



Principi di base e aggiornamenti legislativi sulla Sicurezza delle Macchine

I requisiti essenziali di sicurezza e le norme armonizzate

Ing. Fabio Scali

ASPP – Commissione Meccanica Industriale
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Roma, 25 marzo 2025



Immissione sul mercato o messa in esercizio

Il fabbricante, o il suo mandatario, prima di rendere disponibile una macchina deve verificare che la macchina rispetti i requisiti essenziali di salute e di tutela della sicurezza (articolo 5 comma 1 paragrafo a).

I requisiti essenziali di salute e sicurezza sono indicati all'allegato I della direttiva.



Allegato I alla direttiva 2006/42/CE

La macchina deve essere progettata e costruita tenendo conto dei risultati della valutazione dei rischi per la sicurezza e di tutela della salute.

Il fabbricante, o il suo mandatario, è chiamato ad eseguire un processo iterativo di valutazione d'uso previsto e ragionevolmente prevedibile della macchina, individuare i pericoli, stimare i rischi, valutare la possibilità di eliminarli o ridurli attraverso misure di protezione.



Allegato I: struttura

Si compone di diverse parti

- 1. Requisiti essenziali di salute e di tutela della sicurezza***
- 2. Requisiti essenziali supplementari per alcune tipologie di macchine***
- 3. Requisiti essenziali supplementari volti a ovviare i pericoli dovuti alla mobilità di macchine***
- 4. Requisiti essenziali supplementari volti a ovviare i pericoli dovuti alle operazioni di sollevamento***
- 5. Requisiti essenziali supplementari volti a ovviare i pericoli dovuti alle macchine per lavori sotterranei***
- 6. Requisiti essenziali supplementari volti a ovviare i pericoli dovuti alle operazioni di sollevamento di persone***

Applicazione dell'allegato I

L'allegato rappresenta una guida e uno spunto per l'individuazione dei pericoli.

Il passo successivo è la valutazione e l'eventuale mitigazione del rischio con lo scopo di rendere la macchina conforme a quanto previsto nella direttiva.





Presunzione di conformità

Articolo 7 comma 2:

“Le macchine costruite in conformità di una norma armonizzata, il cui riferimento è stato pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell’Unione europea, sono presunte conformi ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute coperti da tale norma armonizzata”

Quindi viene introdotto un approccio all’armonizzazione della tecnica e alla normalizzazione



Definizione di norma armonizzata

All'articolo 2 comma 1 della direttiva 2006/42/CE si trova la definizione di “Norma Armonizzata”, cioè una specifica tecnica adottata da uno dei seguenti organismi di normalizzazione europea:

- *CEN: Comitato europeo di normalizzazione*
- *Cenelec: comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica*
- *ETSI: Istituto europeo per le norme di telecomunicazione*

Enti che agiscono su specifico mandato rilasciato dalla Commissione conformemente alla procedure descritte nella direttiva 98/34/CE



Applicazione delle norme armonizzate

Si tratta di strumenti essenziali per l'applicazione della direttiva macchine, rappresentano lo stato dell'arte, ma la loro applicazione non è obbligatoria.

Tuttavia quando il riferimento di una norma armonizzata viene pubblicato sulla gazzetta ufficiale europea, le sue specifiche conferiscono una presunzione di conformità ai RESS e di tutela della salute



Norme e conformità

Da notare che l'applicazione di una norma facilita la scelta delle misure di sicurezza da applicare alla macchina ma non esime completamente il costruttore o il suo mandatario dall'eseguire una valutazione dei rischi della macchina

Inoltre il mancato rispetto di una norma non implica che la macchina non sia conforme alla regolamentazione



Stato dell'arte

Lo stato dell'arte è (UNI CEI EN 45020) lo “stadio di sviluppo raggiunto in un determinato momento dalle capacità tecniche relative a prodotti, processi e servizi, basato su pertinenti scoperte scientifiche, tecnologiche e sperimentali”.

Un uso rientra nello stato dell'arte se:

- *È conosciuto*
- *È costante*
- *È generale*
- *Fa parte di tecniche attuali*





Norme e stato dell'arte

I progettisti dovrebbero sempre riferirsi allo “STATO DELL'ARTE”.

Nell'ambito della direttiva le norme armonizzate forniscono tali indicazioni e sono quindi fonte di ispirazione.

