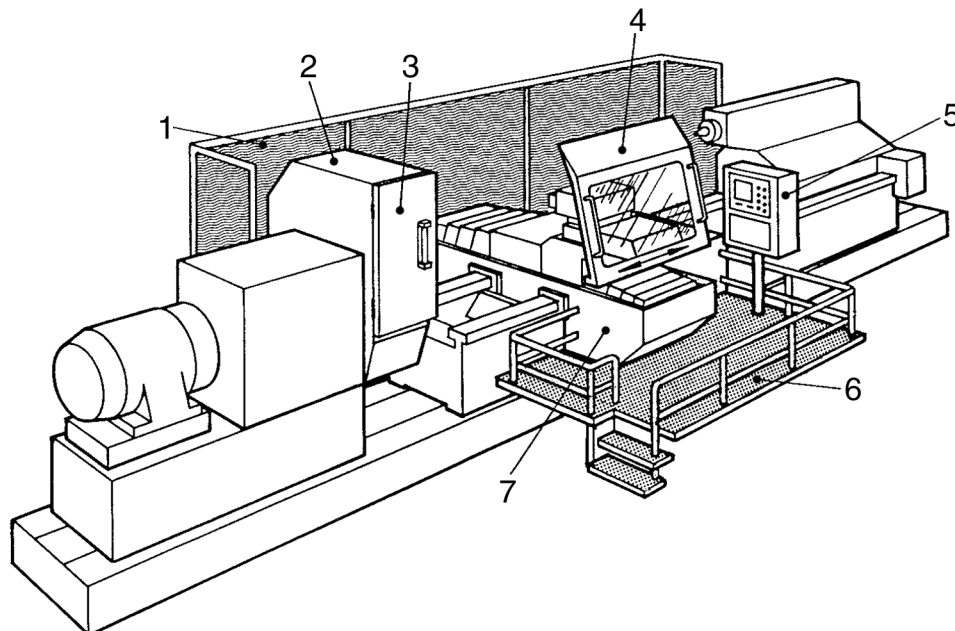
3.1

tornio a controllo numerico: Macchina utensile in cui il movimento principale è la rotazione del pezzo rispetto all'/agli utensile/i di taglio fisso/i e in cui l'energia di taglio è apportata dal pezzo e non dall'utensile. La presente macchina è controllata da un controllo numerico (CN) che fornisce una funzione automatica in conformità a 3.3.1.

figura 1 **Esempio di torni di grandi dimensioni**

Legenda

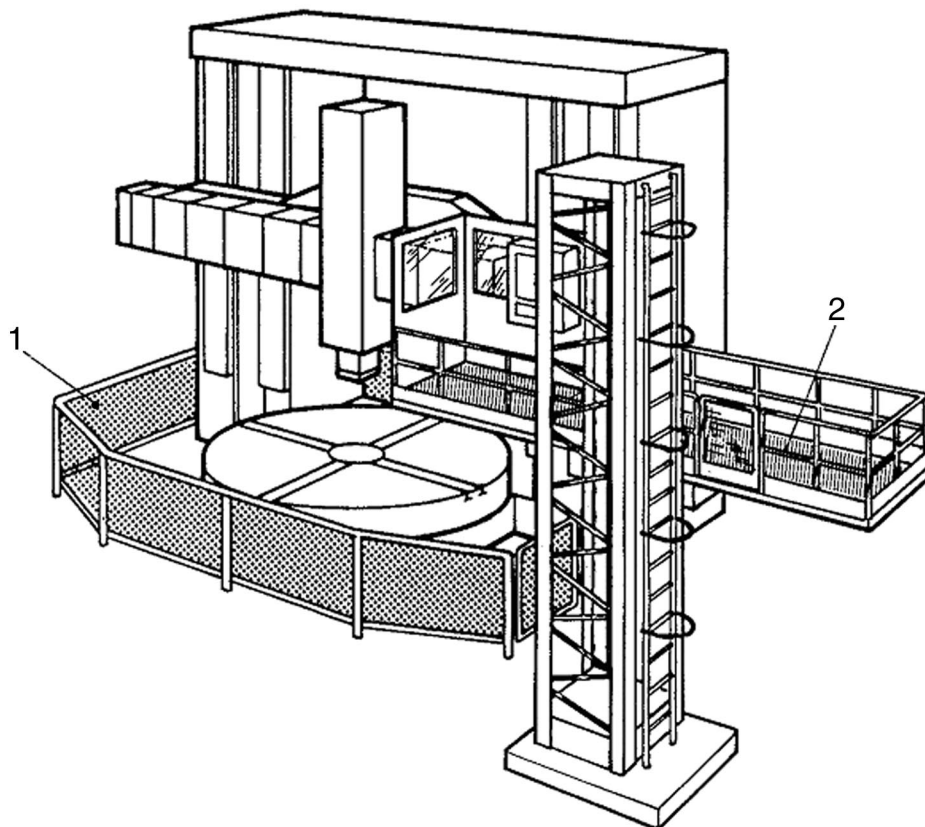
- | | | | |
|----|---|---|-------------------|
| 1 | Riparo posteriore | 5 | Quadro di comando |
| 2 | Riparo dell'autocentrante | 6 | Piattaforma |
| 3 | Porta d'accesso | 7 | Carrello |
| 4 | Riparo frontale | | |
| a) | Tornio orizzontale di grandi dimensioni | | |



a)

Legenda

- | | |
|----|---|
| 1 | Recinzione perimetrale |
| 2 | Piattaforma |
| b) | Tornio verticale di grandi dimensioni con piattaforma di lavoro |



b)

3.2 **centro di tornitura:** Tornio CN dotato di utensile/i motorizzato/i e della capacità di orientare il mandrino portapezzo attorno al suo asse. Questa macchina può disporre di caratteristiche aggiuntive come il cambio automatico degli utensili da un caricatore.

3.3 **modalità di funzionamento delle macchine**

Nota Le definizioni delle modalità del CN sono indicate sotto:

modalità del CN

Modalità di funzionamento del CN o del dispositivo di immissione dati in cui le immissioni sono interpretate come funzioni da eseguire.

a) modalità manuale del CN

Modalità non automatica del CN di una macchina in cui l'operatore la controlla senza l'utilizzo di dati numerici pre-programmati, per esempio mediante comando da pulsante o joystick.

b) modalità di immissione dati manuale

Immissione manuale di dati di programma nel CN.

c) modalità a blocco singolo

Modalità del CN in cui, all'avvio da parte dell'operatore, è eseguito un solo blocco di dati di comando.

d) modalità automatica

Modalità di CN in cui la macchina funziona secondo i dati di programma fino all'arresto da parte del programma o dell'operatore.

3.3.1 **modalità di lavorazione:** Il funzionamento automatico, programmato, sequenziale della macchina con la funzionalità di caricamento/scaricamento manuale o automatico del pezzo.

3.3.2 **modalità di impostazione della macchina:** Modalità in cui l'operatore esegue regolazioni per il processo di lavorazione successivo. La programmazione, le prove e il funzionamento manuale (motorizzato) non sequenziale della macchina.

Nota Questa modalità comprende per esempio il controllo della sequenza di programma, la misurazione della posizione dell'utensile e/o del pezzo (per esempio toccando il pezzo con una sonda di misurazione o con l'utensile).

3.4 **posizione dell'operatore:** Posizione/i in cui si trova l'operatore per azionare la macchina, per esempio vicino al quadro di comando principale.

3.5 **arresto operativo:** Funzione di arresto controllata che non toglie potenza agli attuatori della macchina e che inibisce un ulteriore movimento pericoloso della macchina.

3.6 **funzioni programmabili:** Funzioni degli equipaggiamenti elettronici a cui l'utilizzatore può accedere per apportare modifiche al programma.

3.7 **monitoraggio dell'accelerazione:** Sistema progettato per consentire di limitare l'accelerazione/decelerazione.

3.8 **finestra d'ispezione:** Finestra inserita in un riparo attraverso cui l'operatore può vedere la zona di lavoro o altre aree della macchina.

4 **ELENCO DEI PERICOLI SIGNIFICATIVI**

I pericoli significativi associati alla/e macchina/e sono stati identificati (vedere prospetto 1) in conformità ai procedimenti descritti al punto 5 della EN 292-1:1991 e della EN 1050:1996.

I requisiti e/o le misure di sicurezza per eliminare tali pericoli o per ridurre i rischi associati sono definiti al punto 5 della presente norma.

Nota Per macchine che presentano pericoli aggiuntivi o non sono conformi alla presente norma, nella EN 1050:1996 si può trovare una guida sulla valutazione dei rischi e nella EN 292-1:1991 e nella EN 292-2:1991 una guida sulle misure da adottare per l'eliminazione dei pericoli.

L'attenzione del progettista è concentrata sui pericoli che possono verificarsi durante la vita della macchina sia per l'operatore sia per altre persone che hanno accesso alla/e zona/e pericolosa/e per le condizioni di utilizzo previsto, incluso l'utilizzo improprio ragionevolmente prevedibile della macchina (vedere punto 3.12 della EN 292-1:1991). I pericoli per l'operazione di lavorazione o per operazioni che richiedono l'intervento da parte dell'operatore o di altro personale (per esempio regolazione, pulizia, manutenzione e riparazione). Un'analisi dei guasti di componenti della macchina inclusi i guasti nel/i sistema/i di comando fa parte della guida alla valutazione dei rischi su questo argomento ed è fornita nella EN 954-1:1996.

I pericoli significativi trattati dalla presente norma sono elencati nel prospetto 1. Si presta particolare attenzione ai pericoli che hanno a che fare con:

- eiezione di utensili, dispositivi di bloccaggio o pezzi o parti di essi inclusi i trucioli (vedere 17 nel prospetto 1);
- impigliamento o trascinarsi in parti in movimento della macchina, in particolare morsetti, dispositivi portapezzo, utensili e il pezzo (vedere 1.4 e 1.5 nel prospetto 1);
- taglio e schiacciamento tra le parti mobili e quelle fisse della macchina (vedere 1.1 e 1.3 nel prospetto 1);
- scivolamento, inciampo e caduta (vedere 19 nel prospetto 1).

