



RACCOLTA DI BUONE PRATICHE PER L'UTILIZZO SICURO DELLE MACCHINE NEL COMPARTO METALMECCANICO

REGIONE ABRUZZO



DIPARTIMENTO SANITÀ

Servizio Prevenzione Sanitaria, Medicina Territoriale

PIANO REGIONALE DELLA PREVENZIONE 2021-2025

D.G.R. 920 DEL 21.12.2021

Programma Predefinito 06 “Piano Mirato di Prevenzione”

Azione 2 “Verifica di metodi e tecniche di protezione degli organi in movimento delle macchine nel settore metalmeccanico”.

**RACCOLTA DI BUONE PRATICHE PER
L'UTILIZZO SICURO DELLE MACCHINE NEL
COMPARTO METALMECCANICO**

a cura del GRUPPO DI LAVORO REGIONALE “MACCHINE”:

(determinazioni DPF10/66 del 22.09.2022 DPF10/32 dell'11.06.2024)



Gruppo di lavoro regionale “Macchine”

Matteo Patrizi – SPSAL Asl 201 Avezzano Sulmona L’Aquila

Nicola Marisi – SPSAL Asl 202 Lanciano Vasto Chieti

Marco Palumbo – SPSAL Asl 202 Lanciano Vasto Chieti

Rossella Di Pietrantonio - SPSAL Asl 203 Pescara

Caro Colucci - STSSL Asl 204 Teramo



Indice

Premessa:

- Il Piano Mirato di Prevenzione (PMP).....	4
- Il Piano Regionale della prevenzione 2021-2025 e analisi di contesto	4
1. Le macchine: il contesto normativo.....	8
2. La valutazione dei rischi delle macchine	10
3. Scelta, acquisto, trasporto, installazione e messa in servizio delle macchine.....	12
4. Libretto d'uso e manutenzione.....	14
5. Manutenzione, controlli, verifiche.....	16
6. Formazione, informazione, addestramento.....	17
7. Rischi residui e DPI.....	19
8. Idoneità del lavoratore.....	23
9. Messa fuori servizio e vendita di macchine usate.....	23
10. Macchine autocostruite.....	24
10.1. Insiemi di macchine.....	25
10.2. Modifica di macchine e insiemi di macchine.....	26
11. La neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza.....	27
11.1 Azioni di datore di lavoro contro la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza.....	28
11.2. Requisiti dei dispositivi di interblocchi contro l'elusione.....	29

Allegato 1 – Casi studio

Allegato 2 SHEDA DI AUTOVALUTAZIONE Sicurezza nell'utilizzo delle macchine

-



Premessa

Il presente documento rappresenta la raccolta di Buone Pratiche sull'uso sicuro delle macchine nel settore metalmeccanico elaborato dal Gruppo Tecnico Regionale "Macchine" nell'ambito degli obiettivi previsti dal Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025. I relativi contenuti sono stati condivisi con il Comitato regionale di coordinamento sulla sicurezza di cui all'art. D.lgs. 81/2008. La finalità del documento è quella di raccogliere alcune buone pratiche che siano di ausilio per la valutazione del rischio associato all'utilizzo di macchine all'interno dei siti produttivi, non solo limitatamente all'uso, ma anche in relazione all'acquisto e alla loro dismissione.

I contenuti di cui al presente lavoro verranno diffusi alle ditte individuate, con particolare attenzione alle piccole e micro imprese, secondo le modalità stabilite dal Comitato ex art. 7 e secondo un approccio "*equity oriented*", mirato a raggiungere le piccole e medie imprese.

Il Piano Mirato di Prevenzione (PMP)

Il Piano Nazionale della Prevenzione (PNP) 2020-2025 utilizza quale strumento strategico per la promozione della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro il Piano Mirato (PMP). Il PMP è un modello territoriale partecipativo di assistenza e supporto alle imprese nella prevenzione dei rischi per la salute e la sicurezza sul lavoro, poiché si fonda sul coinvolgimento di tutti i soggetti attivi del mondo del lavoro (lavoratori, datori di lavoro, RLS, associazioni di categoria...) finalizzato all'acquisizione di una sempre maggiore consapevolezza dei rischi conseguenti all'inosservanza delle norme di sicurezza. Vista la particolare attenzione rivolta alle piccole e medie imprese, è uno strumento che consente di garantire equità e trasparenza dell'azione pubblica, facilitando l'accesso alle imprese alle attività di informazione e assistenza e la sinergia tra i compiti di assistenza e vigilanza.

Il Piano Mirato si sviluppa nelle seguenti fasi:

1. preparazione e progettazione dell'intervento, sulla base del fenomeno infortunistico;
2. stesura delle "buone pratiche" coinvolgendo le parti sociali e datoriali;
3. individuazione delle aziende da coinvolgere nel progetto;
4. presentazione e diffusione delle buone pratiche alle ditte individuate con somministrazione di liste di controllo di autovalutazione;
5. vigilanza e verifica dell'efficacia dell'intervento di prevenzione, monitorando l'applicazione delle buone pratiche;
6. presentazione dei risultati.

Il Piano Regionale della prevenzione 2021-2025

Il Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025, approvato dalla Giunta Regionale con D.G.R. 920/2021 mira ad attuare in ambito regionale gli obiettivi posti dal Piano Nazionale facendo ricorso ai Piani Mirati in diversi contesti di lavoro e con diverse finalità: prevenzione ed emersione del tumore alla vescica, prevenzione dello stress lavoro correlato, prevenzione delle cadute dall'alto in edilizia, etc. In particolare il Programma Predefinito 6 denominato "Piano Mirato di prevenzione",

prevede l'uso di tale strumento anche per la "Verifica di metodi e tecniche di protezione degli organi in movimento delle macchine nel settore metalmeccanico".

Le attività produttive riconducibili all'industria metalmeccanica sono numerose e molto eterogenee, sia per la qualità e quantità dei beni che da essa vengono prodotti, che per i processi produttivi utilizzati, ma anche per il tipo di mercato a cui detti prodotti vengono indirizzati.

Il Settore ATECO interessato è il settore C "ATTIVITÀ MANIFATTURIERE" e, tra tutte le numerose categorie ricomprese nel settore, nel presente documento si prendono in considerazione i seguenti settori:

- C24 Metallurgia e Siderurgia
- C25 Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)
- C28 Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature NCA
- C29 Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi
- C30 Fabbricazione di altri mezzi di trasporto

Dai dati del Rapporto annuale regionale Abruzzo di INAIL risulta che le aziende operanti nei settori sopra elencati nel 2023 sono state 2.091 con circa 23.728 addetti. Rispetto ai 4 anni precedenti il numero delle aziende mostra un lieve decremento (nel 2019 erano 2.148, -3%) mentre la diminuzione del numero di addetti è pari al 20% rispetto al 2019, anno in cui si registrava un numero pari a 29.774.

Tra le categorie sopra elencate che complessivamente rappresentano il 30% di tutte le aziende manifatturiere del settore ATECO C, quelle più numerose in Abruzzo, in tutte le province, rientrano nelle categorie **C25 Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)**, **C28 Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature NCA** e **C29 Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi** che rappresentano l'85% del totale delle categorie sopra elencate e che complessivamente registrano 11.128 addetti nel 2023.

Divisione Ateco	n. aziende					%
	AQ	CH	PE	TE	ABRUZZO	
C 24 METALLURGIA	11	17	10	16	11	3%
C 25 FABBRICAZIONE DI PRODOTTI IN METALLO (ESCLUSI MACCHINARI E ATTREZZATURE)	275	592	334	418	275	77%
C 28 FABBRICAZIONE DI MACCHINARI ED APPARECCHIATURE N.C.A.	20	139	65	90	20	6%
C 29 FABBRICAZIONE DI AUTOVEICOLI, RIMORCHI E SEMIRIMORCHI	6	34	20	18	6	2%
C 30 FABBRICAZIONE DI ALTRI MEZZI DI TRASPORTO	2	8	4	12	2	1%
	357	831	513	611	357	100%

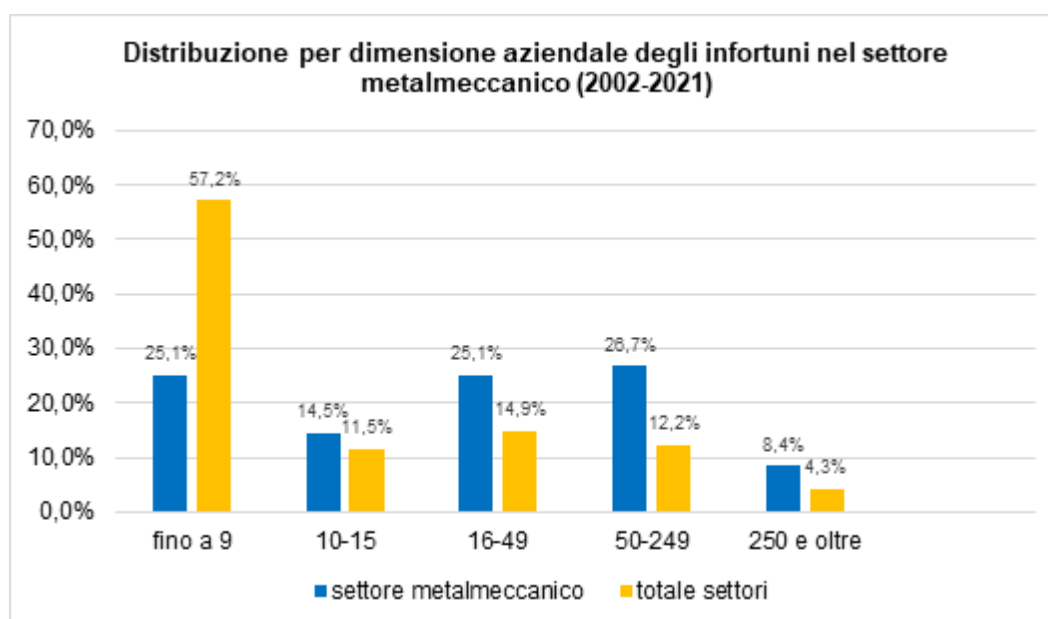
Elaborazione da Rapporto annuale regionale Abruzzo di INAIL

Le denunce di infortunio in occasione di lavoro nel 2023 in Abruzzo sono state in totale 7.674 e mostrano una diminuzione del 33% rispetto all'anno 2022 in cui sono state invece registrate 11.522.