Il fabbricante può comunque scegliere soluzioni alternative che siano in grado di fornire livelli di sicurezza almeno equivalenti a quanto stabilito dalle norme.

La scelta dovrà essere però giustificata attraverso una formale valutazione dei rischi da inserire nel fascicolo tecnico.

Dichiarazione CE e norme armonizzate

All'atto della compilazione della dichiarazione CE il fabbricante dovrà elencare tutte le norme armonizzate prese come riferimento e:

- *Omettere quelle per le quali ha ritenuto opportuno applicare soluzioni alternative*
- *In caso di applicazione parziale, indicare le parti delle norme sono state utilizzate*



Le norme armonizzate

L'elenco delle norme armonizzate e riportato nella:

DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2023/1586 DELLA COMMISSIONE

del 26 luglio 2023

link: https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_impl/2023/1586

02023D1586 — IT — 16.09.2024 — 003.001 — 1

Il presente testo è un semplice strumento di documentazione e non produce alcun effetto giuridico. Le istituzioni dell'Unione non assumono alcuna responsabilità per i suoi contenuti. Le versioni facenti fede degli atti pertinenti, compresi i loro preamboli, sono quelle pubblicate nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea e disponibili in EUR-Lex. Tali testi ufficiali sono direttamente accessibili attraverso i link inseriti nel presente documento

► **B** DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2023/1586 DELLA COMMISSIONE
del 26 luglio 2023
relativa alle norme armonizzate per le macchine redatte a sostegno della direttiva 2006/42/CE del
Parlamento europeo e del Consiglio
(GU L 194 del 2.8.2023, pag. 45)

Modificata da:

				Gazzetta ufficiale		
				n.	pag.	data
► M1	Decisione di esecuzione (UE) 2024/1256 della Commissione del 26 aprile 2024			L 1256	1	30.4.2024
► M2	Decisione di esecuzione (UE) 2024/1329 della Commissione del 13 maggio 2024			L 1329	1	15.5.2024
► M3	Decisione di esecuzione (UE) 2024/2408 della Commissione del 13 settembre 2024			L 2408	1	16.9.2024