Le principali zone pericolose sono:

- aree di lavoro con mandrino/i in movimento, componenti di bloccaggio del pezzo per esempio dispositivi di bloccaggio del pezzo, slitta/e, torretta/e, utensile/i, pezzo/i, apparecchiature di movimentazione trucioli (se integrate), ecc.;
- dispositivi di caricamento/scaricamento del pezzo inclusi gli alimentatori delle barre per le macchine a mandrino orizzontale;
- caricatori di utensili esterni e dispositivi per il cambio utensile;
- zona di scarico dei trucioli.

EN 1050 Riferimento N°	Pericoli	Appendice A della EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Situazione pericolosa	Norma di tipo B pertinente	Punto pertinente nella presente norma
			Parte 1: 1991	Parte 2: 1991			
Pericoli, situazioni pericolose ed eventi pericolosi							
1	Pericoli di natura meccanica generati da: - parti di macchine o pezzi in lavorazione, per esempio: a) forma; b) posizione relativa; c) massa e stabilità (energia potenziale di elementi che possono spostarsi sotto l'effetto della gravità); d) massa e velocità (energia cinetica di elementi in movimento controllato o non controllato); e) inadeguatezza della resistenza meccanica; - accumulo di energia all'interno della macchina causato per esempio da: f) elementi elastici (molle); g) liquidi e gas in pressione; h) effetto del vuoto.	1.3 1.5.3, 1.6.3	4.2 4.2	3.1, 3.2, 4 3.8, 6.2.2			
1.1	Pericolo di schiacciamento	1.3	4.2.1		Tra parti fisse e mobili incluso il bloccaggio dei pezzi (autocentrante o contropunta) e il caricatore utensili.	EN 294, EN 349, EN 574, EN 953, EN 1088	5.1.3, 5.1.7, 5.2.1.1, 5.2.1.3, 5.2.1.4
1.2	Pericolo di cesoiamento				Tra parti fisse e mobili incluso il caricatore utensili.	EN 294, EN 349, EN 574, EN 953, EN 1088	5.1.7, 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.4
1.3	Pericolo di taglio o sezionamento				Durante il movimento degli utensili, dal truciolo.	EN 294, EN 953	5.1.3, 5.1.7, 5.2.1.3, 5.2.4
1.4	Pericolo di impigliamento				Da parti in movimento inclusa l'alimentazione delle barre e il caricatore utensili.	EN 294, EN 953, EN 1088	5.1.1, 5.1.3, 5.1.7, 5.2.1.1, 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.1.6, 5.2.2, 5.2.4
1.5	Pericolo di trascinamento o di intrappolamento				Da parti in movimento.	EN 294, EN 953	5.1.1, 5.1.3, 5.1.7, 5.2.1.1, 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.1.6
1.6	Pericolo di urto				Da parti in movimento inclusa l'alimentazione delle barre e il caricatore utensili.	EN 294, EN 953, EN 1088	5.1.1, 5.1.3, 5.1.7, 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.6, 5.2.2

EN 1050 Riferimento N°	Pericoli	Appendice A della EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Situazione pericolosa	Norma di tipo B pertinente	Punto pertinente nella presente norma
			Parte 1: 1991	Parte 2: 1991			
1.7	Pericolo di perforazione o di puntura				Nella contropunta durante il bloccaggio e trattenimento dell'utensile.	EN 982	5.2.1.4, 6.2
1.9	Pericolo di iniezione o di eiezione di fluido ad alta pressione	1.3.2	4.2.1	3.8	All'erogazione del refrigerante.	EN 982, EN 953, EN 1088	5.2.1.2, 5.3.3
2	Pericoli di natura elettrica generati da:						
2.1	Contatto di persone con elementi in tensione (contatto diretto)	1.5.1, 1.6.3	4.3	3.9, 6.2.2	Negli equipaggiamenti elettrici durante la manutenzione.	EN 60204-1	5.3.2
2.2	Contatto di persone con elementi che entrano in tensione in condizioni di guasto (contatto indiretto)	1.5.1	4.3	3.9	Negli equipaggiamenti elettrici durante la manutenzione.	EN 60204-1	5.3.2
3	Pericoli di natura termica che causano:						
3.1	Bruciate, scottature o altre lesioni da possibile contatto di persone con oggetti o materiali a temperature estremamente elevate o estremamente basse, da fiamme o da esplosioni e anche per radiazioni da sorgenti di calore.	1.5.5, 1.5.6, 1.5.7	4.4		Con il truciolo caldo.		5.2.1.2, 6.2
4	Pericoli generati dal rumore che provocano:						
4.1	Perdita di udito (sordità), altri disturbi fisiologici (per esempio perdita d'equilibrio, perdita della conoscenza)	1.5.8	4.5	3.2, 4	Dal processo di taglio e dall'alimentazione delle barre.	EN ISO 3746, EN ISO 11202, EN ISO 3744, EN ISO 9614, EN ISO 11688-1	5.3.7, 6.2.5, 6.2.7
6	Pericoli generati da radiazioni						
6.1	Radiazioni a bassa frequenza, frequenze radio, microonde	1.5.10	4.7		Negli equipaggiamenti elettrici durante la manutenzione.		5.1.9, 5.3.2
6.5	Laser	1.5.12	4.7		Nelle apparecchiature laser durante la regolazione della lavorazione e la manutenzione.	EN 60825-1	5.3.8

EN 1050 Riferimento N°	Pericoli	Appendice A della EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Situazione pericolosa	Norma di tipo B pertinente	Punto pertinente nella presente norma
			Parte 1: 1991	Parte 2: 1991			
7	Pericoli generati da materiali e sostanze (e dai loro elementi costitutivi) lavorati o utilizzati dal macchinario						
7.1	Pericoli da contatto o inalazione di fluidi, gas, nebbie, fumi e polveri nocivi	1.1.3, 1.5.13, 1.6.5	4.8	3.3b, 3.4	Nel circuito dei fluidi da taglio durante la regolazione della lavorazione e la manutenzione.		5.3.1
7.3	Pericoli biologici o microbiologici (virus o batteri)	1.1.3, 1.6.5, 2.1	4.8		Nel circuito dei fluidi da taglio durante il caricamento/scaricamento e la manutenzione.		5.3.1, 5.3.4
8	Pericoli generati dall'inosservanza dei principi ergonomici nella progettazione del macchinario , come per esempio pericoli provocati da:						
8.1	Posture dannose o sforzo eccessivo	1.1.2d, 1.1.5, 1.6.2, 1.6.4	4.9	3.6.1, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.6	Nei dispositivi di comando e durante la movimentazione di pezzi, utensili e parti della macchina.	EN 614-1 e -2	5.1.2, 5.1.5, 5.3.3
8.2	Considerazione inadeguata dell'anatomia mano/braccio o piede/gamba	1.1.2d, 2.2	4.9	3.6.2	Al cambio del pezzo/utensile.	prEN 1005 da -1 a -4:1998	5.3.3
8.3	Mancato utilizzo dei dispositivi di protezione individuale	1.1.2e		3.6.6	Funzionamento/movimentazione manuale degli utensili durante la lavorazione delle barre.		6.2
8.4	Illuminazione locale inadeguata	1.1.4		3.6.5	Nel processo di taglio, durante la regolazione, la movimentazione/il posizionamento del pezzo	EN 1837	5.2.1.3.3
8.6	Errore umano, comportamento umano	1.1.2d, 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7	4.9	3.6, 3.7.8, 3.7.9, 5, 6.1.1	Presso il display CN, modalità di funzionamento, bloccaggio del pezzo.		5.1.6, 5.1.7, 5.2.1.1, 6.2
8.7	Inadeguata progettazione, posizionamento o identificazione dei comandi manuali	122		3.6.6, 3.7.8	Nella posizione dell'operatore.		5.1.2
8.8	Inadeguata progettazione o posizionamento delle unità di segnalazione visiva	1.7.1		3.6.7, 5.2			5.1.2, 5.1.6

EN 1050 Riferimento N°	Pericoli	Appendice A della EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Situazione pericolosa	Norma di tipo B pertinente	Punto pertinente nella presente norma
			Parte 1: 1991	Parte 2: 1991			
10	Avviamento inatteso, oltre-corsa/aumento di velocità inatteso (o disfunzioni simili) da:						
10.1	Guasto/malfunzionamento del sistema di comando	1.2.7, 1.6.3		3.7, 6.2.2	Guasto non rilevato del sistema di comando che causa il malfunzionamento, movimenti inattesi durante il cambio del bloccaggio utensile/pezzo.	EN 954-1	5.1.1, 5.1.9
10.2	Ripristino dell'erogazione di energia dopo un'interruzione	1.2.6		3.7.2	Durante la lavorazione, la regolazione.	EN 60204-1, EN 1037	5.1.10
10.3	Influenze esterne sugli equipaggiamenti elettrici	1.2.1, 1.5.11, 4.1.2.8		3.7.11	Nelle apparecchiature di comando CN durante la regolazione della lavorazione e la manutenzione.		5.1.9
12	Variazione nella velocità di rotazione degli utensili	1.3.6		3.2, 3.3	Durante la regolazione, la lavorazione.		5.1.8
13	Guasto nell'alimentazione di energia	1.2.6		3.7, 3.7.2	Malfunzionamento del comando con conseguente applicazione errata, guasto nel bloccaggio del pezzo e velocità eccessiva.	EN 60204-1	5.1.10
14	Guasto nel circuito di comando	1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.7, 1.6.3		3.7, 6.2.2	Guasto non rilevato del sistema di comando che causa il malfunzionamento, movimenti inattesi durante il cambio del bloccaggio utensile/pezzo.	EN 954-1	5.1.9
15	Errori di accoppiamento	1.5.4	4.9	5.5, 6.2.1	Durante il cambio del bloccaggio utensile, pezzo.		5.3.9, 6.2
16	Rottura durante il funzionamento	1.3.2	4.2.2	3.3	Durante la lavorazione.		5.2.1.2
17	Caduta o eiezione di oggetti o fluidi	1.3.3	4.2.2	3.3, 3.8	Al bloccaggio del pezzo, durante la lavorazione, all'alimentazione delle barre e refrigerante (pezzo, parte del truciolo di utensile).		5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.3.3, 6.2.5, 5.2.1.3.4
19	Scivolamento, inciampo e caduta di persone (relativi al macchinario)	1.5.15	4.2.3	6.2.4	Nelle fughe di refrigerante.		5.2.1.2, 5.3.4, 6.2