Le denunce di infortunio in tutto il settore manifatturiero sono state nel 2023 n. 1.507 (20% di tutte le denunce) e mostrano invece un aumento rispetto al 2022, quando erano 1.439. Le denunce relative ai settori qui considerati (C25, C28, C29) sono state 582 (559 nel 2022), pari al 38% delle denunce del settore manifatturiero nel complesso.

Nell'analisi di contesto effettuata nella elaborazione del Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025, si evidenziava la scarsa disponibilità di dati specifici regionali in merito agli infortuni da contatto con organi in movimento. Dall'analisi dei flussi INAIL regionali, relativi al periodo di osservazione all'epoca considerato (2015-2018), sono stati evidenziati 166 infortuni definiti positivamente nel settore industria, che hanno comportato ferite, contusioni, lussazioni/distorsioni, fratture o perdite anatomiche in attività lavorative connesse a macchine, impianti ed attrezzature. In ogni caso importanti informazioni sugli infortuni nel settore metalmeccanico in Italia sono contenute nel documento "Dinamiche infortunistiche nell'industria metalmeccanica" (INAIL 2024) dei flussi INAIL, basato sui flussi Infor.Mo, nel che parzialmente si riporta.

Per l'approfondimento delle cause infortunistiche del settore metalmeccanico, dalla banca dati del sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi Infor.Mo, sono state esaminati i dati nazionali le dinamiche specifiche escludendo gli eventi dove l'infortunato non svolgeva mansioni legate a lavorazioni tipiche del ciclo. Nel periodo 2002 - 2021 sono stati così selezionati 600 infortuni (26 generati da eventi collettivi) di cui 233 mortali e 367 gravi, per un totale di fattori causali pari a 1144. La distribuzione per dimensione aziendale mostra che oltre il 60% degli infortuni sono accaduti in imprese con 16 o più addetti, valore maggiore rispetto a quello calcolato per il complesso dei settori lavorativi, mentre la distribuzione per paese di nascita evidenzia una maggiore presenza di infortunati di origine straniera (21,1% vs 17,6%).



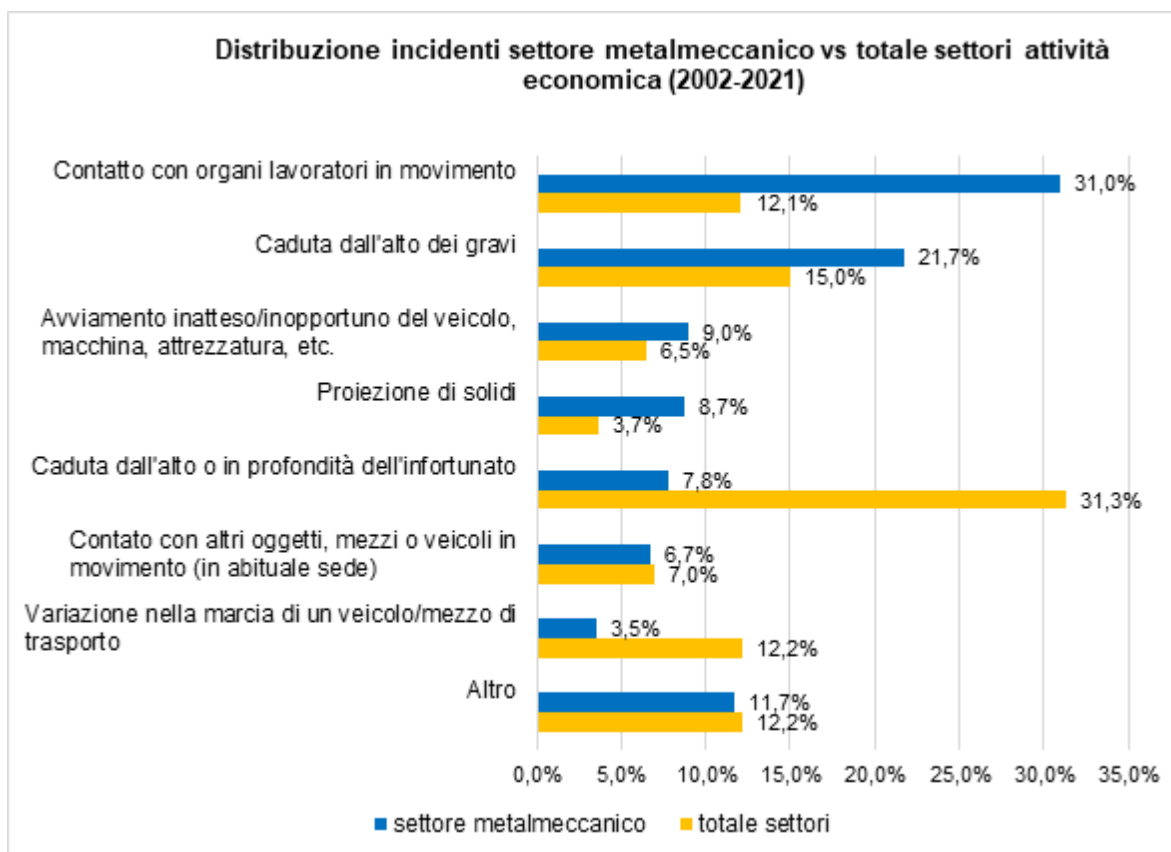
Inail – Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Infor.Mo

L'analisi per professione coinvolta vede la prevalenza di Operai addetti a macchine automatiche e semiautomatiche per lavorazioni metalliche con il 34,2%; Fonditori, saldatori, montatori di carpenteria metallica (26,9%); Meccanici, montatori, riparatori e manutentori di macchine fisse e mobili (7,9%); Artigiani ed operai specializzati della meccanica di precisione su metalli (7,9%) e Fabbri ferrai costruttori di utensili ed assimilati (6,7%). Tali voci raccolgono più dei 4/5 del campione analizzato.

Riguardo le lesioni riportate dai lavoratori è la frattura quella più frequente (33,5%), seguita dallo schiacciamento (22,7%), dalle amputazioni (18,2%) e dalle ferite (9,8%).

Il confronto con il dato riferito al totale dei settori lavorativi mostra una maggior frequenza delle amputazioni e delle ustioni termiche che risultano essere oltre due volte il dato globale (rispettivamente 18,2% vs 6,9% e 6,2% vs 2,8%).

Analizzando le modalità di accadimento del settore metalmeccanico in studio si evidenziano le seguenti tre principali modalità incidentali: il contatto con organi di lavoro in movimento (31,0%), la caduta dall'alto dei gravi (21,7%) e l'avviamento inatteso/inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura (9,0%). Incidenti che, assieme alla proiezione di solidi, caratterizzano il settore avendo un peso maggiore rispetto alla loro frequenza rilevata per il complesso dei settori.



Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Elaborazione su database Infor.Mo

La numerosità degli addetti e i rischi presenti nelle attività delle aziende metalmeccaniche considerate comportano la necessità di attuare azioni di prevenzione e fornire assistenza e supporto alle



imprese incrementando la conoscenza specifica delle norme generali che riguardano la sicurezza di macchine ed impianti.

Dall'esperienza professionale sul territorio dei servizi PSAL emerge la necessità di valutazioni e distinzioni delle macchine e degli impianti "ante direttive macchine" e di quelle immesse sul mercato a seguito dell'introduzione della Direttiva Macchine e delle successive evoluzioni normative al riguardo. Per tale motivo risulta necessario realizzare un'attività di informazione/formazione circa la valutazione del rischio e l'uniformità dell'adeguamento delle macchine sul territorio. Il Piano Mirato di Prevenzione consente di valutare meglio il fenomeno infortunistico, che allo stato appare sottostimato, anche attraverso la predisposizione di una scheda di autovalutazione per acquisire preziose informazioni in fase di monitoraggio.

1. Le macchine: il contesto normativo

Nel contesto legislativo in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro troviamo riferimenti normativi risalenti già alla fine del XIX secolo. Le prime regolamentazioni erano dettate dalla necessità di arginare il fenomeno dei numerosi infortuni sul lavoro concomitanti all'incontrollata crescita industriale, difatti quest'ultima era caratterizzata dalla diffusione di macchine sempre più specializzate e dall'utilizzo spregiudicato delle stesse, utilizzo carente delle elementari misure di sicurezza. I primi macchinari industriali erano tecnologicamente grezzi, costituiti essenzialmente da uno o più motori a vapore collegati da uno o più organi di trasmissione meccanica, o telai meccanici.

La Legge 17 marzo 1898, n. 80 introduce la responsabilità oggettiva del datore di lavoro e l'obbligo dell'assicurazione contro gli infortuni, finalizzati ad istituire indennità per i lavoratori rimasti inabili al lavoro e/o per gli eredi del lavoratore deceduto.

Agli inizi del secolo scorso gli sviluppi nei settori ferroviario, aeronautico e bellico hanno introdotto una diversificazione sempre più settoriale di macchinari ed attrezzature, con un notevole ampliamento dei nuovi rischi derivanti dell'uso degli stessi.

Con l'avvento delle prime lotte sindacali, mosse dalle rivendicazioni di salari adeguati e migliori condizioni lavorative, si delinearono le prime regolamentazioni specifiche in materia, confluite con la promulgazione del D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 recante "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro" e il successivo D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 recante "Norme generali per l'igiene del lavoro", antesignani del D.lgs. 19 settembre 1994, n. 626 e del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

La diffusione della normativa sempre più stringente, l'introduzione degli obblighi di corsi di formazione continua e delle attrezzature di protezione individuale (DPI), corredati da analisi regolari concomitanti alla redazione delle valutazioni dei rischi, hanno posto un freno al numero degli infortuni.

Ciò nonostante, come meglio illustrato nel capitolo precedente, si continua ad assistere ad un numero di infortuni sul lavoro determinati prevalentemente dall'utilizzo di macchine, in particolare originati dal contatto con gli organi in movimento non adeguatamente protetti o dall'avviamento improvviso di macchine/attrezzature di lavoro.