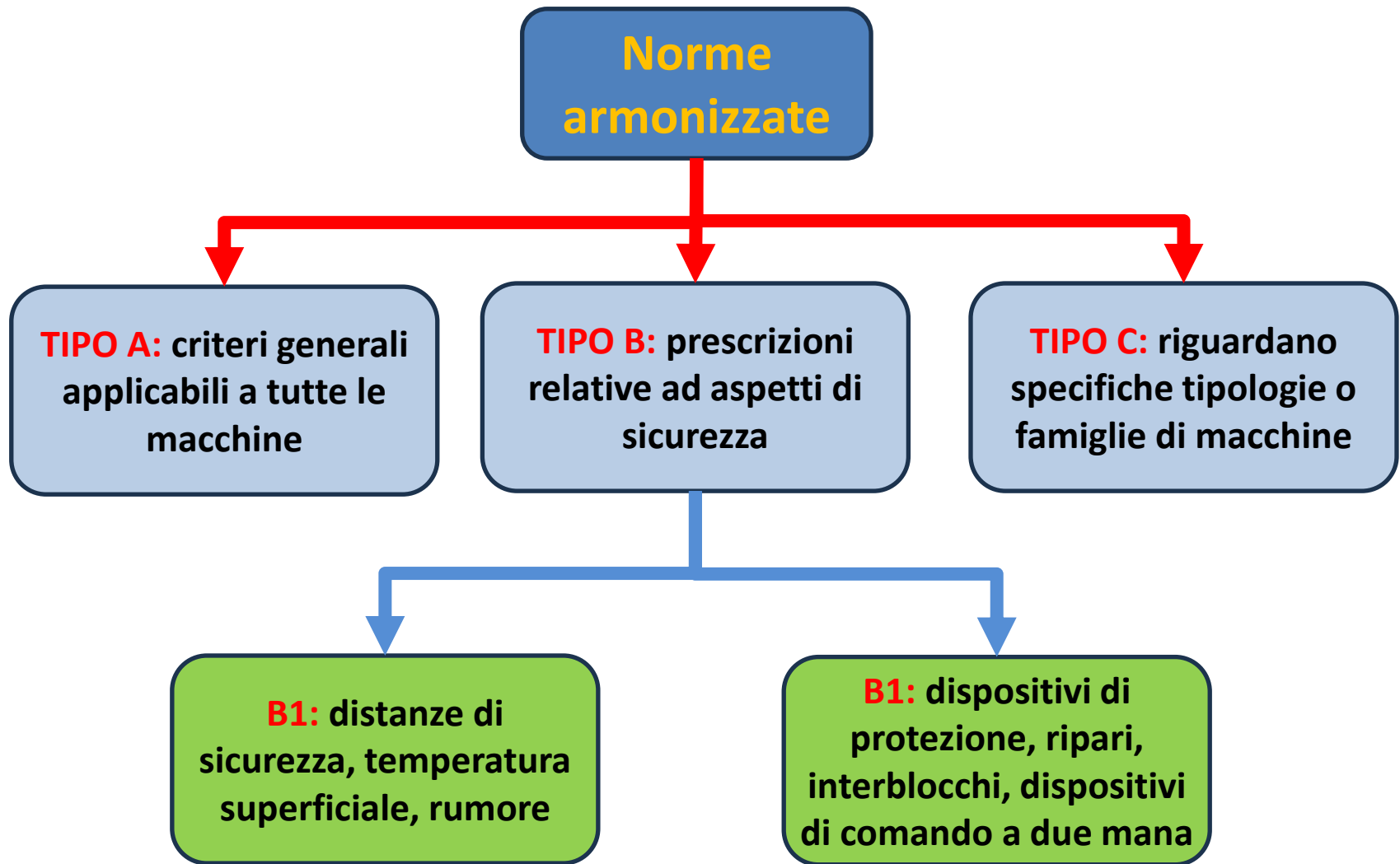


Struttura del documento 2023/1586

Consiste di 4 articoli e 3 allegati:

- *Articolo 1: indica che le norme armonizzate a sostegno della direttiva 2006/42/CE sono riportate all'allegato I*
- *Articolo 2: specifica che a seguito dell'abrogazione della comunicazione 2018/C 092/01, l'elenco delle norme riportate all'allegato II sono valide fino alle date di ritiro indicate*
- *Articolo 3: specifica che a seguito dell'abrogazione della decisione di esecuzione (UE) 2019/436 l'elenco delle norme riportate all'allegato III sono valide fino alle date di ritiro indicate*
- *Articolo 4: indica l'entrata in vigore*