EN 1050 Riferimento N°	Pericoli	Appendice A della EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Situazione pericolosa	Norma di tipo B pertinente	Punto pertinente nella presente norma
			Parte 1: 1991	Parte 2: 1991			
21.1	Caduta di persone durante l'accesso alla oppure presso/dalla posizione di lavoro	3.2.1, 3.2.3, 3.4.5, 3.4.7			Durante la regolazione, la lavorazione.	prEN 12437 da -1 a -4	5.2.1.3.3
21.4	Pericoli di natura meccanica presso la posizione di lavoro: c) caduta di oggetti, penetrazione di oggetti	3.2.1, 3.4.4			Durante la lavorazione.	prEN 12437 da -1 a -4	5.2.1.3.3
21.6	Illuminazione inadeguata	3.1.2			Durante la lavorazione.	EN 1837	5.2.1.3.3
21.8	Rumore presso la posizione di lavoro	3.2.1			Durante la lavorazione.		6.2.7
35	Caduta di persone dal dispositivo di trasporto delle persone	1.5.15, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3			Durante la regolazione.	prEN 12437 da -1 a -4	5.2.1.3.3

5 REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA

I torni di grandi dimensioni devono essere conformi ai requisiti e/o alle misure di sicurezza del presente punto. Inoltre, la macchina deve essere progettata in conformità ai principi di cui al punto 5 e 6 della EN 292:1991 per pericoli pertinenti ma non significativi, che non sono trattati dalla presente norma.

Per una guida in relazione alla riduzione del rischio mediante progettazione, vedere punto 3 della EN 292-2:1991, e per le misure di protezione vedere punto 4 della EN 292-2:1991.

5.1 Sistemi di comando in generale

In aggiunta ai requisiti da 5.1.1 a 5.1.10 sottostanti, vedere punti 3, 3.7 e 3.10 della EN 292-2:1991.

5.1.1 Sicurezza e affidabilità dei sistemi di comando

Ai fini della presente norma, le parti relative alla sicurezza dei sistemi di comando stanno ad indicare l'intero sistema dall'attuatore iniziale (dispositivo di comando) o rivelatore di posizione al punto di entrata dell'attuatore o elemento finale, per esempio motore. Tali parti relative alla sicurezza dei sistemi di comando trattano le funzioni seguenti e devono soddisfare i requisiti delle categorie in conformità alla EN 954-1:1996:

- avvio e riavvio (categoria 1, vedere 5.1.3);
- arresto operativo (categoria 1, vedere 5.1.4);
- massima velocità del mandrino selezionata (categoria 2 o 3, vedere 5.1.8);
- arresto di emergenza (categoria 1 o 3, vedere 5.1.5);
- interblocco (categoria 1 o 3, vedere 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.5, 5.2.1.6, 5.2.2, 5.2.4);
- interblocco con bloccaggio del riparo (categoria 3, vedere 5.2.1.2);
- movimento degli assi (inclusa l'alimentazione a velocità ridotta) (categoria 2, vedere 5.1.8);
- comando dell'accelerazione/decelerazione (categoria 2, vedere 5.2.1.1.1);
- selezione modalità (categoria 1, vedere 5.1.7);
- azione mantenuta (categoria 3, vedere 5.1.7.2);
- bloccaggio del pezzo (categoria 1, vedere 5.2.1.1);
- cambio utensile (categoria 1, vedere 5.2.4).

Qualsiasi combinazione di parti relative alla sicurezza del sistema secondo categorie diverse in conformità alla EN 954-1:1996 che raggiunga almeno lo stesso livello di resistenza ai guasti è accettabile in conformità al punto 6.3 della EN 954-1:1996.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prova funzionale sulla macchina. Per i componenti, richiedendo al fabbricante la conferma della conformità alla norma pertinente.

5.1.2 Posizione dei comandi

I dispositivi di comando devono essere situati in conformità alla EN 894-1:1997, alla EN 894-2:1997 e alla EN 894-3:2000 ed essere conformi alla EN 60204-1:1992 (vedere 5.1.5).

I dispositivi di comando, inclusi l'interruttore di avvio, arresto, arresto d'emergenza e selezione della modalità, e i comandi ad azione mantenuta devono essere presenti sulla console operativa principale che deve trovarsi all'esterno della zona pericolosa, per esempio al di fuori della recinzione perimetrale o su una piattaforma operativa.

Nessun selettore di modalità o comando di avvio che avvia la modalità di lavorazione deve essere presente in alcun altro punto sulla macchina.

Possono essere presenti comandi per il funzionamento della macchina in modalità impostazione distanziati dalla console operativa principale, per esempio su un pensile. In alternativa essi possono essere presenti in console separate al di fuori della zona pericolosa.

Quando sono presenti comandi multipli per i movimenti della macchina in modalità impostazione, solo uno alla volta deve essere operativo.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e ispezione della macchina.

5.1.3

Avvio

Ai fini della presente norma, si ottiene la condizione di cui al punto 9.2.5.2 della EN 60204-1:1992 "Safeguard in place and functional" mediante la configurazione di interblocco richiesta in 5.2.1.3.

La funzione di avvio e di riavvio deve essere conforme alla categoria 1 della EN 954-1:1996. L'avvio delle varie funzioni della macchina dipende dalla modalità di funzionamento della macchina selezionata (vedere 5.1.7). La chiusura dei ripari mobili non deve risultare nel riavvio delle parti mobili della macchina tranne quando la chiusura del riparo è motorizzata, con il riparo provvisto di bordi sensibili.

Il mandrino portapezzo deve essere provvisto di mezzi per controllare la velocità di accelerazione/decelerazione (vedere 5.2.1.1.1).

L'avviamento inatteso di movimenti pericolosi, per esempio del mandrino o della piastra portapezzo, dell'albero cavo della contropunta, degli assi degli utensili, della torretta e dei dispositivi di bloccaggio del pezzo deve essere impedito in conformità al punto 6 della EN 1037:1995 quando i ripari mobili sono aperti.

La macchina può essere avviata o riavviata in modalità lavorazione solo quando i ripari sono chiusi e il dispositivo di avvio fornito a tale scopo è azionato (vedere punto 9.2.5.2 della EN 60204-1:1992).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.4

Arresto operativo

Una funzione di arresto operativo che è avviata mediante un dispositivo di arresto deve essere prevista per ogni modalità di funzionamento della macchina. Quando la funzione di arresto operativo è avviata, non occorre rimuovere l'alimentazione di energia ai motori di comando degli assi, all'attuatore del dispositivo portapezzo (per esempio autocentrante motorizzato) e all'apparecchiatura CN (categoria di arresto 2 in conformità al punto 9.2 della EN 60204-1:1992). Tuttavia, affinché l'energia rimanga collegata al comando del mandrino portapezzo, questo deve essere monitorato per rilevarne il movimento (vedere punto 6.4 della EN 1037:1995).

Le configurazioni di monitoraggio devono soddisfare la categoria 3 della EN 954-1:1996. La funzione di arresto operativo deve essere conforme alla categoria 1 della EN 954-1:1996. Quando la macchina è arrestata mediante l'arresto operativo, l'apertura del riparo deve mantenere la macchina arrestata in categoria 2 (vedere punto 9.2 della EN 60204-1:1992).

Per macchine in cui è possibile l'accesso dell'intero corpo alla zona di lavoro, il riavvio della macchina dall'arresto operativo deve richiedere una doppia azione volontaria da parte dell'operatore, per esempio chiusura della porta di accesso e avvio del ciclo, ripristino dell'interblocco e avvio del ciclo. Almeno uno dei dispositivi di comando deve essere situato in corrispondenza della posizione di comando principale per garantire che l'operatore si sia ritirato dalla zona di lavoro prima del riavvio (vedere punto 5.4 della EN 954-1:1996).

La zona di lavoro della macchina deve essere compresa nel campo visivo dell'operatore dalla normale posizione di lavoro. Un guasto nella parte relativa alla sicurezza del sistema di comando per l'arresto operativo deve risultare in un arresto di categoria 1 in conformità al punto 9.2 della EN 60204-1:1992 (vedere anche 5.2.2).

Il comando del mandrino portapezzo deve essere provvisto di mezzi per controllare la decelerazione (vedere 5.2.1.1.1).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.5 Arresto d'emergenza

La progettazione della funzione di arresto d'emergenza deve essere conforme alla categoria 1 della EN 954-1:1996 se il circuito è cablato e alla categoria 3 della EN 954-1:1996 in altri casi (per esempio mediante software).

La funzione di arresto d'emergenza deve essere conforme alla categoria 1 in conformità al punto 9.2.2 della EN 60204-1:1992 ed essere conforme ai requisiti del punto 9.2.5.4 della EN 60204-1:1992 e alla EN 418:1992 [vedere anche 5.2.1.1.1 e)]. La funzione di arresto d'emergenza deve essere avviata da un dispositivo/i di arresto d'emergenza che deve/devono essere conforme/i al punto 10.7 della EN 60204-1:1992. Si deve fornire un dispositivo di comando dell'arresto d'emergenza in corrispondenza della posizione dell'operatore, inclusi:

- il quadro di comando principale;
- qualsiasi quadro di comando portatile (se presente);

vicino e all'interno del caricatore utensili (dove è possibile l'accesso dell'intero corpo), quando il caricatore utensili è separato dall'area di lavorazione.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.6 Accesso al programma CN

Quando è fornito l'accesso alle funzioni programmabili per modifiche alla modalità di lavorazione, per esempio per la correzione dello sfalsamento degli utensili, questo deve essere bloccabile per impedire l'accesso non autorizzato a dati programmabili o a funzioni programmabili. Ciò si può ottenere mediante l'utilizzo di una password o di un interruttore a chiave (vedere anche 6.2.9).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.7 Selezione della modalità

Si deve fornire un selettore di modalità bloccabile per selezionare tra "Modalità lavorazione" e "Modalità impostazione" in conformità al punto A.1.2.5 della EN 292-2:1991/A1:1995 e al punto 9.2.3 della EN 60204-1:1992 (vedere figura 2).