La comunità europea, emanando la c.d. "Direttiva Macchine", fornisce una risposta univoca volta ad un adeguamento delle legislazioni nazionali ed una definizione dei requisiti essenziali di

sicurezza. Quest'ultima nell'utilizzo delle macchine da parte dei lavoratori, mira altresì alla salvaguardia dei consumatori ed all'occorrenza degli animali e dei beni dai rischi connessi all'esposizione dell'uso delle stesse.

L'intento di tale direttiva persegue diversi obiettivi:

- **Armonizzazione** della normativa con il ravvicinamento delle diverse disposizioni legislative degli stati membri, al fine realizzare un unico quadro normativo comunitario;
- **Libera circolazione** finalizzata a garantire la commercializzazione dei prodotti all'interno dell'unione Europea adottando opportuni standard tecnici-nomativi;
- **Sicurezza** il cui focus è il perseguimento primario della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori e degli utenti, riducendo al minimo i rischi connessi;
- **Standardizzazione e innovazione** che permettono di stabilire regole comuni di sicurezza e favorire l'innovazione tecnologica.

Dal punto di vista storico normativo nel panorama nazionale, il primo recepimento delle norme comunitarie è avvenuto con l'emanazione del D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459 (c.d prima "Direttiva Macchine") entrato in vigore il 21 settembre 1996. Quest'ultimo è stato successivamente abrogato con il D.lgs. 27 gennaio 2010, n. 17, che rappresenta la vigente normativa relativa alla sicurezza delle macchine. A livello comunitario è necessario citare il Regolamento Macchine UE 2023/1230 che, a differenza delle precedenti direttive, non necessita di essere recepito a livello nazionale ed entrerà pienamente in vigore a partire dal 20 gennaio 2027.

Nella tabella sottostante viene riepilogato quanto sopra indicato.

Riferimento comunitario	Recepimento nazionale
Direttive 89/392/CEE - 91/368/CEE - 93/44/CEE - 93/68/CEE- 98/37/CE	D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459
Direttiva 2006/42/CE con le norme armonizzate (a,b,c)	D. lgs. 27 gennaio 2010, n. 17
Regolamento(UE) 2023/1230	Non necessario recepimento normativo

Il 21 settembre 1996 è da identificare pertanto quale data discriminante nel contesto normativo vigente, che impone una precisa responsabilità in capo al datore di lavoro dettata oggi dal D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii., in particolare nell'art. 71 si dispone l'obbligo della messa a disposizione dei lavoratori di attrezzature di lavoro conformi alle disposizioni nazionali e comunitarie.

La sorveglianza di mercato e la vigilanza sulla certificazione dei prodotti da parte degli organismi notificati è cruciale per il rispetto delle normative e contribuisce al soddisfacimento degli elevati standard di sicurezza. In Italia gli enti coinvolti sono:

- Ministero del lavoro e delle politiche sociali - Ministero delle Imprese e del Made in Italy
- Servizi Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro delle Aziende Sanitarie Locali

- Ispettorato Nazionale del Lavoro
- Inail

La vigilanza di mercato non opera esclusivamente sulla verifica della non rispondenza dei RES di cui all'Allegato I della direttiva macchine, ma anche quando sussistono i casi di:

1. Assenza del fascicolo tecnico e/o dichiarazione CE di conformità e/o marcatura CE
2. Indebita marcatura su prodotti non rientranti alla citata direttiva;
3. Apposizione di marcatura difforme;
4. Mancato rispetto delle procedure di valutazione della conformità (art. 12);

2. La valutazione dei rischi delle macchine

La valutazione dei rischi, quindi la conformità del prodotto è legata all'intero ciclo di vita del macchinario, dalla sua produzione al trasporto, dall'installazione alla messa in servizio, passando per la manutenzione, sino alla dismissione. Pertanto il costruttore, sin dalla fase di progettazione, si assume l'onere di valutazione dei rischi del macchinario ed eventualmente dei suoi elementi accessori, nel suo insieme, ai sensi dell'allegato I della direttiva macchine, e se attinente anche alle altre direttive di prodotto, in caso di pericoli specifici e/o non disciplinati da essa.

La variabilità di scenario in cui può essere inserita la macchina o quasi macchina, all'interno del processo produttivo, rappresenta un fattore limitante per il costruttore della macchina ai fini della valutazione dei rischi. Anche se il produttore deve proporre ragionevolmente gli scenari di potenziale utilizzo in sicurezza per cui la macchina è dichiarata conforme, il datore di lavoro utilizzatore ha comunque l'obbligo di effettuare una valutazione completa di tutti i rischi presenti nel proprio ambiente di lavoro, compreso quello relativo all'uso delle macchine.

La valutazione dei rischi richiede un processo continuo di revisione ed aggiornamento al fine di ridurre/gestire gli eventuali rischi residui presenti, tenendo conto dell'interazione tra ambiente, uomo e macchina, in particolare considerando i seguenti aspetti:

- le condizioni operative e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- competenze e addestramento degli utilizzatori, tenuto conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e alla sicurezza;
- rischi presenti nel luogo di lavoro;
- interferenze potenziali di attrezzature già presenti e eventualmente adattamento alle nuove condizioni specifiche dell'azienda;
- monitoraggio ed aggiornamento continuo.

Per la valutazione del rischio si propone di adottare il modello già proposto dagli esperti di altre Regioni (Lombardia, Friuli Venezia Giulia ed Emilia Romagna) che si sviluppa nelle seguenti fasi:

- a) **istituzione di un registro/elenco delle macchine in uso** in cui riportare gli identificativi dell'attrezzatura (tipologia, marca, modello, matricola o numero di fabbrica), il reparto o l'unità produttiva in cui essa è installata, le indicazioni in merito alla presenza o meno della marcatura CE o su altri obblighi aggiuntivi (formazione specifica, verifiche periodiche, etc)

ed indicazioni in merito ad eventuali modifiche apportate alla macchina dopo il suo acquisto. È utile altresì predisporre l'elaborato grafico con il layout aziendale di ubicazione di tali macchine, accompagnata dalla denuncia di messa in servizio di ciascuna attrezzatura e dalla conservazione dei vari libretti d'uso e manutenzione, da tenere a disposizione degli organi di vigilanza.

b) verifica dei requisiti di conformità: la conformità delle macchine è attestata dal fabbricante, mediante la redazione della dichiarazione di conformità e della marcatura CE, secondo i dettami dell'allegato II e III della "Direttiva Macchine". In questa fase, per ogni macchina riportata in elenco, è necessario procedere alla verifica dei requisiti di sicurezza:

- **per “macchine ante CE”**, qualora il prodotto, invece, sia stato commercializzato antecedentemente al 21 settembre 1996 data di entrata in vigore del D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459, è richiesto l'adempimento dei requisiti minimi di sicurezza previsti nell'allegato V e VI del D.Lgs. 81/08.
- **per “macchine CE”**, verificando che la macchina non presenti vizi palesi, che svolga le funzioni previste dal costruttore nei limiti indicati dallo stesso e venga utilizzata conformemente a quanto riportato nel libretto d'uso e manutenzione; Gli obblighi in capo al fabbricante sono i seguenti:
 - I. Accertare il pieno soddisfacimento dei Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) di cui all'allegato I;
 - II. Redigere il libretto d'uso e manutenzione secondo i dettami dell'allegato III;
 - III. Redigere il fascicolo tecnico (allegato VII parte A per macchine, parte B per quasi-macchine);
 - IV. Fornire le informazioni necessarie e collaborare con tutti gli attori coinvolti;
 - V. Espletare le appropriate procedure di valutazione della conformità di cui all'art. 12 della direttiva macchine: *“Ai fini dell'attestazione di conformità della macchina alle disposizioni della presente direttiva, il fabbricante o il suo mandatario applica una delle procedure di valutazione della conformità di cui ai paragrafi 2, 3 e 4.”* ...
 - VI. Redigere la dichiarazione CE
 - VII. Apporre la marcatura CE

c) valutazione dei rischi per postazione di lavoro: in questa fase dovranno essere analizzati i rischi correlati al contesto in cui la macchina si trova a lavorare, sia con riferimento all'ambiente lavorativo (interferenze, rischio rumore o altri rischi fisici presenti nell'ambiente, collegamenti a forni di energia o ai circuiti pneumatici, etc) sia all'uomo ed all'organizzazione del lavoro (ergonomia, percezione del rischio, formazione, addestramento, organizzazione del lavoro, procedure operative, etc).

Al termine delle valutazioni sarà necessario, qualora dovuto, individuare le misure preventive e protettive necessarie ad eliminare o ridurre il più possibile il rischio. Nella scelta della misura da implementare va ricordata la gerarchia della prevenzione che prevede il seguente ordine di priorità (principio cosiddetto STOP):

1. Sostituzione – sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è o lo è meno;

2. adozione di misure **Tecnologiche**;
3. adozione di misure **Organizzative**;
4. fornitura di misure di **Protezione personale**.

Si evidenzia come, seppur ritenuti preponderanti, i rischi di natura meccanica derivanti dagli organi in movimento sono solo una parte dei rischi complessivi associati all'uso delle macchine: non vanno pertanto trascurati, nella valutazione dei rischi, quelli associati ad esempio alla stabilità della macchina stessa e all'ergonomia della postazione di lavoro, ma anche i rischi di natura elettrica, pneumatica ed idraulica, oltre quelli derivanti dalle emissioni di rumore, polveri, vapori e fumi, nebbie, radiazioni e vibrazioni.

3. Scelta, acquisto, trasporto, installazione e messa in servizio delle macchine

Nella fase di scelta, l'acquirente dovrà avere la possibilità di conoscere quanto più possibile le caratteristiche della macchina al fine di considerare l'eventuale adozione di modifiche del sistema produttivo in cui verrà inserita. All'atto dell'acquisto, sarà anche necessario tener conto della diversa modalità di immissione sul mercato della macchina, ovvero sarà necessario apprendere se l'introduzione avviene dal commercio Europeo, dall'estero attraverso un'importazione diretta, ovvero se la stessa macchina sarà oggetto di costruzione propria o modifica / adattamento di macchine dismesse o precedentemente esistenti, come di seguito indicato nella tabella schematizzata.