Classificazione delle norme





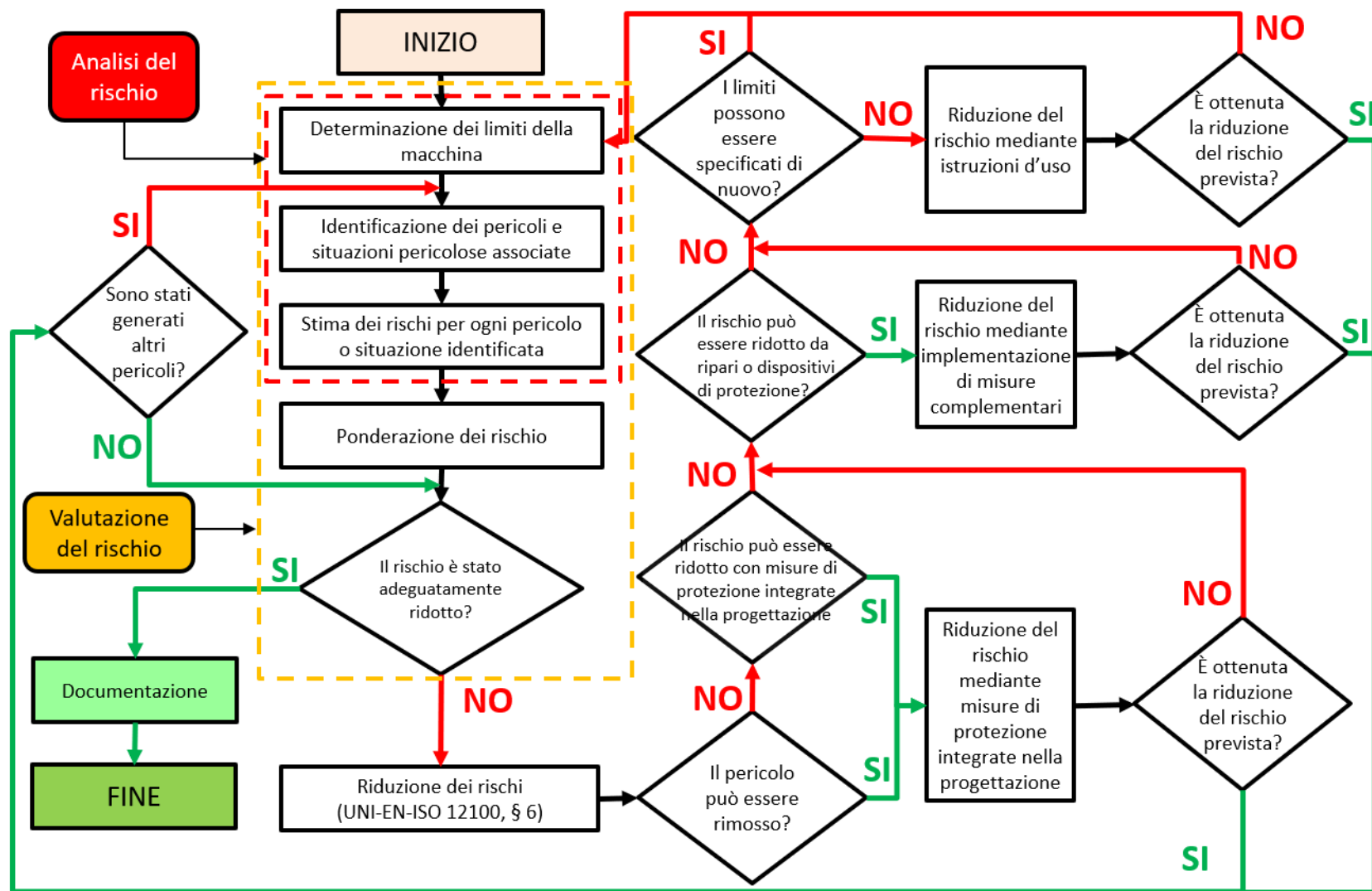
Norme di tipo A: UNI EN ISO 12100

La UNI EN ISO 12100 specifica i principi per la valutazione del rischio e stabilisce i principi generali che, se correttamente applicati, permettono di garantire la sicurezza della macchina durante il suo utilizzo.

Da notare che la sola applicazione della norma di tipo A, per quanto fornisca un quadro essenziale per la corretta applicazione della direttiva macchine, non è sufficiente a garantire la conformità.



UNI EN ISO 12100: strategia per la valutazione e la riduzione del rischio





Norme di tipo B

Danno indicazioni più specifiche utili in fase di progettazione e/o valutazione.

La loro applicazione conferisce una presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva macchine a cui esse si riferiscono se una norma di tipo C o la valutazione dei rischi del fabbricante indicano che la soluzione tecnica specificata dalla norma di tipo B è adeguata per la particolare categoria o modello di macchina in questione.



Norme di tipo B: EN ISO 13850

Specifica i requisiti di funzionamento e progettazione per le funzioni di arresto di emergenza del macchinario a prescindere dall'energia utilizzata.

Si tratta di un requisito essenziale di sicurezza riportato al paragrafo 1.2.4.3 dell'allegato I alla direttiva macchine 2006/32/CE

La norma ribadisce che serve per “evitare situazioni di emergenza effettive derivanti dal comportamento di persone o da un evento pericoloso inatteso” e che “è una misura di protezione complementare e non deve essere applicata in sostituzione di misure di protezione”

Norme di tipo B: EN ISO 13850

*Da indicazioni su identificazione posizionamento e caratteristiche
In particolare per aumentare la visibilità invita ad avere un
contrasto cromatico sul fondo suggerendo il giallo e indica che
non è necessario etichettarli*

*La Norma approfondisce anche l'aspetto
di utilizzo e, ad esempio sconsiglia
l'utilizzo di dispositivi di arresto provvisti
di una chiave sull'attuatore per essere
disinnestati*



Norme di tipo B: EN ISO 13850

Riguardo l'eventuale necessita di evitare un intervento di attivazione involontario, nel caso in cui sia proprio necessario, la norma fornisce delle indicazioni riguardo i collari di protezione dei pulsanti di emergenza.