I dispositivi di selezione della modalità devono garantire che sia attiva una sola modalità alla volta. Le parti del sistema di comando fornite per la selezione della modalità devono essere di categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996. In aggiunta si devono fornire le configurazioni di protezione seguenti specificate in 5.1.7.1 e 5.1.7.2 per la modalità di funzionamento corrispondente.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.7.1 Modalità di funzionamento di lavorazione

Quando è selezionata la modalità di funzionamento di lavorazione e i ripari mobili sono aperti, non deve essere possibile alcun movimento degli elementi della macchina salvo:

- il movimento di apertura e di chiusura del/i dispositivo/i di bloccaggio del pezzo e il movimento dell'albero cavo della contropunta ai fini del cambio del pezzo (vedere anche 5.2.1.1.1);
- rotazione del mandrino utensili a 50 min^{-1} o minore mediante azione mantenuta.

Gli altri movimenti devono essere possibili solo quando i ripari mobili interbloccati sono chiusi (vedere 5.2.1.2).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.7.2

Modalità di funzionamento di impostazione

Quando è selezionata la modalità di funzionamento di impostazione e i ripari mobili sono aperti, il movimento degli elementi della macchina deve essere possibile solo alle condizioni seguenti:

- a) la rotazione del/i mandrino/i utensili motorizzato/i non deve essere maggiore di 50 min^{-1} . Il movimento deve essere controllato mediante un comando ad azione mantenuta;
- b) i movimenti degli assi devono essere limitati ad una velocità non maggiore di $2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ (vedere anche 5.1.8). Il movimento deve essere controllato mediante:
 - un comando ad azione mantenuta (conforme alla categoria 3 della EN 954-1:1996),
 - o limitato a movimenti incrementali non maggiori di 6 mm;
- c) il movimento delle torrette motorizzate deve essere limitato a singoli movimenti di avanzamento utilizzando:
 - un comando ad azione mantenuta con dispositivo di consenso,
 - o un comando a due mani di tipo II o tipo IIIB in conformità al punto 6.2 della EN 574:1996;
- d) la rotazione del mandrino portapezzo e i movimenti della piastra devono essere controllati dall'esterno della zona pericolosa utilizzando un comando ad azione mantenuta che tenga occupate entrambe le mani dell'operatore. La velocità periferica non deve essere maggiore di $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.7.3

Intervento manuale

Può essere fornita un'opzione per l'intervento manuale nella modalità di funzionamento di lavorazione. In questo caso i movimenti dei mandrini utensili, degli assi, della torretta e del mandrino portapezzo devono essere possibili solo con il riparo aperto alle condizioni indicate in 5.1.7.2. Inoltre i movimenti devono essere controllati mediante due canali di comando separati che differiscono nei loro componenti, con uno dei due che controlla l'altro attraverso un circuito esterno. Entrambi i canali devono essere sottoposti a prova almeno all'avvio di ogni ciclo. In quel caso il sensore può essere comune a entrambi i canali.

Quando questa opzione è attivata, un'avvertenza visibile deve identificare che le funzioni di sicurezza sono disattivate, per esempio faro girevole.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e/o degli schemi di circuito, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.8

Controllo della velocità

Le parti relative alla sicurezza del sistema di comando per il monitoraggio della velocità degli utensili e dei mandrini portapezzo devono essere di categoria 3 in conformità alla EN 954-1:1996 e di categoria 2 in conformità alla EN 954-1:1996 per il movimento degli assi.

Per la velocità di rotazione dei mandrini, le velocità di alimentazione degli assi e i sistemi di comando ad azione mantenuta, sono accettabili due canali elettronici separati, che differiscono nei loro componenti, con uno dei due che controlla l'altro attraverso un circuito esterno, e che sono sottoposti a prova all'avvio di ogni ciclo. In questi casi il sensore può essere comune a entrambi i circuiti.

Uno scostamento da una velocità limitata o pre-programmata/selezionata che può causare un pericolo deve risultare in un arresto d'emergenza (vedere anche 5.1.5).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.9 **Controllo numerico**

Il software relativo alla sicurezza deve essere protetto dalla riconfigurazione non autorizzata. In particolare per l'utilizzatore non deve essere possibile sospendere il funzionamento delle funzioni di sicurezza (per esempio ripari interbloccati) per mezzo di sequenze inserite in o richiamate dal programma delle parti.

Nota Vedere anche punto 12 della EN 60204-1:1992, la IEC 61508:1998 e la IEC 61511.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.10 **Guasto dell'alimentazione di energia**

Una pressione o una tensione inadeguate devono essere rilevate e il ciclo della macchina deve essere arrestato. Un'interruzione o un guasto nell'alimentazione di energia non devono risultare in una perdita di bloccaggio del pezzo o dell'utensile fino al raggiungimento di un arresto completo. Il ripristino dell'alimentazione di energia non deve risultare in un riavvio della macchina (vedere EN 1037:1995 e punto 3.7.2 della EN 292-2:1991).

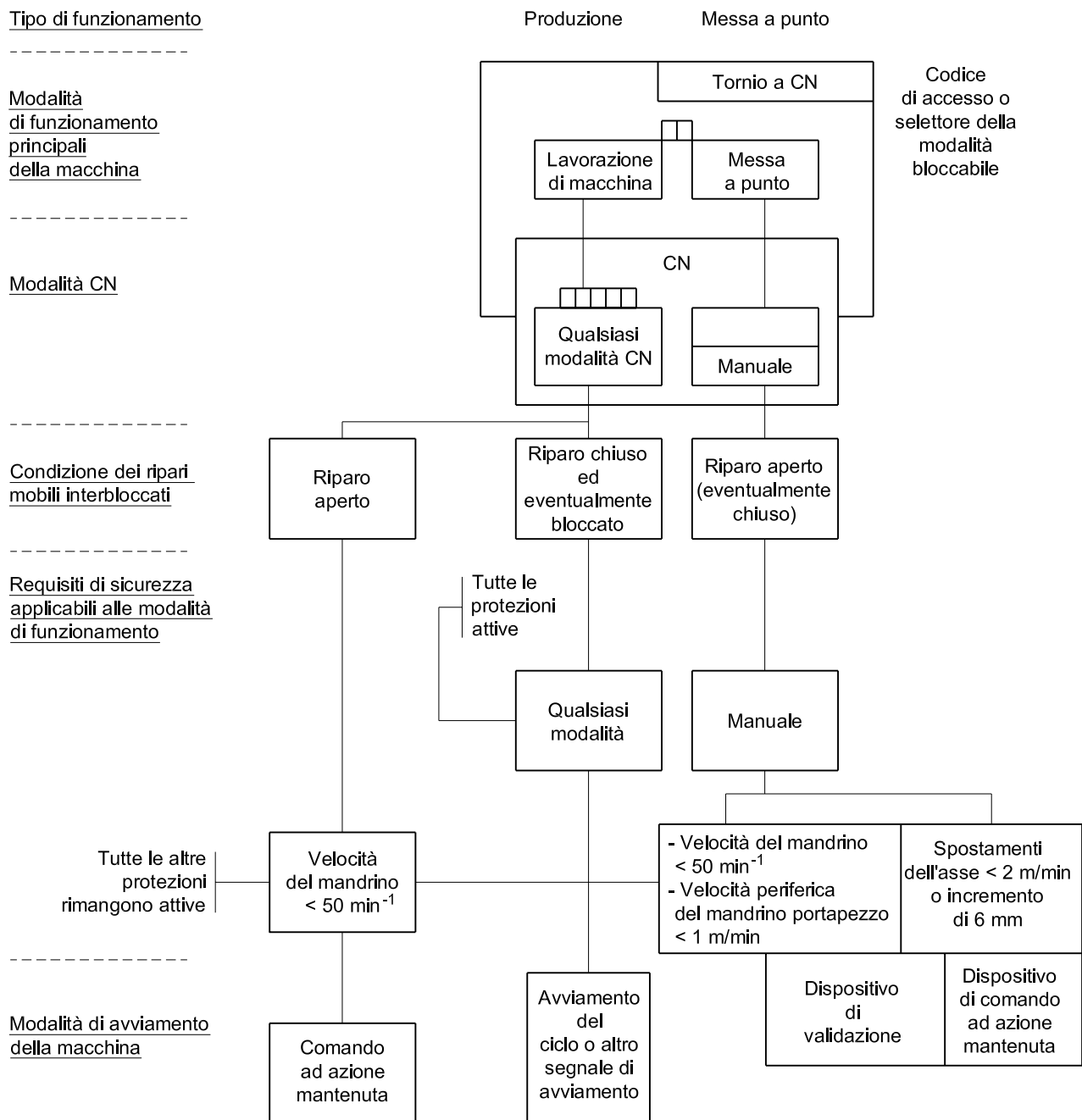
I sistemi devono essere progettati in modo che un guasto di linea in qualsiasi circuito (per esempio conduttore, tubo o tubo flessibile rotto) non risulti in una perdita della funzione di sicurezza (vedere EN 60204-1:1991, EN 982:1996, EN 983:1996).

Verifica: Controllo dei disegni e/o dei schemi di circuito pertinenti.