(per le macchine auto costruite attenersi alle indicazioni fornite nel paragrafo successivamente dedicato).

Nuova macchina in azienda	
Acquisto effettuato da commercio Europeo	Costruzione propria
<p>Il Datore di Lavoro deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • accertarsi che la macchina, prima della messa in servizio, non presenti vizi palesi [4]; • ottenere la dichiarazione di conformità [o di incorporazione] e il libretto d'uso e manutenzione, in cui sono riportate le indicazioni per il montaggio. <p>Entrambi i documenti devono essere forniti dal fabbricante.</p>	<p>Il Datore di Lavoro che intende costruire la macchina, dovrà rispettare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute (allegato I della Direttiva Macchine 2006/42/CE); dovrà inoltre disporre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • della valutazione dei rischi, del fascicolo tecnico; delle istruzioni per l'uso; • rilasciare la dichiarazione di conformità; • affiggere sulla macchina la targa del fabbricante con la marcatura CE.

In fase di acquisto, la scelta del macchinario, a prescindere dalle esigenze aziendali relative alla produttività ed ai costi, ai fini della sicurezza degli addetti è in ogni caso necessario garantire quanto di seguito elencato:

- Effettiva coerenza e adeguatezza dell'uso proprio consentito della macchina con quello richiesto dalle necessità produttive
- Evitare che l'impiego della macchina si ripercuota sfavorevolmente sull'ambiente di lavoro e interferisca negativamente con altre attrezzature e macchinari già presenti nel luogo di lavoro
- Presenza di competenze specifiche richieste per l'utilizzo sicuro della macchina

Il fabbricante ha l'obbligo di fornire informazioni chiare e dettagliate sulle condizioni di sicurezza delle operazioni nella fase del trasporto, in conformità con le raccomandazioni e le opportune precauzioni da adottare nelle fasi di carico e scarico. Il trasporto è una fase delicata del ciclo di vita della macchina, che richiede una sinergia tra il produttore, il datore di lavoro e gli operatori di logistica.

L'installazione della macchina è cruciale nel ciclo di vita, comportando responsabilità specifiche sia a carico del produttore che dell'installatore, che deve essere svolta da personale esperto in possesso di opportune competenze e qualifiche.

Gli obblighi in capo all'installatore sono:

1. valutare i rischi connessi all'installazione e assicurarsi che la macchina sia conforme ai RES e verificare le istruzioni fornite dal fabbricante;
2. Verificare e controllare l'integrità del macchinario a seguito dell'installazione
3. Verificare e validare i comandi, check-up delle istruzioni informatiche e eventuale aggiornamenti.
4. Rilasciare all'acquirente la documentazione tecnica ai fini della conservazione a disposizione delle autorità

In caso di modifiche apportate alla macchina ed eventuali adattamenti effettuati nel corso dell'installazione, tali da influire sulla conformità del prodotto, l'installatore è obbligato a redigere la nuova dichiarazione CE di conformità e fornire all'utilizzatore finale le istruzioni d'uso aggiornate. Sarà onere del datore di lavoro detenere tale documentazione rilasciata ai fini dell'accertamento della prova in ottemperanza a quanto dettato dall'art 71, comma 4, lettera a), punto 1, D.lgs. 81/2008 smi.

La messa in servizio è definita dal D.lgs. 17/2010 ed intesa come “primo utilizzo, conforme alla sua destinazione, all'interno della Comunità, di una macchina oggetto del presente decreto legislativo”. Ai sensi dell'art. 71, comma 8, D.lgs. 81/2008 smi, le attrezzature di lavoro, la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione, dovranno essere sottoposte ad un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e a controlli da ripetersi in caso di ricollocazione in altri ambiti di attività.

Dalla messa in servizio permane in capo al datore di lavoro l'obbligo di mantenere, nel tempo, le caratteristiche antinfortunistiche presenti, attraverso idonea manutenzione e adozione di misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza “in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione” in funzione dei sopraggiunti avanzamenti tecnologici (art. 71 comma 4 lettera a) e 18, comma 1, lettera z) del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.).

4. Libretto d'uso e manutenzione

L'art. 71 del D. Lgs 81/2008 e s.m.i. prevede che:

- il datore di lavoro prenda le misure necessarie affinché le attrezzature di lavoro siano installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso;
- che le attrezzature di lavoro siano corredate da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione.

Occorre fare una distinzione tra macchine marcate CE ovvero macchine rientranti nel campo di applicazione della “direttiva macchine” immesse sul mercato dopo il 1996 e macchine non marcate CE non rientranti in direttive macchine costruite prima del 1996.

Un'attrezzatura che rientra nel campo di applicazione della c.d. “direttiva macchine” deve essere corredata del manuale d'uso e manutenzione.

Il manuale deve rispettare il contenuto punto 1.7.4.2. della “*direttiva macchine*”, ovvero deve contenere, se del caso, almeno le informazioni seguenti:

- a) la ragione sociale e l'indirizzo completo del fabbricante e del suo mandatario;
- b) la designazione della macchina, come indicato sulla macchina stessa, eccetto il numero di serie;
- c) la dichiarazione di conformità CE o un documento che riporta il contenuto della dichiarazione di conformità CE, i dati relativi alla macchina;
- d) una descrizione generale della macchina;
- e) i disegni, i diagrammi, le descrizioni e le spiegazioni necessari per l'uso, la manutenzione e la riparazione della macchina e per verificarne il corretto funzionamento;
- f) una descrizione del o dei posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori;
- g) una descrizione dell'uso previsto della macchina;
- h) le avvertenze concernenti i modi nei quali la macchina non deve essere usata e che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi;
- i) le istruzioni per il montaggio, l'installazione e il collegamento, inclusi i disegni e i diagrammi e i sistemi di fissaggio e la designazione del telaio o dell'installazione su cui la macchina deve essere montata;
- j) le istruzioni per l'installazione e il montaggio volte a ridurre il rumore e le vibrazioni prodotti;
- k) le istruzioni per la messa in servizio e l'uso della macchina e, se necessario, le istruzioni per la formazione degli operatori;
- l) le informazioni in merito ai rischi residui che permangono, malgrado siano state adottate le misure di protezione integrate nella progettazione della macchina e malgrado le protezioni e le misure di protezione complementari adottate;

- m) le istruzioni sulle misure di protezione che devono essere prese dall'utilizzatore, incluse, se del caso, le attrezzature di protezione individuale che devono essere fornite;
- n) le caratteristiche essenziali degli utensili che possono essere montati sulla macchina;
- o) le condizioni in cui la macchina soddisfa i requisiti di stabilità durante l'utilizzo, il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, in condizioni di fuori servizio, durante le prove o le avarie prevedibili;
- p) le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di trasporto, movimentazione e stoccaggio, indicanti la massa della macchina e dei suoi vari elementi allorché devono essere regolarmente trasportati separatamente;
- q) il metodo operativo da rispettare in caso di infortunio o avaria; se si può verificare un blocco, il metodo operativo da rispettare per permettere di sbloccare la macchina in condizioni di sicurezza;
- r) la descrizione delle operazioni di regolazione e manutenzione che devono essere effettuate dall'utilizzatore nonché le misure di manutenzione preventiva da rispettare;
- s) le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza la regolazione e la manutenzione, incluse le misure di protezione che dovrebbero essere prese durante tali operazioni;
- t) le specifiche dei pezzi di ricambio da utilizzare, se incidono sulla salute e la sicurezza degli operatori;
- u) le informazioni relative all'emissione di rumore aereo;
- v) se la macchina può emettere radiazioni non ionizzanti che potrebbero nuocere alle persone, in particolare se portatrici di dispositivi medici impiantabili attivi o non attivi, le informazioni riguardanti le radiazioni emesse per l'operatore e le persone esposte.

Le macchine non soggette a direttive di prodotto o immesse sul mercato prima dell'entrata in vigore della direttiva macchine potrebbero essere sprovviste di manuale di uso e manutenzione. Tali attrezzature devono essere comunque conformi ai requisiti dell'Allegato V del D.Lgs. 81/2008 che prevede che l'attrezzatura debba recare gli avvertimenti e le «*indicazioni indispensabili per garantire la sicurezza*» dei lavoratori. Ciò implica che devono essere stati identificati i pericoli, valutati i rischi nell'utilizzo dell'attrezzatura.

Per adempiere agli obblighi di cui all'art. 71, il datore di lavoro dovrà, dunque redigere un manuale per l'utilizzo di uso e manutenzione per le attrezzature ante CE, anche al fine di una corretta manutenzione delle macchine stesse e per il mantenimento nel tempo dei requisiti di sicurezza.

La "direttiva macchine" ha fornito indicazioni precise su come articolare i contenuti del manuale d'uso, ma ci sono anche le Norme UNI, in particolare le norme di tipo C che prescrivono informazioni da fornire agli utilizzatori e che possono aiutare a predisporre un manuale di uso e manutenzione per le attrezzature sprovviste.

Le linee guida pubblicate da INAIL/ISPESL, Aziende Sanitarie, Impresa Sicura, etc. costituiscono un valido contributo per la realizzazione dei manuali delle attrezzature.



5. Manutenzione, controlli, verifiche

Le macchine a disposizione dei lavoratori, così come tutte le attrezzature di lavoro, devono essere sottoposte ad interventi volti a garantirne nel tempo le condizioni di sicurezza così come indicato all'art. 71 del D.Lgs. 81/2008.

La **manutenzione** è un insieme di azioni tecniche e gestionali, a carattere prevalentemente preventivo, volte a garantire nel tempo il perdurare dei requisiti di sicurezza delle attrezzature. Le modalità e le frequenze di effettuazione di tali azioni sono riportate nel libretto d'uso e manutenzione a cura del fabbricante della macchina CE; in caso di macchine ante CE è necessario che il datore di lavoro preveda un programma delle manutenzioni tenendo conto di eventuali linee guida o buone prassi disponibili. Gli interventi manutentivi, a seconda della loro complessità, possono essere effettuati direttamente da personale interno oppure da tecnici specializzati.