Norme di tipo B: EN ISO 13850

Uso scorretto del FLAP STOP: usato per piccole attrezzature, esempio trapani a colonna, per la norma non è considerato un arresto di emergenza perché potrebbe essere lasciato aperto dopo l'avvio della macchina





Norme di tipo B: UNI EN ISO 13857

RES 1.3.8: scelta di una protezione contro i rischi dovuti dagli elementi mobili:

- ***1.3.8.1 elementi mobili di trasmissione (ripari fissi o ripari mobili interbloccati;***
- ***1.3.8.1 Elementi mobili che partecipano alla lavorazione (ripari fissi, mobili interbloccati, dispositivi di protezione, o la loro combinazione)***

La UNI EN ISO 13857 fornisce indicazioni riguardo le distanze di sicurezza necessarie per evitare l'accesso nella zona pericolosa

Norme di tipo B: UNI EN ISO 13857

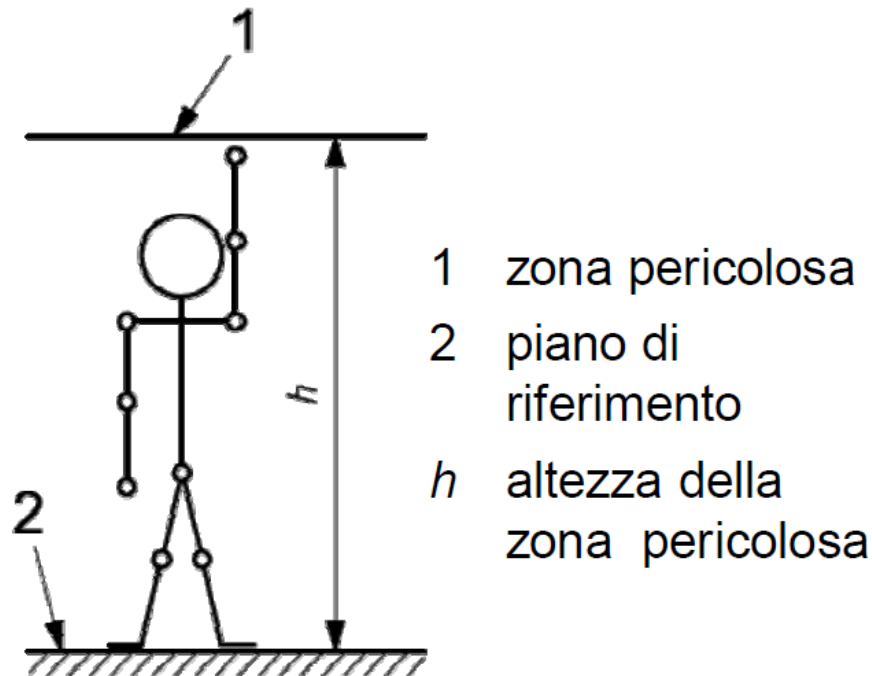
Accessibilità verso l'alto

Accessibilità verso l'alto:

zona pericolosa a rischio

ridotto $H \geq 2500$ mm:

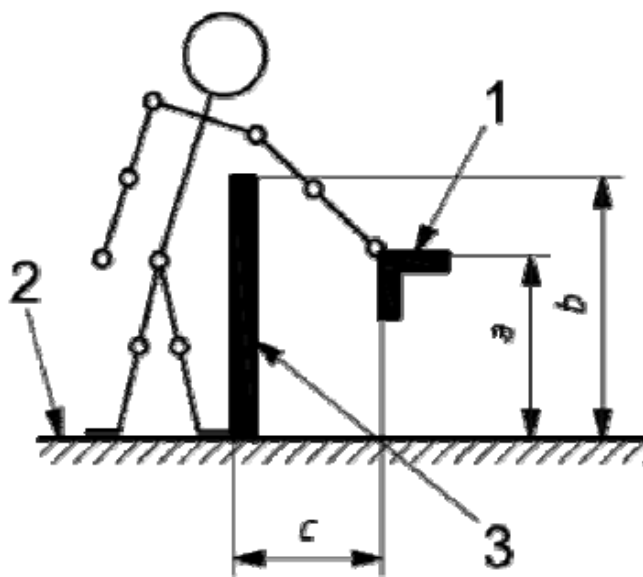
**Per zona pericolosa a
rischio elevato $h \geq 2700$ mm**