5.2 **Protezione contro i pericoli di natura meccanica**

Per la descrizione vedere punto 4.2 della EN 292-1:1991 e per i principi vedere punto 4 della EN 292-2:1991. I ripari devono essere conformi alla EN 953:1997.

figura 2 Schema delle misure di sicurezza



5.2.1 Area di lavoro

5.2.1.1 Condizioni di bloccaggio del pezzo

5.2.1.1.1 Generalità

- Non deve essere possibile avviare manualmente l'apertura e la chiusura del dispositivo di bloccaggio del pezzo mentre il mandrino sta ruotando;
- l'autocentrante motorizzato deve essere conforme alla EN 1550:1997;
- un programma non deve funzionare in modalità di funzionamento di lavorazione se non sono soddisfatte le condizioni seguenti:

- 1) Le macchine devono disporre di funzionalità per l'immissione/convalida, da parte dell'operatore, della massima velocità del mandrino programmata per il pezzo particolare e della massima velocità di rotazione per dispositivo di bloccaggio del pezzo installato sulla macchina. L'omissione da parte dell'operatore di immettere/convalidare queste velocità ad ogni cambio di programma deve impedire il funzionamento della macchina in modalità lavorazione (vedere 6.2.3). Non si deve oltrepassare la minore di queste due velocità massime.
- 2) Si devono fornire mezzi per monitorare la forza di azionamento (per esempio pressione idraulica) dei dispositivi di bloccaggio del pezzo motorizzati (vedere anche 5.2.1.4). Inoltre la corsa di bloccaggio deve essere monitorata per garantire che sia disponibile una corsa sufficiente una volta bloccato il componente. Se non si raggiunge la forza di azionamento o la corsa rimanente necessaria è insufficiente, si deve impedire l'avvio del comando del mandrino portapezzo.
- 3) Se il comando del mandrino ruota e se la forza di azionamento o la corsa rimanente scendono sotto un valore preimpostato, si deve avviare un arresto della macchina di categoria 1 in conformità alla EN 60204-1:1992.
- 4) Il bloccaggio automatico del pezzo (se presente) deve essere conforme alla categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996.
- 5) Si devono fornire mezzi per impedire velocità di accelerazione e/o decelerazione che possano risultare in una perdita del bloccaggio del pezzo, per esempio un acceleratore/deceleratore dinamico regolabile.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.1.1.2 Dispositivo di bloccaggio del pezzo motorizzato

Si deve mantenere una forza di azionamento che consenta il bloccaggio del pezzo fino all'arresto del mandrino, per esempio mediante una valvola di non ritorno sul sistema idraulico.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.1.1.3 Autocentrante ad azionamento manuale

L'autocentrante portapezzo ad azionamento manuale deve essere conforme alla EN 1550:1997. Si devono fornire mezzi per impedire che la chiavetta rimanga nel dispositivo di bloccaggio e il mandrino sia avviato.

Nota Ciò si può ottenere provvedendo a una chiavetta autoespellente (per esempio caricata a molla) o a un riparo dell'autocentrante interbloccato.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.1.2 Eiezione

5.2.1.2.1 Per torni verticali

Si deve fornire un riparo fisso e/o ripari regolabili per contenere i trucioli/gli sfridi e/o i fluidi di lavorazione del metallo e parti degli utensili o parti dei pezzi e deviarli verso l'area di raccolta.

I ripari devono essere progettati in modo da impedire accumuli di trucioli e fluidi nella struttura del riparo. Inoltre si deve fornire un riparo interbloccato fisso e mobile semplice con bloccaggio del riparo (vedere 5.2.2) (se l'accesso è necessario) attorno alla piattaforma e all'entrata del sistema di rimozione dei trucioli, che deve estendersi per almeno 0,250 m sopra la superficie della piastra.

Questa protezione deve essere realizzata con lamiera di acciaio di almeno 3 mm. Le finestre d'ispezione incorporate nel sistema dei ripari della zona di lavoro devono essere costituite di policarbonato o equivalente di almeno 8 mm (energia d'urto 3 000 J). Questa protezione può essere combinata con la protezione per l'accesso all'area di lavorazione dal pavimento o dalla piattaforma (vedere 5.2.1.3.2).

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti, misurazione e ispezione.

5.2.1.2.2

Per torni orizzontali

Si devono fornire ripari fissi e/o regolabili per contenere i trucioli/gli sfridi e/o i fluidi di lavorazione del metallo e parti degli utensili o parti dei pezzi e deviarli verso l'area di raccolta.

I ripari devono essere progettati in modo da impedire accumuli di trucioli e fluidi nella struttura del riparo. Sul retro della macchina si devono fornire ripari fissi e/o regolabili per contenere i trucioli/gli sfridi e/o i fluidi di lavorazione del metallo e parti degli utensili o parti dei pezzi. I ripari devono essere fissati al carrello o fissati alla macchina. In caso di fissaggio al carrello, i ripari devono estendersi per la lunghezza totale dello stesso. In caso di fissaggio alla macchina, i ripari devono estendersi per la lunghezza totale dell'area di lavorazione.

In aggiunta:

- 1) Si deve fornire un riparo interbloccato fisso e mobile semplice (vedere 5.2.2) (se l'accesso è necessario) in corrispondenza della piattaforma dell'operatore o della slitta, che deve estendersi per almeno 1,8 m dal pavimento della posizione dell'operatore e avere la larghezza della piattaforma dell'operatore o della slitta. Qualsiasi parte mobile di questa protezione deve essere interbloccata (vedere 5.2.2) con il comando del mandrino portapezzo. Lo spostamento di questa protezione deve essere interbloccato con bloccaggio del riparo allo spostamento del carrello. Questa protezione deve essere realizzata con acciaio di almeno 3 mm. La finestra d'ispezione incorporata nel sistema dei ripari della zona di lavoro deve essere di policarbonato o equivalente di almeno 8 mm (energia d'urto 300 J).
- 2) Si deve fornire un riparo regolabile per impedire l'impigliamento e per contenere le eiezioni attorno al dispositivo portapezzo (piattaforma o autocentrante). Il riparo deve potere estendersi fino al bordo frontale delle ganasce o della piattaforma. Questa protezione, inclusa qualsiasi porta di accesso installata in essa, deve essere costituita di lamiera di acciaio con uno spessore minimo di 3 mm (energia d'urto 3 000 J). Il riparo deve essere interbloccato (vedere 5.2.2) con il comando del mandrino portapezzo.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti, misurazione e ispezione.

5.2.1.3

Accesso alle zone pericolose

5.2.1.3.1

Generalità

Si deve fornire un riparo interbloccato fisso e mobile per impedire l'accesso alle seguenti parti pericolose dalla posizione dell'operatore (vedere 5.2.2, EN 953:1997 ed EN 294:1992, prospetto 1):

Nota Ciò include un riparo a distanza per macchine senza piattaforma.

- l'area di lavorazione incluso il dispositivo di bloccaggio del pezzo rotante e l'involucro del movimento del pezzo;
- l'involucro del movimento dell'/degli utensile/i;
- l'involucro del movimento del dispositivo per il cambio degli utensili;
- l'area di raccolta dei trucioli;
- le parti pericolose e l'involucro del movimento di apparecchiature ausiliarie (per esempio apparecchiature di caricamento/ sollevamento e scarico) (se presenti).

Quando il riparo mobile è aperto, i movimenti della macchina devono essere possibili solo se sono soddisfatti i requisiti della modalità di impostazione (vedere 5.1.7.2).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti e ispezione.

5.2.1.3.2

Accesso all'area di lavorazione

Per torni verticali:

L'accesso all'area di lavorazione deve essere impedito mediante una recinzione perimetrale consistente di ripari fissi e mobili interbloccati con bloccaggio del riparo. Se montata a pavimento, la recinzione perimetrale deve essere fissata saldamente e avere un'altezza minima di 1,4 m ad una distanza dalla zona pericolosa in conformità alla EN 294:1992, prospetto 1.

Per torni orizzontali:

Qualsiasi punto di cesoiamento per esempio tra la piattaforma e il telaio della macchina deve essere evitato per esempio mediante arresti di estremità regolabili o impedito per esempio mediante respingenti quando la velocità della piattaforma è maggiore di $25 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$.

Il respingente deve arrestare il movimento prima di raggiungere una forza d'urto di 400 N. La forza d'urto deve essere misurata utilizzando una sonda fissa a sezione circolare di 80 mm di diametro, posizionata ad angolo retto rispetto alla direzione di movimento. La parte attiva del respingente deve essere costituita da materiale flessibile, per esempio gomma, e la sua larghezza deve essere maggiore di 80 mm.

Nota Il CEN/TC 114, Sicurezza del macchinario, intende elaborare una norma con il seguente soggetto: Safety of machinery - Pressure sensitive devices - Pressure sensitive bumpers and pressure sensitive plates (Parte 3 della EN 1760).

Il respingente deve estendersi per l'intera altezza del componente fino a 1 800 mm. Lo sforzo esercitato dal respingente non deve essere maggiore di 400 N.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti, misurazione e ispezione.

5.2.1.3.3

Piattaforma

Quando è richiesto un intervento manuale o l'osservazione ravvicinata del processo di lavorazione all'interno dell'area circondata dalla recinzione perimetrale o attraverso il riparo del carrello/della slitta, si devono fornire mezzi per la protezione della posizione di lavoro dell'operatore per mezzo di un involucro o di una piattaforma conformi ai requisiti seguenti:

- essere regolabili per garantire una posizione sicura per l'operatore, se necessario;
- essere progettati in conformità a principi ergonomici, vedere EN 614-1:1995;
- essere provvisti di mezzi per l'illuminazione e la ventilazione (per esempio presa e mezzi per il collegamento alla ventilazione, se necessario);
- essere provvisti di mezzi di accesso e di uscita da qualsiasi posizione operativa (per esempio scala) vedere EN ISO 14122-3:1996 e prEN ISO 14122-4:1999;
- essere progettati in modo da impedire l'accesso alla zona pericolosa, per esempio mediante la presenza di ripari con finestre d'ispezione o distanze di sicurezza adeguate (vedere EN 294:1992);
- fornire protezione per l'operatore da trucioli e/o fluidi di lavorazione dei metalli. I ripari previsti a tale scopo devono estendersi in altezza per almeno 1,80 m dal pavimento della piattaforma.