I **controlli** sono volti all'accertamento di eventuali deterioramenti occorsi alla macchina e che possono dar origine a situazioni pericolose. I controlli possono essere:

- **ordinari**, ovvero effettuati periodicamente secondo quanto previsto dal fabbricante o eventualmente dalle norme di buona tecnica o codici di buona prassi,
- **straordinari**, da effettuarsi ogni qualvolta “intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la salute e la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività”.

I controlli, sia periodici che straordinari, devono essere effettuati da *persona competente* e gli esiti devono essere riportati per iscritto e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza per almeno tre anni (art. 71 c. 9 del D.Lgs. 81/2008).

Le **verifiche periodiche** si applicano esclusivamente alle macchine che ricadono nell'Allegato VII del D.Lgs. 81/2008, con le frequenze previste dal medesimo allegato. Nel caso di macchine impiegate in metalmeccanica si tratta prevalentemente di apparecchi di sollevamento, soggetti a verifiche in caso di portate superiori a 200 kg¹. Le verifiche, effettuate esclusivamente da personale di ditte/enti terzi (INAIL, ASL/ARPA o soggetti abilitati ai sensi del D.M. 11 aprile 2011), hanno lo scopo di valutare lo stato di conservazione e di efficienza della macchina ai fini della sicurezza. I verbali di verifica vanno custoditi a cura del Datore di Lavoro e vanno anch'essi esibiti in caso di richiesta dell'organo di vigilanza.

È obbligatorio prevedere, per ogni macchina, **un registro di controllo e manutenzione** sul quale annotare gli interventi effettuati nel tempo.

Si ritiene importante evidenziare come **la manutenzione sia attività da ritenersi ad alto rischio**: gli operatori coinvolti si trovano infatti ad operare spesso in prossimità delle zone pericolose, quali

¹ Nelle attività metalmeccaniche sono spesso presenti altre attrezzature soggette a verifica periodica, in particolare modo serbatoi polmone d'aria compressa o serbatoi disoleatori a corredo di compressori; per l'applicazione o l'esclusione di tali attrezzature dalle verifiche è necessario tener conto di quanto previsto dal D.M. 329/2004 con riferimento al volume e alla pressione massima ammissibile. Sono inoltre soggetti a verifica gli impianti ricadenti nel D.P.R. 462/2001

ad esempio gli organi in movimento o le parti in tensione, in spazi ristretti o in aree difficilmente accessibili, in quota o sotto il piano di campagna, e, nel caso di manutenzioni straordinarie con arresto della produzione, con la necessità di dover effettuare l'intervento nel minor tempo possibile.

Le modalità per l'effettuazione sicura della manutenzione di macchine CE devono essere considerate dal fabbricante della macchina stessa che è chiamato ad individuare le misure specifiche che riducano al minimo il rischio residuo associato, quali ad esempio l'adozione di dispositivi a movimento limitato o comandi ad azione mantenuta con avanzamento a velocità ridotta, secondo quanto previsto eventualmente dalle norme tecniche applicabili.

Fermo restando il prioritario ricorso agli accorgimenti tecnici, il datore di lavoro dovrà valutare la necessità di adottare opportune misure organizzative per mitigare il rischio a cui sono esposti i manutentori.

Risulta ad esempio essenziale:

- che sia impedito l'azionamento, anche involontario, della macchina fino a conclusione dell'intervento manutentivo prevedendo ad esempio:
 - opportuna segnaletica da apporre sulla macchina per tutta la durata della manutenzione;
 - una regolamentazione degli accessi alle zone pericolose (*permesso di lavoro*);
 - l'adozione di procedure tipo *lockout/tagout (LOTO)* per effettuare l'isolamento sicuro delle fonti di alimentazione della macchina;
- che siano ridotti i rischi associati al possibile rilascio di altre forme di energia, quali ad esempio:
 - quelle associate a parti calde o fredde, effettuando l'intervento solo dopo il raggiungimento di temperature non ustionanti o prevedendo l'utilizzo di barriere;
 - quelle associate a elementi in pressione (linea pneumatica e idraulica) o che vengono mantenuti sollevati durante l'intervento (es. mediante circuito idraulico e che possono comportare un rischio di schiacciamento in caso di perdite del circuito stesso), prevedendo, per quest'ultimo caso, un sistema di blocchi che impedisca l'intrappolamento o lo schiacciamento del manutentore che dovesse operare al di sotto di esse;
- **che, in caso di concomitante presenza di personale di manutenzione esterna, sia previsto un coordinamento delle attività volte a limitare il rischio interferenziale, fatta salva la prioritaria verifica dell'idoneità tecnica professionale dell'impresa o del lavoratore autonomo.**

6. Formazione, informazione, addestramento

Al di fuori da quanto previsto e indicato nell'Accordo Stato Regioni del 22.02.2012, per macchine specifiche utilizzate in un contesto produttivo, quanto più generalizzato, il legislatore non prevede un percorso di formazione, informazione, addestramento specifico per gli addetti ai lavori; di frequente tale mancanza di specificità viene scambiata come una "non obbligatorietà" della formazione.

Con riferimento all'art 2 co. 1 del D.Lgs 81/2008, le differenze tra informazione, formazione e addestramento possono essere esemplificate nell'elenco che segue:

- **INFORMAZIONE:** complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro;
- **FORMAZIONE:** rappresenta una parte fondamentale del cammino educativo indirizzato a conseguire competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e all'identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi; essa consiste in un processo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi; la formazione costituisce per ciascun lavoratore un'insostituibile occasione di acquisizione di consapevolezza, volta a comprendere quanta importanza riveste, per la salute e sicurezza propria e degli altri, l'adozione di comportamenti lavorativi corretti. L'efficacia della formazione deve dunque essere adeguatamente verificata, allo scopo di indurre e garantire comportamenti lavorativi corretti.
- **ADDESTRAMENTO:** complesso delle attività, gestite da personale esperto, dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro. Obiettivo dell'addestramento non è trasferire conoscenze o competenze teoriche, bensì quello di "fare apprendere l'uso corretto", quindi insegnare ad operare, ad utilizzare, a manovrare, ecc. L'addestramento è l'attività che più si concentra sul comportamento del lavoratore durante il lavoro, quando si trova di fronte ad attrezzature, macchine, impianti sostanze, DPI, ecc.

L'addestramento deve essere effettuato da persona esperta con alto grado di conoscenza specifica della macchina (ad esempio: un preposto), sul luogo di lavoro in particolare sulle corrette procedure (istruzione operativa). Si consiglia, per un addestramento efficace e rispondente all'obbligo normativo, di organizzare l'addestramento affinché sia:

- **pratico, operativo e realistico:** deve svolgersi in affiancamento e utilizzando le macchine, le attrezzature, i DPI, ecc. riferiti alla prestazione da svolgere;
- **specifico:** in grado di trasferire in modo esaustivo tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie affinché l'utilizzo della macchina sia sicuro; l'operatore dovrà conoscere gli aspetti specifici di sicurezza delle attività che deve svolgere sulla macchina, i DPI che deve utilizzare ecc.;
- **documentale:** deve fornire e illustrare a chi viene addestrato gli strumenti informativi utili al raggiungimento dell'obiettivo (manuali d'uso e manutenzione, schede di sicurezza, documentazione a supporto dei DPI, ecc.);
- **adeguato:** in termini di durata e ripetuto, a seconda dell'obiettivo, adeguato in termini linguistici, rispetto al destinatario; ad esempio può essere una buona prassi estendere l'addestramento del personale neoassunto a tutto il periodo di prova, generalmente corrispondente a 3 mesi;

- **verificato:** deve avere una fase di verifica di efficacia, in cui il docente (o tutor) verifica l'avvenuto apprendimento;
- **documentato:** spesso si dimentica, ma è fondamentale avere la possibilità di dare evidenza dell'attività di addestramento svolta, documentandola in forma scritta.

In merito all'utilizzo delle attrezzature di lavoro è utile riferirsi agli obblighi indicati dall' Art. 36 e 37 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i., ove è indicato che il datore di lavoro provvede, affinché, per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso siano messi a conoscenza di ogni necessaria informazione e istruzione e che ricevano una formazione e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza relativamente:

- alle condizioni di impiego delle attrezzature;
- alle situazioni anormali prevedibili.

Tra le modifiche al D.Lgs. 81/2008 apportate dalla Legge 215/2021 vi è anche quella al comma 5 dell'art. 37, ossia una formalizzazione dell'obbligatorietà di esercitazioni applicate e di prove pratiche finali nel percorso addestrativo.

Il datore di lavoro provvede inoltre ad informare i lavoratori:

- sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro,
- sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente,
- sulle modifiche occorse a tali attrezzature.

Tali informazioni possono prescindere dalla valutazione dei rischi connessa all'attrezzatura di lavoro in uso, ma più nel dettaglio sono contenute all'interno del libretto d'uso e manutenzione della macchina stessa.

Il datore di lavoro provvede, inoltre, affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari di cui all'articolo 71, comma 7 del d.lgs. 81/2008, ricevano una formazione, informazione ed addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

L'obbligo di formazione specifica è applicata anche al datore di lavoro che fa uso di tali attrezzature, che deve pertanto provvedere anche al proprio addestramento specifico.

7. Rischi residui e DPI

Nonostante l'adozione di tutte le misure di protezione previste dal fabbricante, la macchina può tuttavia presentare ancora dei rischi nel suo utilizzo, i cosiddetti *rischi residui*; in tal caso il fabbricante è tenuto a fornire opportune informazioni sui rischi residui all'interno del manuale d'uso e manutenzione ed applicare adeguate avvertenze sulla macchina (ad esempio in caso di presenza di superfici calde o apparecchiature laser).

Le informazioni in merito ai rischi residui forniscono agli utilizzatori indicazioni in ordine alle misure integrative da implementare e possono riguardare (Guida all'applicazione della direttiva "macchine" 2006/42/CE – 2° edizione – giugno 2010):

- l'uso di schermi o ripari aggiuntivi sul posto di lavoro;
- l'organizzazione di sistemi di lavoro sicuri;
- la limitazione di taluni compiti a operatori addestrati e autorizzati;
- la fornitura e l'uso di DPI adeguati.