Norme di tipo B: UNI EN ISO 13857

Accessibilità al di sopra di strutture di protezione

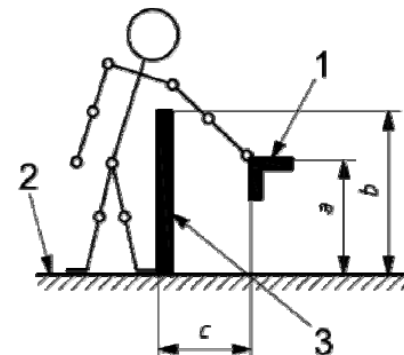
ACCESSIBILITÀ AL DI SOPRA DI STRUTTURE DI PROTEZIONE



- 1 zona pericolosa (punto più vicino)
- 2 piano di riferimento
- 3 struttura di protezione
- a. altezza della zona pericolosa
- b. altezza della struttura di protezione
- c. distanza di sicurezza orizzontale alla zona pericolosa

Norme di tipo B: UNI EN ISO 13857

Accessibilità al di sopra di strutture di protezione



Dimensioni in mm

Altezza della zona pericolosa $a^{2)}$	Altezza della struttura di protezione $b^{1) 3)}$									
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2500	2700
	Distanza dalla zona pericolosa c									
2700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	0
2400	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100	0
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	0	0
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	0	0	0
1800	1500	1400	1100	900	800	600	0	0	0	0
1600	1500	1400	1100	900	800	500	0	0	0	0
1400	1500	1400	1100	900	800	0	0	0	0	0
1200	1500	1400	1100	900	700	0	0	0	0	0
1000	1500	1400	1000	800	0	0	0	0	0	0
800	1500	1300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1400	1300	800	0	0	0	0	0	0	0
400	1400	1200	400	0	0	0	0	0	0	0
200	1200	900	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1100	500	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ Non sono considerate le strutture di protezione di altezza inferiore di 1000 mm perché non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

²⁾ Per le zone pericolose al di sopra di 2700 mm vedere 4.2.1 della norma UNI EN ISO 13857.

³⁾ Non si dovrebbero usare strutture di protezione di altezza minore di 1400 mm senza misure di sicurezza aggiuntive.

Norme di tipo B: UNI EN ISO 13857

Accessibilità al di sopra di strutture di protezione

Tabella 4 – Accessibilità attraverso aperture (età ≥ 14 anni)

Parte del corpo	Figura	Apertura [mm]	Distanza di sicurezza s_r [mm]		
			A feritoia	Quadra	Circolare
Punta del dito		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dito fino alla articolazione tra il carpo e le falangi		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
Mano		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^{1)}$	≥ 120	≥ 120
Braccio fino alla articolazione della spalla		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

¹⁾ Se la larghezza dell'apertura a feritoia è minore o uguale a 65 mm, il pollice fungerà da arresto e la distanza di sicurezza potrà essere ridotta a 200 mm.



Norma di tipo B2: EN ISO 14120

Specifica i requisiti generali per la progettazione, costruzione e selezione dei ripari: barriere fisiche, progettate come parte della macchina, per fornire protezione

I ripari determinano una riduzione del rischio sia grazie alla protezione contro accessi imprevisti sia contro l'eiezione di parti o sostanze ma anche contro altri pericoli come rumore, incendio, radiazioni ionizzanti, laser classe 3b o superiori



Norma di tipo B2: EN ISO 14120

La progettazione dovrà rispondere a requisiti di resistenza

La scelta della tipologia dei ripari dipende dalla necessità degli accessi alla zona pericolosa

I ripari non dovranno introdurre rischi supplementari e non dovranno ostacolare la visibilità

Deve essere previsto una verifica dei ripari



Norme di tipo C

Le norme di tipo C forniscono specifiche per una data categoria di macchine come, ad esempio, le presse meccaniche, i compressori, macchine agricole,

Quindi all'interno di una specifica norma di tipo C troveremo diversi tipi di macchine che hanno un uso previsto simile e comportano pericoli simili.



Norme di tipo C

Le norme di tipo C possono far riferimento a norme di tipo A o B, indicando quali delle specifiche della norma di tipo A o B sono applicabili alla categoria di macchina di cui trattasi.

Quando una norma di tipo C si discosta dalle specifiche di una norma di tipo A o B, le specifiche della norma di tipo C prevalgono sulle specifiche della norma di tipo A o B.