Si devono fornire mezzi per minimizzare i rischi di schiacciamento, cesoiamento e urto da piattaforme/involucro operativi regolabili (orizzontalmente o verticalmente) mobili (per esempio respingenti, serrande avvolgibili metalliche, dispositivi di protezione sensibili alla pressione).

La regolazione della posizione della piattaforma/dell'involucro deve essere possibile solo in modalità regolazione, per esempio mediante un comando ad azione mantenuta.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti, ispezione e misurazione.

5.2.1.3.4

Accesso allo scarico di raccolta e rimozione trucioli

L'accesso a parti pericolose dei sistemi di raccolta e rimozione trucioli deve essere impedito mediante ripari fissi e/o mobili interbloccati (vedere 5.2.2) a meno che la loro posizione non le renda comunque sicure (vedere EN 294:1992).

Quando i ripari mobili interbloccati sono aperti, il movimento del sistema di raccolta trucioli deve essere inibito. Quando il nastro trasportatore è a portata in conformità alla EN 294:1992, il dispositivo di trasporto (per esempio nastro) deve arrestarsi quando i ripari per l'area di lavorazione sono aperti.

L'area di scarico deve avere un'etichetta di avvertenza per il rischio residuo, per esempio schiacciamento, impigliamento e scarico trucioli. Il movimento del sistema di raccolta trucioli con il riparo mobile aperto (per esempio per la pulizia) deve avvenire tramite un comando ad azione mantenuta e nelle vicinanze deve essere presente un dispositivo di arresto d'emergenza.

Si deve impedire l'accesso all'area di scarico trucioli. I mezzi utilizzati possono includere la recinzione perimetrale; quando sono utilizzati ripari mobili, questi devono essere interbloccati con il sistema di trasporto trucioli (vedere 5.2.2 e 6.2).

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.1.4

Albero cavo della contropunta

Il movimento motorizzato della contropunta (se presente) e/o dell'albero cavo della contropunta deve essere possibile solo in modalità impostazione ed essere avviato manualmente utilizzando un comando ad azione mantenuta. I movimenti motorizzati non devono essere maggiori di $1,2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ per l'albero cavo contropunta e di $2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ per la contropunta. I comandi devono essere progettati e configurati in modo che il movimento dell'albero cavo sia arrestato al rilascio del comando ad azione mantenuta in direzione di marcia avanti (chiusura) e arrestato al rilascio in direzione di marcia indietro (apertura) per esempio attraverso interruttori manuali/a pedale del tipo a due o a tre posizioni (arresto - chiusura - arresto).

L'avvio manuale dei movimenti della contropunta motorizzata e dell'albero cavo motorizzato non deve essere possibile mentre il mandrino portapezzo ruota. Il limite di bloccaggio deve essere indicato sull'albero cavo della contropunta e la posizione finale dell'albero cavo deve essere indicata in modo durevole, per esempio mediante un anello colorato o interruttori di fine corsa.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.1.5

Protezione dei comandi

L'accesso alle trasmissioni, per esempio catene e denti, ingranaggi, viti di comando, albero di alimentazione, ecc., deve essere impedito mediante ripari fissi a meno che la loro posizione non li renda sicuri. Se è richiesto l'accesso a queste parti, si devono fornire ripari mobili interbloccati. La parte di interblocco del sistema di comando deve essere conforme alla categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti.

5.2.1.6

Requisiti particolari per torni a mandrino orizzontale dotati di alimentazione barre

I dispositivi di alimentazione delle barre e le barre rotanti all'interno di questi dispositivi devono essere chiusi per la loro lunghezza complessiva mediante ripari fissi e/o ripari mobili.

L'accesso alle barre rotanti o mobili o alle parti mobili dell'alimentazione barre deve essere impedito mediante ripari fissi e/o mobili interbloccati (vedere 5.2.2). L'accesso deve essere possibile solo quando i movimenti pericolosi sono cessati in conformità alla EN 1088:1996. La parte di interblocco del sistema di comando deve essere conforme alla categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996.

I ripari per l'accesso alla zona di lavoro della macchina devono essere interbloccati con il sistema di alimentazione barre per evitare di alimentare le barre in modalità di funzionamento di lavorazione quando il/i riparo/i è/sono aperto/i.

L'alimentazione delle barre in modalità impostazione deve essere possibile solo tramite un comando ad azione mantenuta ad una velocità non maggiore di $2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$.

Si devono fornire mezzi per arrestare la macchina a meno che non rimanga una lunghezza della barra sufficiente a garantire di poter ottenere una presa sicura (vedere anche 6.1 per la marcatura).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.2 Interblocco dei ripari

I ripari mobili con o senza bloccaggio del riparo devono essere interbloccati in conformità al punto 7.1 della EN 1088:1996.

Un guasto nelle configurazioni di interblocco deve risultare in un arresto della macchina di categoria 1 in conformità al punto 9.2.2 della EN 60204-1:1992.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e prove funzionali sulla macchina.

5.2.3 Spogliatura

Si devono fornire mezzi e informazioni marcate sulla macchina in corrispondenza della zona pericolosa pertinente e quando esiste un rischio residuo per il movimento degli assi della macchina per scopi d'emergenza (per esempio rilascio di persone intrappolate). Questi mezzi possono includere (vedere punti 6.2 e 6.1.2 della EN 292-2:1991):

- a) con alimentazione di energia non in funzione:
 - valvole limitatrici di pressione per depressurizzare i sistemi sotto pressione,
 - rilascio meccanico dei freni motorizzati a condizione che esista un bilanciamento del peso;
- b) con alimentazione di energia in funzione:
 - funzionalità per avviare manualmente i movimenti degli assi ad una velocità massima non maggiore di $2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$;
- c) funzionalità di comando per avviare il movimento inverso.

Vedere 6.2.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e ispezione della macchina.

5.2.4 Meccanismo di caricamento, trasferimento e cambio utensili accessibile dall'esterno

L'accesso all'apparecchiatura di caricamento, trasferimento e cambio degli utensili situati all'interno del riparo di protezione della macchina deve essere possibile solo in modalità di funzionamento di lavorazione o con un arresto operativo della macchina.

L'accesso al caricatore utensili accessibile dall'esterno in modalità di funzionamento di lavorazione deve essere impedito mediante ripari fissi e mobili interbloccati in conformità al punto 7.1 della EN 1088:1996 e la parte del sistema di comando per l'interblocco deve essere conforme alla categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996. Quando il riparo mobile interbloccato per l'accesso al caricatore utensili è aperto, il comando del caricatore utensili deve essere arrestato con un arresto di categoria 1 in conformità al punto 9.2.2 della EN 60204-1:1992.

In modalità di funzionamento di impostazione macchina con il riparo mobile interbloccato aperto, il movimento motorizzato del caricatore utensili, per esempio per il riempimento di utensili, la manutenzione o scopi di regolazione, deve essere possibile solo per mezzo di un comando ad azione mantenuta che consenta un unico movimento di avanzamento della stazione utensili o mediante un comando a due mani per il movimento continuo. Questo movimento deve avvenire a una velocità massima di $2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ o essere avviato da dispositivi di comando situati al di fuori della portata dei movimenti pericolosi in conformità alla EN 294:1992.

Nessun altro movimento pericoloso della macchina deve essere causato dall'azionamento di qualsiasi sensore del caricatore o dispositivo di retroazione. Quando è possibile l'accesso di tutto il corpo al caricatore utensili, si deve fornire un dispositivo di rilevamento della presenza per impedire qualsiasi movimento del caricatore utensili o altro movimento pericoloso della macchina accessibile.

Deve essere possibile vedere il movimento del caricatore utensili con il riparo interbloccato in posizione chiusa. Per impedire la caduta o l'eiezione di utensili, questi devono essere mantenuti all'interno del portautensili del caricatore. I dati per il mantenimento degli utensili (per esempio limiti per la massa massima, momenti di inerzia e involucro spaziale degli utensili) devono essere disponibili per l'utilizzatore (vedere 6.2).

Ripari fissi o mobili interbloccati devono impedire l'accesso alle parti mobili del dispositivo per il cambio utensili. Quando i ripari mobili interbloccati che consentono l'accesso al dispositivo per il cambio utensili da qualsiasi zona pericolosa sono aperti, il movimento di tale dispositivo deve essere inibito.

Quando è richiesto l'accesso al dispositivo per il cambio utensili con il riparo aperto (in modalità di funzionamento di impostazione) e i dispositivi di protezione sono sospesi e se il movimento motorizzato (per esempio per la regolazione e la manutenzione) è necessario, tale movimento deve essere avviato mediante un comando ad azione mantenuta o un dispositivo di consenso posizionato localmente insieme a un comando ad azione mantenuta che consenta solo movimenti passo-passo. Nessun altro movimento pericoloso della macchina deve essere causato dall'azionamento di qualsiasi sensore o dispositivo di retroazione. Per impedire la caduta o l'eiezione di utensili, questi devono essere mantenuti nel dispositivo per il cambio utensili in tutte le condizioni di funzionamento, inclusa la perdita di alimentazione.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.3 Protezione contro i pericoli non di natura meccanica

5.3.1 Emissioni

Le macchine devono essere costruite in modo che sia possibile il collegamento alle apparecchiature di scarico per l'eliminazione di emissioni pericolose (per esempio nebbia d'olio, ecc.).

Nota 1 I requisiti specifici per il sistema di estrazione non fanno parte della presente norma in quanto dipendono dalla particolare applicazione e dalle circostanze di utilizzo della macchina.

Nota 2 I requisiti specifici per l'incendio e l'esplosione non fanno parte della presente norma in quanto dipendono dalle condizioni effettive di utilizzo della macchina e/o dall'utilizzo di fluidi infiammabili.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti.