Le avvertenze apposte sulla macchina, che devono essere complementari alle informazioni contenute nel libretto, sono utili per informare gli operatori e altre persone esposte sui rischi presenti e ricordare la necessità di indossare i DPI e possono consistere ad esempio in:

- pittogrammi e segnaletica di pericolo e avvertimento;
- segnalazioni acustiche o luminose di allarme;
- indicazione del peso della macchina o sui elementi.

L'implementazione di gran parte di tali misure è a carico del datore di lavoro/utilizzatore della macchina.

Fatto salvo l'obbligo a carico del datore di lavoro della scelta del corretto DPI da fornire ai lavoratori, è di fondamentale importanza che in tale scelta si tenga in debita considerazione quanto contenuto in tal senso nelle istruzioni redatte dal fabbricante: ad esempio se la macchina è dotata di dispositivi di ancoraggio per l'aggancio dei DPI contro il rischio di cadute in quota, il libretto dovrà fornire indicazione in merito al DPI compatibile.

Alcuni esempi di DPI che il fabbricante della macchina potrà prevedere per la gestione dei rischi residui sono:

- otoprotettori;
- guanti di protezione;
- visiere / occhiali di protezione (anche con riferimento alle radiazioni ottiche);
- casco da lavoro;
- gilet alta visibilità;
- scarpe antinfortunistiche.

Il corretto utilizzo e la scelta dei guanti di protezione è aspetto meritevole di approfondimento: infatti, in caso di valutazione dei rischi condotta in modo superficiale, le misure adottate possono comportare un aumento del rischio a cui è esposto un lavoratore. Tale incremento del rischio può verificarsi nell'utilizzo di guanti a protezione del rischio meccanico (contraddistinti dal pittogramma dello scudo con al suo interno il martello) durante l'utilizzo di alcune macchine utensili come, ad esempio, il trapano a colonna ed il tornio orizzontale a comando manuale.

Si specifica che tale rischio non riguarda esclusivamente suddetti macchinari, ma è presente ogni qual volta visiano organi in movimento accessibili.

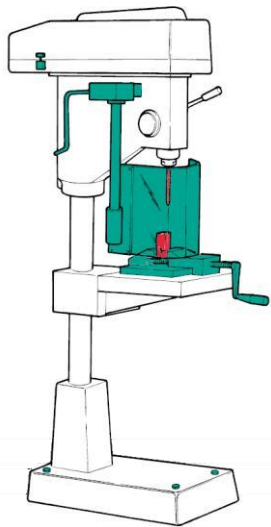
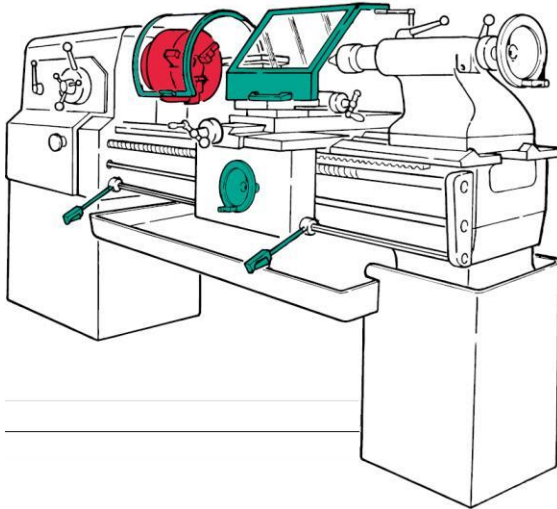
La zona pericolosa di questi macchinari infatti (mandrino e utensile in rotazione - rappresentata in rosso nelle immagini sottostanti) non è mai completamente interdetta dai

classici sistemi di protezione previsti per queste macchine (rappresentati in verde nelle immagini sottostanti).²

Di contro, è prassi comune che l'operatore addetto all'utilizzo di questi macchinari si trovi ad indossare guanti di protezione per il rischio meccanico mentre gli organi in movimento di queste attrezzature sono in funzione.

Dato che i ripari impiegati su queste tipologie di macchine non precludono completamente l'accesso alla zona pericolosa, l'utilizzo di guanti di protezione per il rischio meccanico con macchina in funzione rappresenta un elevato rischio di impigliamento e trascinamento della mano nel moto rotatorio degli organi in movimento con conseguenze spesso gravi.

Fermo restando il divieto di accedere con le mani o altre parti del corpo alla zona pericolosa se non protetta adeguatamente dai ripari, l'utilizzo dei guanti per il rischio meccanico andrebbe limitata esclusivamente per le operazioni di cambio e preparazione del pezzo a mandrino fermo.

Trapano a colonna manuale	Tornio a comando manuale
	
<p>Protezione (verde) Pericolo (rosso)</p>	

Il rischio di impigliamento e successivo trascinamento è strettamente correlato al valore di resistenza allo strappo che il DPI possiede. Più questo valore sarà elevato più sarà probabile che si verifichi un infortunio della mano dovuto all'utilizzo del guanto. Si rimanda alla visione dell'immagine a pagina seguente per il dettaglio delle tipologie di protezione dei guanti di protezione contro i rischi meccanici

Generalmente i guanti in uso nel comparto metalmeccanico hanno un valore di resistenza allo strappo elevato, pari a 3 o 4; la resistenza allo strappo del guanto in uso è facilmente

² Immagini e testo estrapolati dalle Buone prassi "Impresa Sicura" validate ai sensi dell'articolo 6, comma 8, lettera d) del D.lgs. 81/2008 dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in data 27 novembre 2013

verificabile in quanto è rappresentata dal terzo valore numerico da sinistra posto sotto il pittogramma dello scudo con il martello.

Nell'immagine sottostante è evidenziato il valore d'interesse per il rischio strappo con la lettera "c".

**GUANTI DI PROTEZIONE
CONTRO RISCHI MECCANICI**



EN388

a b c d e f

Tipologia di protezione	Livello Prestazione
Resistenza all'abrasione	1 - 4
Resistenza al taglio da lama	1 - 5
Resistenza allo strappo	1 - 4
Resistenza alla perforazione	1 - 4
Resistenza al taglio EN ISO 13997	A - F
Protezione dagli urti	Si - No



Di prassi anche lo stesso produttore del guanto indica, nelle informazioni fornite contestualmente al DPI, di non utilizzare il guanto in presenza di parti rotanti in movimento, in conformità a quanto previsto dalla norma UNI EN 388 - “*Guanti di protezione contro rischi meccanici*”.

Ribadendo comunque la prioritaria adozione di tutte le misure preventive, si evidenzia come attualmente esistono in commercio guanti di sicurezza appositamente progettati per strapparsi facilmente nei punti a maggior rischio di impigliamento. Questa tipologia di guanti ha una struttura tale per cui se il DPI dovesse entrare in contatto con un utensile in rotazione e ne rimanesse impigliato, si verifica uno strappo che riduce il rischio di trascinarsi della mano nell'organo in movimento, evitando l'infortunio oppure riducendone l'entità.

8. Idoneità del lavoratore

L'art. 18 co. 1 let. g) impone al datore di lavoro l'obbligo di inviare i lavoratori alla visita medica entro le scadenze previste dal programma di sorveglianza sanitaria del medico competente.

Il programma di sorveglianza sanitaria previsto dall'art. 41 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. comprende:

- una visita medica preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica;
- una visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;
- una visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro nei casi previsti dalla normativa vigente.

Dovranno quindi essere valutati attentamente tutti gli aspetti relativi alle lavorazioni; è probabile infatti che l'attività lavorativa con determinate macchine / attrezzature di lavoro esponga il lavoratore a rischi per i quali la sorveglianza sanitaria risulta fondamentale, ad esempio rumore, vibrazioni o campi elettromagnetici. Anche in questo caso, appare evidente come la valutazione dei rischi assuma ruolo fondamentale nella tutela della salute dei lavoratori.

9. Messa fuori servizio e vendita di macchine usate

Qualora la macchina non fosse più necessaria all'interno del ciclo produttivo oppure non fosse più in grado di effettuare le operazioni per cui era stata impiegata, si può procedere alla sua messa fuori servizio oppure alla sua vendita.

La **messa fuori servizio** è una fase della vita della macchina che deve essere prevista dal fabbricante, che è pertanto chiamato a fornire le opportune indicazioni affinché lo smantellamento e la rottamazione avvengano in condizioni di sicurezza.

La normativa non prevede obblighi specifici a carico del datore di lavoro per le macchine in fase di dismissione: è comunque opportuno che l'attrezzatura dismessa, per tutto il tempo in cui permane all'interno dell'unità produttiva, non sia più a disposizione dei lavoratori, ossia venga resa inutilizzabile (scollegamento dell'alimentazione, rimozione del motore o del quadro comandi, ...), sia collocata, se possibile, lontano dalle lavorazioni e dai percorsi di mezzi e pedoni e sia provvista di apposita segnaletica che ne specifichi il fuori uso. Una volta che la macchina è allontanata dallo stabilimento, si dovrà richiedere idonea documentazione che ne attesti la demolizione. Si consiglia, prima della demolizione, di verificare se la presenza di sostanze o materiali di risulta che dovessero essere ancora presenti nella macchina (oli, combustibili, ...) possano ancora rappresentare un pericolo per la sicurezza.



In caso di **vendita** di macchine, si ricorda il divieto generale di cedere attrezzature “*non rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro*” (art. 23 D.lgs. 81/2008) e, in caso di macchine realizzate prima dell'entrata in vigore della direttiva di prodotto, vige l'obbligo del venditore di attestare, “*sotto la propria responsabilità, che la stessa sia conforme ... ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V*” del D.lgs. 81/2008 (art. 72, comma 1). Pertanto, prima di vendere una macchina che risultasse non conforme, è necessario provvedere alla sua messa a norma, indipendentemente dalla data immissione sul mercato dellastessa.