L'applicazione delle specifiche di una norma di tipo C sulla base della valutazione dei rischi del fabbricante conferisce una presunzione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute della direttiva macchine coperti dalla norma.



Norme di tipo C

Da notare che alcune norme di tipo C si compongono di varie parti:

- *una prima parte che fornisce le specifiche generali applicabili a una famiglia di macchine*
- *una serie di parti che forniscono le specifiche per le varie categorie di macchine appartenenti a quella famiglia, a integrazione o modifica delle specifiche generali della parte 1.*

Per questa tipologia di norme la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva macchine deriva dall'applicazione della prima parte generale insieme alla pertinente parte specifica della norma.



Norma di tipo C: EN ISO 16092

Relativa alla fabbricazione di presse, cioè macchine che trasmettono una forza per tagliare, formare, piegare, compattare.

Tali macchine rientrano nell'allegato IV alla direttiva 2006/42/CE se hanno una corsa superiore a 6 mm e una velocità superiore ai 30 mm/s.

I dettagli per il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza sono riportati nella serie di norme EN ISO 16092.



Norma di tipo C: EN ISO 16092-1:2018

Sicurezza delle macchine utensili - Presse - Parte 1: Requisiti generali di sicurezza:

- *Generalità*
- *Considerazioni progettuali di base*
- *Pericoli di natura meccanica nell'area utensili*
- *Sistema di comando e monitoraggio*
- *Impostazione degli utensili, corse di prova, manutenzione e lubrificazione*
- *Altri pericoli di natura meccanica*
- *Scivolamenti, inciampi e cadute*
- *Protezione contro altri pericoli*
- *Informazioni per l'utilizzo*



Norma di tipo C: EN ISO 16092-2:2020

Sicurezza delle macchine utensili - Presse - Parte 2: Requisiti di sicurezza per presse meccaniche (presse con volano e innesto a frizione, servopresse). Si affrontano i dettagli di questo tipo di macchine:

- *Freno meccanico e regolazione della slitta*
- *Sistemi di bilanciamento della slitta*
- *Valvole di manovra e sistemi di scarico*
- *Requisiti aggiuntivi per le presse con innesto a rotazione parziale oppure per le presse con sistema di servo azionamento*
- *Prevenzione di cadute per gravità durante la manutenzione o la riparazione*



Norma di tipo C: EN ISO 16092-2:2020

- *Sistema di comando e monitoraggio*
- *Livello di prestazioni delle funzioni di sicurezza*
- *Monitoraggio delle prestazioni di arresto*
- *Impostazione degli utensili*
- *Informazioni per l'uso*
- *Calcolo delle distanze minime*
- *Registrazione del sistema a camme rotanti*
- *Determinazione del tempo di arresto per le presse con innesto a rotazione parziale*



Norma di tipo C: EN ISO 16092-3:2018

Sicurezza delle macchine utensili - Presse - Parte 3: Requisiti di sicurezza per presse idrauliche

- ***Sistemi idraulici***
- ***Prevenzione di cadute per gravità durante la manutenzione o la riparazione***
- ***Prevenzione di cadute per gravità non intenzionali durante la produzione***
- ***Tempo di risposta del sistema idraulico***
- ***Impostazione degli utensili, corse di prova, manutenzione e lubrificazione***



Norma di tipo C: EN ISO 16092-3:2018

- *Limitazione di velocità idraulica*
- *Funzioni di comando e monitoraggio*
- *Livello di prestazioni delle funzioni di sicurezza*
- *Informazioni per l'utilizzo*
- *Calcolo delle distanze minime*
- *Dispositivi di interblocco associati ai ripari*
- *Collegamento delle attrezzature di misurazione del tempo di arresto*



Norma di tipo C: EN ISO 16092-4:2020

Sicurezza delle macchine utensili - Presse - Parte 4: Requisiti di sicurezza per presse pneumatiche:

- *Prevenzione di cadute durante la manutenzione o la riparazione*
- *Prevenzione di cadute accidentali in fase di produzione*
- *Sistema di comando e monitoraggio*
- *Livello di prestazione delle funzioni di sicurezza*
- *Impostazione degli utensili, manutenzione e lubrificazione*
- *Informazioni per l'uso*
- *Calcolo delle distanze minime*
- *Esempi e principi della pressa pneumatica e dell'interblocco*



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ing. Fabio Scali

fabi.scal@tiscali.it

347 305 8753