5.3.2 Equipaggiamenti elettrici

Gli equipaggiamenti elettrici devono essere conformi alla EN 60204-1:1992 se non diversamente specificato nella presente norma. Vedere punto 6 della EN 60204-1:1992 per la prevenzione della scossa elettrica e punto 7 della EN 60204-1:1992 per la protezione contro i cortocircuiti e il sovraccarico. Il grado di protezione minimo di tutti i componenti elettrici deve essere IP 54 in conformità alla EN 60529:1991.

In particolare devono essere soddisfatti i requisiti dei punti seguenti della EN 60204-1:1992:

- 7 per la protezione degli equipaggiamenti;
- 8 per il collegamento equipotenziale;
- 14 per conduttori e cavi;
- 15 per le pratiche di cablaggio;
- 16 per i motori elettrici e gli equipaggiamenti associati.

Gli involucri elettrici non devono essere esposti al rischio di danneggiamento dall'eiezione di utensili e/o pezzi. Le parti attive non devono essere accessibili (vedere punto 6.2.2 della EN 60204-1:1992). Il rischio di incendio non è considerato significativo per macchine in cui i circuiti di alimentazione sono protetti dalla sovracorrente (vedere punto 7.2.2 della EN 60204-1:1992).

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e/o degli schemi di circuito, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.3.3

Ergonomia

Vedere 5.1.2. Le macchine devono essere progettate in conformità ai principi ergonomici del punto 4.9 della EN 292-1:1991, dei punti 3.6 e 6.2.4 della EN 292-2:1991, della EN 547-1 e -2:1996 e della ENV 26385.

Le macchine devono essere progettate per garantire il libero accesso alla zona di lavoro quando si utilizzano i dispositivi forniti al fine di mettere a punto/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e ispezione.

5.3.4

Fluidi da taglio/refrigerante

Vedere 5.2.1.2 e 6.2 e in aggiunta. Il flusso dei fluidi da taglio/del refrigerante deve essere automaticamente arrestato quando il riparo mobile per l'accesso all'area di lavoro della macchina è aperto. Le macchine devono disporre di funzionalità per consentire il prelievo di campioni del fluido da taglio/refrigerante, la pulizia e la sostituzione dei filtri (vedere anche 6.2).

I fluidi per il taglio dei metalli devono defluire dalla macchina verso il serbatoio per gravità per evitare che rimangano aree stagnanti su o all'interno della macchina.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e istruzioni per l'utilizzo.

5.3.5

Sistema pneumatico

I sistemi pneumatici devono essere conformi alla EN 983:1996.

5.3.6

Sistema idraulico

I sistemi idraulici devono essere conformi alla EN 982:1996.

5.3.7

Rumore

Durante la progettazione della macchina, si devono tenere in considerazione le informazioni disponibili e le misure tecniche per controllare il rumore alla sorgente (vedere per esempio EN ISO 11688-1).

Nota Le principali sorgenti di rumore per via aerea su questa macchina includono:

- comandi mandrino/asse;
- avanzamento torretta;
- dispositivo di bloccaggio;
- meccanismo di alimentazione delle barre (se presente).

5.3.8

Laser

I laser utilizzati per la taratura congiuntamente al tornio devono essere conformi alla classe 1 oppure 2 della EN 60825-1:1994.

5.3.9

Errori di accoppiamento

Qualsiasi parte smontabile da parte dell'utilizzatore per scopi di regolazione o manutenzione, per esempio torretta, dispositivo meccanico, ecc. deve avere una predisposizione per evitare errori di accoppiamento, per esempio perni, montaggio asimmetrico (vedere anche 6.2).

5.3.10

Isolamento e dissipazione d'energia

Vedere punti 3.8 e 6.2.2 della EN 292-2:1991. Si devono fornire mezzi per l'isolamento dell'alimentazione d'energia (vedere punto 5.1.5 della EN 982:1996, punto 5.1.6 della EN 983:1996 e punto 5.3 della EN 60204-1:1992) e per la dissipazione dell'energia accumulata (vedere punto 5.3 della EN 1037:1995).

Il dispositivo per scollegare l'alimentazione elettrica deve essere conforme al punto 5.3 della EN 60204-1:1992 ad eccezione del fatto che l'isolatore non deve essere del tipo d) di cui al punto 5.3.2 della EN 60204-1:1992.

L'isolamento elettrico della macchina deve anche causare l'isolamento dei sistemi pneumatico e idraulico. In caso di accumulo di energia, per esempio in un serbatoio, un tubo o un condotto, si devono fornire mezzi per scaricare la pressione residua. Questi mezzi possono includere una valvola ma non lo scollegamento di tubi.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi di circuito pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.3.11

Manutenzione

Vedere punto 3.12 della EN 292-2:1991, e appendice A, punto 1.6.1 della EN 292-2:1991/A1:1995. Le informazioni per la manutenzione elencate come esempi nel punto 5.5.1 della EN 292-2:1991 devono essere fornite nelle istruzioni per l'utilizzo (vedere 6.2).

Verifica: Controllo del disegno pertinente e del manuale, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

6

INFORMAZIONI PER L'UTILIZZO

Vedere punto 5 della EN 292-2:1991.

6.1

Marcatura

Gli autocentranti motorizzati devono essere conformi alla EN 1550:1997. Qualsiasi altro dispositivo di presa dei pezzi deve essere marcato con la velocità di rotazione massima in min^{-1} .

In aggiunta alla marcatura richiesta al punto 5.4 della EN 292-2:1991, la macchina deve essere marcata con la massima velocità di rotazione del/i mandrino/i in min^{-1} .

Il tornio con mandrino orizzontale in cui è possibile estendere il materiale del pezzo al di fuori dell'estremità posteriore del mandrino o del dispositivo di alimentazione barre, deve recare un cartello di avvertenza (vedere punto 5.4 della EN 292-2:1991) sul pericolo di vibrazione e attestante che le barre esposte sono provviste di ripari.

Ripari, dispositivi di protezione e altre parti che fanno parte della macchina ma non sono applicati devono essere marcati con dati identificativi.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e ispezione della macchina.

6.2

Istruzioni per l'utilizzo

Con la macchina deve essere fornito un manuale d'istruzioni in conformità al punto 5.5 della EN 292-2:1991. Il manuale d'istruzioni deve dichiarare i valori di emissione sonora e le procedure per prove di rumorosità su cui si basa la determinazione di questi valori.

Il manuale d'istruzioni deve specificare che è essenziale che gli operatori siano adeguatamente addestrati all'utilizzo, alla regolazione e al funzionamento in sicurezza della macchina.

In aggiunta alle informazioni generali, con la macchina devono essere fornite le informazioni seguenti:

- che le protezioni devono essere in posizione e funzionanti prima di avviare la macchina in ogni modalità di funzionamento;
- i requisiti per l'installazione (incluse raccomandazioni sui mezzi per impedire l'accesso all'area di scarico dei trucioli) e la manutenzione inclusa una lista di quei dispositivi che devono essere ispezionati o sottoposti a prova, con relativa frequenza e metodo;
- la raccomandazione sulla movimentazione e il sollevamento di parti/utensili o pezzi pesanti, inclusa la posizione dei punti di sollevamento di componenti sostituibili, per esempio utensili, parti, dispositivi di bloccaggio;
- la raccomandazione all'utilizzo delle opzioni, per esempio laser di taratura (dove applicabile);
- i lubrificanti raccomandati per i sistemi di frenata o di trasmissione;

- la raccomandazione sulla selezione, preparazione, applicazione dei fluidi da taglio e dei lubrificanti e le precauzioni contro la loro degradazione;
- le raccomandazioni sulle misure per prevenire il versamento di fluidi da taglio, per esempio la pulizia dei canali di raccolta, ecc.;
- la raccomandazione sugli utensili da utilizzare con la macchina inclusi i limiti di massa, momento di inerzia e involucro spaziale per gli utensili nel caricatore utensili, quando applicabile;
- le raccomandazioni per il bloccaggio dei pezzi e l'utilizzo di dispositivi portapezzo;
- le istruzioni per consentire il rilascio di persone intrappolate;
- la raccomandazione concernente l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale, per esempio guanti contro il contatto con trucioli caldi e/o taglienti e fluidi da taglio, protezione per gli occhi, ecc.;
- le istruzioni per il collegamento del sistema di estrazione quando il processo di lavorazione genera sostanze pericolose (per esempio polvere e nebbia);
- la raccomandazione di utilizzare precauzioni aggiuntive durante la lavorazione di metallo infiammabile o materiali piroforici o l'utilizzo di fluidi di lavorazione infiammabili.

6.2.1 Utensili

Si devono fornire informazioni per consentire la selezione, l'installazione e/o la sostituzione degli utensili, per esempio dati pertinenti a quella parte dell'interfaccia utensile/macchina appartenente alla macchina.

6.2.2 Sostituzione del dispositivo di bloccaggio del pezzo

Si devono fornire informazioni per consentire la selezione, l'installazione e/o la sostituzione dei dispositivi di bloccaggio del pezzo, per esempio dati pertinenti a quella parte dell'interfaccia dispositivo di bloccaggio/macchina appartenente alla macchina.

6.2.3 Dispositivo di bloccaggio del pezzo fornito con la macchina

Quando con la macchina è in dotazione un dispositivo di bloccaggio del pezzo, si devono fornire informazioni sufficienti per consentire l'utilizzo e la manutenzione di tale dispositivo, per esempio lubrificazione.

6.2.4 Modifiche al dispositivo di bloccaggio del pezzo

Si devono fornire informazioni circa il fatto che la modifica dei dispositivi di bloccaggio del pezzo forniti con o installati sulla macchina possono ridurre o modificare la massima velocità di lavoro iniziale o l'efficienza di questi dispositivi.

I dispositivi di bloccaggio del pezzo devono essere modificati solo in conformità alle raccomandazioni del fabbricante del dispositivo di bloccaggio.

Se ai dispositivi di bloccaggio del pezzo si aggiungono o si sostituiscono apparecchiature che riducono la velocità massima di tali dispositivi, tali apparecchiature devono essere chiaramente marcate con le velocità massime ridotte in min^{-1} .