Tale obbligo non trova applicazione solamente nei casi in cui la circolazione dell'attrezzatura, anche se non conforme, avviene, “*senza alcuna previsione di utilizzazione, ma con esclusivo e documentato fine demolitorio ovvero riparatorio per la messa a norma*” (risposta commissione interPELLI a interPELLO n. 1/2017).

Si ricorda inoltre che, in caso di attrezzature soggette a verifiche periodiche, si dovrà dare comunicazione della vendita o demolizione all'INAIL al fine dell'aggiornamento dell'archivio informatizzato previsto dal D.M. 11 aprile 2011.

10. Macchine autocostruite

Una delle situazioni diffuse e riscontrabili è quella relativa alla presenza, all'interno dei vari contesti aziendali, di macchine auto-prodotte, utilizzate in ambito lavorativo.

Il D.lgs. n°17 del 2010, all'art. 2, comma 2, definisce come “immissione sul mercato” la prima messa a disposizione di una macchina all'interno della Comunità Europea, indipendentemente se essa sia destinata alla distribuzione o alla mera utilizzazione. Resta inteso, sulla base di tale definizione, come le macchine costruite autonomamente per essere destinate ed impiegate esclusivamente all'interno della propria unità produttiva, seppur come unico esemplare, in quanto messe a disposizione di utilizzatori finali, ricadono comunque nell'ambito di applicazione della specifica direttiva di prodotto. Ne consegue che il soggetto che effettivamente la realizza si configura come fabbricante della macchina, per cui deve considerarsi quale soggetto chiamato ad adempiere agli obblighi specifici relativi alla valutazione di conformità della macchina stessa.

Doveroso precisare che tale obbligo non si applica esclusivamente alle c.d. “macchine” in senso stretto, ma si estende a tutti i prodotti che rientrano nel campo di applicazione della direttiva macchine, inclusi pertanto gli accessori di sollevamento, le attrezzature intercambiabili e gli insiemi di macchine.

L'utilizzatore si configura come fabbricante di macchine ad esempio quando:

- realizza una macchina in quanto non sono reperibili sul mercato altre macchine adatte ad effettuare la lavorazione prevista;
- decide di assemblare fra loro diverse macchine, seppur ognuna marcata CE, o le “quasi-macchine” per realizzare un insieme complesso;
- realizza in proprio un bilanciante o altro organo di presa per il sollevamento di carichi particolari.



Il fabbricante che realizza una macchina auto-costruita, al fine di garantire che la medesima non vada a pregiudicare la sicurezza e salute degli utilizzatori, è tenuto a:

- effettuare la valutazione del rischio della macchina nelle condizioni ordinarie di utilizzo, inclusa la manutenzione;
- redigere il fascicolo tecnico, con l'analisi dei requisiti essenziali di sicurezza applicabili;
- redigere il manuale d'uso e manutenzione individuando ed indicando quelli che sono anche i rischi residui;
- produrre la dichiarazione CE di conformità;
- apporre la marcatura CE sulla macchina stessa.

È opportuno, data la complessità della procedura necessaria da compiere per una corretta immissione sul mercato della macchina, che il fabbricante si avvalga di personale competente a tal riguardo, sia esso presente all'interno della propria organizzazione aziendale, oppure ricorrendo a professionisti esterni.

Rimane inteso che i procedimenti sopra descritti trovano applicazione nel caso di situazioni verificatosi dopo l'emanazione del D.P.R. n°459 del 21 settembre 1996, la c.d. "prima direttiva macchina"; nel caso in cui, invece, ci si trova in presenza di macchine auto-costruite antecedentemente a tale riferimento temporale, per cui non trova applicazione il processo relativo alla dichiarazione di conformità e relativa marcatura CE, il costruttore deve comunque accertarsi del possesso dei requisiti generali di sicurezza indicati nell'allegato V del D.lgs. n°81/2008 smi.

10.1. Insiemi di macchine

Si potrebbe verificare dei casi in cui, al fine di ottimizzare l'attività produttiva, il costruttore vada ad assemblare fra esse diverse macchine marcate CE, andando di fatto a costituire quello che viene identificato quale "insiemi di macchine", dall'art. 2, comma 2, lettera a, punto 4, del D.lgs. 17/2010.

Sulla base della definizione stessa, per configurarsi come insieme di macchine sia necessario, come meglio specificato nell'apposito documento tecnico emanato dal Coordinamento tecnico delle Regioni nel 2020, che le varie unità costituenti:

- siano disposte in maniera tale da assolvere ad una **funzione comune**, ovvero ad un medesimo obiettivo (ex. produzione di un determinato bene/prodotto);
- abbiano un **collegamento funzionale**, per cui ciascuna componente influisca direttamente sul funzionamento delle altre;
- abbiano un **sistema di comando unitario**.

In presenza di situazioni nelle quali ricorrano contemporaneamente tali condizioni, l'utilizzatore è da intendersi quale **fabbricante di un insieme di macchine**, investito quindi da diversi obblighi previsti dalla normativa vigente; in tali casi non è infatti sufficiente che

ogni singola componente sia corredata da apposita certificazione CE rilasciata dal relativo fabbricante, ma dovrà essere effettuata un'ulteriore valutazione di conformità dell'intera linea, con relativa certificazione. Il fabbricante dovrà andare ad analizzare l'insieme nel suo complesso, per gestire quelli che sono i rischi connessi al collegamento tra le singole macchine, tenendo conto altresì dei limiti operativi e dei rischi residui.

Rimane chiaro che nel caso in cui tale assemblaggio di macchine sia avvenuto in data antecedente all'emanazione della c.d. "prima direttiva macchine", quindi in presenza di macchine prive della marcatura CE, non è applicabile l'attestazione di conformità CE, ma il fabbricante dovrà provvedere a verificare ed attestare la conformità all'allegato V del D.lgs. 81/2008 s.m.

10.2 Modifica di macchine e insiemi di macchine

Aspetto altresì rilevante è quello relativo al caso in cui l'utilizzatore procedesse ad arrecare modifiche ad una macchina esistente e già marcata CE. In tali situazioni rimane da considerare, con particolare attenzione, l'entità delle modifiche apportate, al fine di definire se esse configurino o meno l'immissione sul mercato di un nuovo prodotto.

La discriminante da considerare riguarda se gli interventi eseguiti sulla macchina dovessero comportare o meno "modifiche sostanziali", intese dal nuovo Reg. UE 2023/1230 come "quelle non previste dal fabbricante e che incidono sulla sicurezza della macchina creando un nuovo pericolo o aumentando un rischio esistente, con necessaria aggiunta di ripari o adozione di misure supplementari". In presenza di tale situazione, pertanto, **la macchina modificata deve essere considerata come prodotto nuovo** e pertanto da sottoporre alle procedure di immissione sul mercato previste dalla direttive/regolamenti di prodotto.

Non devono di principio, invece, essere considerate invece quali modifiche sostanziali quelle che:

- migliorano le condizioni di sicurezza della macchina senza introdurre nuovi rischi (ad esempio l'installazione di ulteriori barriere fisiche o immateriali, di comandi di arresto o di fune di emergenza, ...);
- sostituzione quadro elettrico senza modifiche della logica di funzionamento della macchina;
- Sostituzione di un pezzo della macchina con uno nuovo di pari caratteristiche tecniche, pur se di marca e modello differente da quello originale;
- l'installazione di un'attrezzatura intercambiabile (la responsabilità della conformità ricade sul fabbricante dell'attrezzatura).

A proposito di modifiche introdotte sulle macchine, è necessario precisare che tutti gli interventi sulla macchina, volti ad aumentarne il livello di sicurezza, non sono da considerarsi come modifiche della macchina stessa, per cui non pregiudicano la precedente marcatura CE prevista dal costruttore. A tal proposito si ricorda come la circolare del Ministero del Lavoro del 30/09/1999, prot. 1067, precisa come *Non sono da considerarsi modifiche eccedenti la straordinaria manutenzione il ripristino delle condizioni di sicurezza richieste da norme precedenti al DPR 459/1996 (es. sostituzione di un carter di protezione) o gli adeguamenti alle*

stesse norme quali l'installazione di schermi fissi o mobili non automatizzati, microinterruttori di blocco, ecc."

Nel caso di macchine ante CE, l'utilizzatore che modifica una macchina è tenuto a verificare il rispetto dei requisiti dell'Allegato V al D.lgs. 81/2008 anche in relazione alle modifiche introdotte.

11. La neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza

Per neutralizzazione (defeating) dei dispositivi di sicurezza si intendono quelle azioni volontarie che rendono inefficace un dispositivo di sicurezza previsto dal fabbricante della macchina potendo esporre l'operatore a rischi per la propria salute e incolumità. Seppur tali pratiche continuino ad essere causa di numerosi infortuni anche con esiti gravi, il loro ricorso risulta ancora diffuso e spesso accettato all'interno degli ambienti produttivi persino da parte di figure della sicurezza che hanno compito di controllo sul corretto utilizzo delle attrezzature.

Dall'esperienza dei servizi di vigilanza delle Aziende Sanitarie Regionali, la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza si verifica principalmente nei casi in cui:

- il dispositivo rappresenti un ostacolo o intralcio alle lavorazioni;
- le lavorazioni comportino l'imbrattamento della barriera trasparente, impedendo la completa supervisione del processo;
- l'apertura del dispositivo sia causa di frequenti rallentamenti alla produzione, comprometta la qualità della lavorazione o aumenti la produzione di scarti;
- l'apertura del dispositivo sia associata ad un allarme acustico che arreca eccessivo disturbo ai lavoratori.

Le modalità con cui avviene la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza può essere più o meno sofisticata anche in relazione alla tipologia di dispositivo e alla possibilità di accedervi.