6.2.5 Rischi residui

Si devono fornire informazioni per avvertire del fatto che i ripari forniti o in dotazione con la macchina in conformità a 5.2.1.2.1 e 5.2.1.2.2 sono destinati solo a minimizzare i rischi di eiezione e non a eliminarli completamente.

Si deve avvisare che le sostanze di lavorazione possono causare pericoli aggiuntivi (vedere 5.3.1, nota 1 e nota 2), per esempio alluminio o magnesio per l'incendio e l'esplosione, polvere nociva per l'ingestione e utensili caldi o trucioli caldi per bruciature che possono essere ridotte indossando guanti.

Si devono fornire istruzioni sui controlli necessari dopo la sostituzione di componenti, la rimozione delle apparecchiature o il cambio del software quando questi possono influire sulle funzioni di sicurezza.

Si devono fornire informazioni circa il fatto che la lavorazione di pezzi non bilanciati può creare un pericolo di eiezione e che i mezzi per minimizzare il rischio sono il controbilanciamento o la lavorazione a velocità ridotta.

Per i torni a mandrino orizzontali che possono essere dotati di un dispositivo di alimentazione delle barre, nei quali è possibile estendere il materiale della barra all'esterno del riparo di chiusura e dei supporti, il meccanismo di alimentazione barre deve recare un cartello di avvertenza contro il pericolo di strofinamento (vedere punto 5.4 della EN 292-2:1991).

Si devono fornire informazioni sui parametri principali che l'utilizzatore deve considerare per abbassare il livello di emissione sonora, per esempio:

- selezione degli utensili;
- bloccaggio del pezzo/utensile;
- manutenzione.

6.2.6 Riavvio

Si devono fornire informazioni sui procedimenti di riavvio.

6.2.7 Rumore

Si deve fornire una dichiarazione concernente l'emissione sonora aerea come richiesta dal punto A.1.7.4 f) della EN 292-2:1991/A1:1995, determinata in conformità ai metodi indicati nell'appendice A. La dichiarazione deve essere accompagnata da una dichiarazione del metodo di misurazione utilizzato e delle condizioni di funzionamento applicate durante la prova e i valori per l'incertezza K per esempio:

- 4 dB in caso di utilizzo della EN ISO 3746:1995 o della EN ISO 11202:1995;
- 2 dB in caso di utilizzo della ISO 3744:1994.

Esempio:

Per un livello di potenza sonora $L_{WA} = 83$ dB (valore misurato), incertezza $K = 4$ dB per una misurazione effettuata in conformità alla EN ISO 3746:1995.

Se si deve verificare l'accuratezza dei valori di emissione dichiarati, le misurazioni devono essere effettuate utilizzando lo stesso metodo e le stesse condizioni di funzionamento.

La dichiarazione sonora deve essere accompagnata dalla dichiarazione seguente:

“Le cifre citate sono livelli di emissione e non sono necessariamente livelli di lavoro sicuri. Nonostante esista una correlazione tra livelli di emissione e di esposizione, ciò non può essere utilizzato in modo affidabile per determinare se sono richieste o meno ulteriori precauzioni. I fattori che influenzano il livello di esposizione effettiva della forza lavoro includono le caratteristiche dell'ambiente di lavoro, le altre sorgenti di rumore, ecc., cioè il numero di macchine e di altri processi adiacenti e il periodo di tempo in cui un operatore è esposto al rumore. Inoltre il livello di esposizione consentito può variare da Paese a Paese. Tuttavia queste informazioni consentono all'utilizzatore della macchina di effettuare una migliore valutazione del pericolo e del rischio”.

6.2.8 Dispositivi di movimentazione ausiliari

Quando è possibile integrare nella macchina dispositivi di movimentazione ausiliari, si devono fornire informazioni per consentirne l'installazione e l'utilizzo.

Verifica: Controllo delle istruzioni per l'utilizzo.

6.2.9 Funzioni della macchina accessibili dal quadro CN

Le istruzioni per l'utilizzo devono descrivere la corretta selezione e l'utilizzo delle funzioni della macchina accessibili dal quadro CN, per esempio correzioni degli utensili, accesso alle modalità, cambi di modalità, ecc.

6.2.10 Istruzioni di installazione

Le istruzioni di installazione devono raccomandare che

- i rischi dai movimenti delle piattaforme devono essere impediti mediante una recinzione perimetrale;

- si devono fornire mezzi di accesso per tutti i posti di lavoro sulla macchina, inclusi quelli per la manutenzione e la pulizia. I posti di lavoro presso la piattaforma e i mezzi di accesso devono essere provvisti di appigli per le mani e/o appigli per i piedi e/o superfici resistenti allo scivolamento, per esempio materiale espanso.

APPENDICE A MISURAZIONE DELL'EMISSIONE SONORA (normativa)

Le condizioni per la misurazione dell'emissione sonora devono essere:

- funzionamento a vuoto all'80% della velocità di rotazione massima del mandrino portapezzo;
- con il dispositivo di bloccaggio del pezzo montato e attivato;
- dispositivi di movimentazione ausiliari e slitte arrestati;
- nastro trasportatore per i trucioli in funzione (se presente).

Le condizioni di montaggio e di funzionamento della macchina devono essere conformi alle istruzioni del fabbricante e devono essere le stesse per la determinazione sia dei livelli di pressione sonora di emissione presso la stazione di lavoro e sia del livello di potenza sonora.

Il livello di pressione sonora di emissione presso la stazione di lavoro deve essere misurato in conformità alla EN ISO 11202:1995 con le modifiche seguenti:

- l'indicatore ambientale K_{2A} o il fattore ambientale locale K_{3A} devono essere minori o uguali a 4 dB;
- la differenza tra il livello di pressione sonora di emissione di fondo e il livello di pressione sonora della stazione di lavoro deve essere maggiore o uguale a 6 dB;
- la correzione del fattore ambientale locale K_{3A} deve essere calcolata in conformità al punto A.2 della EN ISO 11204:1995 con il riferimento limitato alla EN ISO 3746:1995 invece del metodo indicato nell'appendice A della EN ISO 11202:1995, o in conformità alla EN ISO 3744:1995 in cui una di queste norme è stata utilizzata come metodo di misurazione.

I livelli di potenza sonora devono essere misurati in conformità al metodo di misurazione della superficie dell'involucro illustrato nella EN ISO 3746:1995 con le modifiche seguenti:

- l'indicatore ambientale K_{2A} deve essere minore o uguale a 4 dB;
- la differenza tra il livello di pressione sonora di fondo e il livello di pressione sonora della macchina in ogni punto di misurazione deve essere maggiore o uguale a 6 dB. La formula di correzione per questa differenza (vedere punto 8.2 della EN ISO 3746:1995) si deve applicare fino a una differenza di 10 dB;
- si deve utilizzare solo la superficie di misurazione a forma di parallelepipedo a 1,0 m dalla superficie di riferimento;
- quando la distanza dalla macchina ad un'unità ausiliaria è minore di 2,0 m, l'unità ausiliaria deve essere inclusa nella casella di riferimento;
- si deve escludere il requisito del tempo di misurazione di cui al punto 7.5.3 della EN ISO 3746:1995 riferito a 30 s;
- l'accuratezza del metodo di prova deve essere migliore di 3 dB;
- il numero di posizioni dei microfoni deve essere conforme alla EN ISO 3746:1995.

In alternativa, quando esistono le funzionalità e il metodo di misurazione si applica al tipo di macchina, i livelli di potenza sonora di emissione possono anche essere misurati in conformità a un metodo con una precisione maggiore cioè EN ISO 3744:1995 senza le modifiche precedenti.

Per la determinazione del livello di potenza sonora di emissione mediante il metodo dell'intensità sonora, utilizzare la EN ISO 9614-1:1995 (soggetta ad un accordo tra il fornitore e l'acquirente).

**APPENDICE ZA PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI
(informativa) ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE**

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva UE "Macchine" 98/37/CE datata 22-6-98, emendata dalla Direttiva 98/79/CE.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili ai prodotti che rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

I punti della presente norma possono essere di supporto ai requisiti della Direttiva Macchine.

La conformità alla presente norma fornisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva interessata e dei regolamenti EFTA associati.

BIBLIOGRAFIA

1

Generalità

EN 414:1992	Safety of machinery - Rules for the drafting and presentation of safety standards
EN 547-3:1996	Safety of machinery - Human body measurements - Anthropometric data
EN 999:1998	Safety of machinery - The positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts of the human body
EN ISO 4871:1996	Acoustics - Declaration and verification, of noise emission values of machinery and equipment
ISO 230-5:2000	Acceptance code for machine-tools - Noise
ISO 447:1984	Machine tools - Direction of operation of controls
ISO 1219-1:1991	Fluid power systems and components - Graphic symbols and circuit diagrams - Graphic symbols
ISO 2972:1979	Numerical control of machines - Symbols
ISO 3002-1:1982	Basic quantity in cutting and guiding - Geometry of the active part of cutting tools - General terms, references systems tools and working angles, chip breakers
ISO 7000:1989	Graphical symbols for use on equipment - Index and synopsis
ISO 8525	Airborne noise emitted by machine-tools - Operating conditions for metal cutting machines ¹⁾
IEC 61508:1998	Functional safety - Safety related systems
IEC 61511	Software for computers in the application of industrial safety related systems

2

Riferimenti a norme relative a processi diversi dalla tornitura

EN 692:1996	Machine tools - Safety - Mechanical presses
prEN 693:1999	Machine tools - Safety - Hydraulic presses
prEN 12417:1996	Machine tools - Safety - Machining centre
EN 12626:1997	Safety of machinery - Laser processing machines - Safety requirements (ISO 11553:modifiée)
prEN 12717:1996	Machine tools - Safety - Drilling and boring machines
prEN 13128:1998	Machine tools - Safety - Milling machines including boring machines
prEN 13218:1998	Machine tools - Safety - Stationary grinding machines
prEN 13736:1999	Machine tools - Safety - Pneumatic presses

1) Progetto di norma in elaborazione nell'ISO/TC 39.