Ci sono tre diverse modalità di neutralizzazione:

- **elusione semplice:** neutralizzazione ottenuta con le mani o con oggetti facilmente reperibili (ad es. Matite fascette, nastro adesivo, monete cacciaviti, coltellini tascabili, monete, chiavi, tenaglie, con utensili necessari all'uso previsto della macchina, ecc.), senza grossi sforzi intellettivi o abilità manuali;
- **manipolazione:** nella terminologia della tecnica della sicurezza, significa intromissione volontaria, arbitraria, finalizzata e occulta, per mezzo di un utensile, nel sistema di sicurezza di una macchina a proprio vantaggio;
- **Sabotaggio:** un'azione fraudolenta intenzionale in un sistema tecnico allo scopo di arrecare danno al datore di lavoro o ai colleghi. (Estratto dal libro Sicurezza Macchine pilz techine

Il ricorso a tali pratiche può derivare:

- da un **uso scorretto da parte dell'utilizzatore**, quando ad esempio si utilizza una

gru o una piattaforma senza impiegare gli stabilizzatori, oppure quando si opera con una macchina senza averriposizionato correttamente i ripari fissi dopo la manutenzione;

- da **un uso scorretto ragionevolmente prevedibile non previsto dal fabbricante della macchina** e quindi imputabile ad un difetto di progettazione o al mancato rispetto dei requisiti dei dispositivi di sicurezza installati.

Fatte salve le responsabilità del fabbricante, il datore di lavoro è chiamato a vigilare sul corretto utilizzo della macchina per individuare eventuali situazioni critiche che possono comportare o hanno comportato la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza e, di conseguenza, adottare soluzioni tecniche che impediscano nuovamente il ricorso al defeating.

Si ricorda inoltre che i lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare le attrezzature di lavoro nonché i dispositivi di sicurezza (D.lgs. 81/2008 art. 20 co. 2 c)) e che i preposti hanno l'obbligo di sovrintendere e vigilare sull'osservanza da parte dei lavoratori dei loro obblighi.

Non va intesa come neutralizzazione la sospensione temporanea delle funzioni di sicurezza prevista dal fabbricante per l'effettuazione di particolari manovre manutentive o di attrezzaggio, che sono spesso accompagnate da funzioni di sicurezza aggiuntive (velocità ridotta, comandi ad azione mantenuta, ...).

Va rilevato che *l'omessa vigilanza in ordine alla rimozione o modifica dei dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo* è stata inclusa tra le gravi violazioni che comportano la sospensione dell'attività imprenditoriale.

11.1 Azioni di datore di lavoro contro la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza

Al fine di evitare i rischi associati alla neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza, il datore di lavoro è chiamato a mettere in atto una serie di azioni preventive da implementare in collaborazione di tutte le figure della sicurezza aziendali e di concerto, se possibile, con il fabbricante della macchina.

In particolare si ritiene necessario:

- **adottare corrette politiche aziendali di sicurezza** - la neutralizzazione dei dispositivi deve essere unapratica non tollerabile all'interno dell'attività produttiva e va sempre scoraggiata ed impedita. Vanno inoltre incentivate le attività di controllo da parte dei preposti, il cui ruolo risulta di fondamentale importanza per la rilevazione tempestiva di comportamenti scorretti oppure di situazioni critiche che potrebbero comportare nel tempo il ricorso alla neutralizzazione dei dispositivi; tale controllo deve essere condotto comunque non con meri fini repressivi, ma nell'ottica di individuare le criticità e ragionare sulle cause che hanno portato all'uso scorretto del macchinario.
- **effettuare specifiche valutazioni in fase di acquisto e messa in servizio della macchina** – l'esame della documentazione tecnica a corredo della macchina, delle modalità

di utilizzo della macchina in tutte le fasi operative, inclusa manutenzione ed attrezzaggio, e del funzionamento e delle caratteristiche dei dispositivi di sicurezza può già far emergere possibili criticità future. In particolare è possibile verificare, con il supporto del RSPP e di eventuali consulenti esterni, se il fabbricante ha previsto misure idonee contro il rischio di elusione degli interblocchi.

- **effettuare specifiche valutazioni a seguito di impiego della macchina** – la normale operatività dell'attrezzatura potrebbe far emergere situazioni critiche che hanno comportato o potrebbero comportare il ricorso ad interventi di neutralizzazione dei dispositivi. In questo caso è preferibile rivolgersi al fabbricante per cercare una soluzione condivisa per impedire l'uso scorretto della macchina.
- **prevedere un sistema di controlli periodici** per individuare situazioni a potenziale rischio di neutralizzazione dei dispositivi, anche con riferimento a modifiche occorse alle lavorazioni o ai materiali/sostanze trattati, oppure a danneggiamenti o all'usura del dispositivo.

Gli interventi preventivi da effettuare devono essere orientati:

- preliminarmente all'eliminazione del rischio, ovvero ad **evitare che l'operatore debba far ricorso al defeating**, cercando di eliminare i potenziali benefici del ricorso a tale pratica e riducendo gli intralci e le interferenze dei dispositivi di sicurezza sulla normale operatività;
- secondariamente a **rendere più difficoltosa la neutralizzazione**, operando sulla tipologia e sulle caratteristiche dei dispositivi di sicurezza.

Pertanto, se ad esempio una macchina è soggetta a frequenti blocchi di funzionamento che necessitano l'accesso dell'operatore alla zona pericolosa protetta da un riparo interbloccato, è necessario investigare in prima battuta sulle ragioni del blocco e, in caso che la risoluzione di tale criticità non fosse tecnicamente possibile, operare direttamente sulla funzione di sicurezza associata all'interblocco.

Non va inoltre dimenticata l'importanza di **mantenere nel tempo l'efficienza e di conseguenza l'efficacia dei dispositivi di sicurezza**, tenendo conto dell'ambiente in cui la macchina opera e al rischio di usura o di urti: nel caso di interblocchi con attuatore a chiavetta può ad esempio capitare che la neutralizzazione del dispositivo sia motivata dal dover effettuare le lavorazioni anche nelle situazioni in cui, per urti sul riparo mobile o per ingresso indebito di polvere, non venga garantito il perfetto accoppiamento tra chiavetta e interruttore.

11.2. Requisiti dei dispositivi di interblocchi contro l'elusione

Il fabbricante, prima dell'immissione sul mercato di una macchina, deve garantire che *“i ripari e i dispositivi di protezione ... non debbano essere facilmente elusi o resi inefficaci”*; l'elusione da considerare è anche quella che può essere ottenuta in *“modo ragionevolmente prevedibile”*, effettuata manualmente o con utilizzo di oggetti o strumenti facilmente reperibili, inclusi cacciaviti, chiavi inglesi, pinze, monete.

Per ridurre la possibilità di elusione degli interblocchi è possibile agire:

- sul **livello di codifica degli attuatori** – un interblocco elettromeccanico con camma risulta privo di codifica in quanto può essere azionato tenendo premuta la camma stessa anche con del semplice nastro adesivo o delle fascette fermacavi; codifiche di livello superiore sono rappresentate da sistemi ad azionamento a chiavetta e successivamente da sistemi a sensore magnetico, capacitivo, ottico non codificato o codificato;
- **adottando misure aggiuntive quali:**
 - Montaggio non raggiungibile o in posizione nascosta;
 - Ostruzione fisica/schermatura;
 - Fissaggio inviolabile dell'interruttore di posizione e dell'attuatore, attraverso saldatura, incollaggio, rivettatura, viti non smontabili;
 - Aggiunta di un ulteriore interblocco con principi di attuazione differenti;
 - Integrazione con un sistema di monitoraggio e controllo

I requisiti sopra riportati devono essere considerati anche dall'utilizzatore nel caso in cui si intenda procedere nell'adeguamento di macchine esistenti; si ricorda che il mero inserimento di dispositivi di sicurezza non comporta nuova immissione sul mercato e pertanto non devono essere espletate le procedure previste dalla direttiva/regolamento di prodotto.

Lo stato dell'arte sulla scelta dei dispositivi di sicurezza associati ai ripari sopraccitati è riportato nella norma UNI EN ISO 14119:2013.

Allegato 1 – Casi studio

Caso studio n. 1	Assenza di dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Sega e spacca legna
Comparto	Silvicoltura
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	 <p><i>La macchina non era stata accoppiata al trattore secondo le indicazioni del costruttore e il costruttore non aveva installato sulla macchina la valvola di frenatura di emergenza, che in caso di azionamento del fungo di emergenza garantiva l'arresto di emergenza della lama e dello spaccalegna nei tempi e nei modi previsti dal libretto</i></p> <p><i>Macchina marchiata CE e provvista di Libretto uso e manutenzione</i></p>
Dinamica incidentale	//
Provvedimenti	Emissione provvedimenti ex D.lgs. 758/1994
Azioni intraprese	Corretto accoppiamento della sega e spacca con il trattore e installazione della valvola di frenatura di emergenza da parte del meccanico della casa costruttrice.

Caso studio n. 2	Macchine autoconstruite
Attrezzatura:	Accessori di sollevamento
Comparto	Metalmeccanica
Motivo di accesso	Infortunio
<p>Descrizione della situazione di pericolo</p> <p>Dinamica incidentale</p>	<p><i>L'infortunato dipendente di una ditta produttrice di accumulatori elettrici, si trovava presso l'impianto "Ossidi", per caricare dei lingotti di piombo sul nastro trasportatore (fig.1).</i></p> <p><i>Per effettuare le operazioni di carico utilizzava una "Pinza a Pantografo" (fig.2) attaccata ad una "Gru a Cavalletto" (fig.3).</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Foto 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Foto 3</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Foto 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Foto 4</p> </div> </div> <p><i>Dopo aver rilasciato i lingotti sul nastro trasportatore, nella fase di riposizionamento dell'attrezzatura in prossimità della pila di lingotti, accidentalmente la "pinza a pantografo" che si trovava in posizione di apertura si richiudeva andando a schiacciare la falange distale del II dito della mano sinistra, che erroneamente si trovava tra le bielle della pinza. Durante tale operazione, l'infortunato, indossava DPI di II categoria (guanti da lavoro in pelle) che in parte hanno ridotto l'entità della lesione. Istintivamente l'infortunato ritirando la mano dalla presa delle bielle si sfilava il guanto che rimaneva incastrato tra le bielle della pinza a pantografo (fig.4). Dopo l'accaduto, l'infortunato si è recato presso l'ufficio del capoturno che prontamente ha prestato i primi soccorsi effettuando una prima medicazione.</i></p> <p><i>Successivamente il capoturno avisava la portineria invitandola ad allertare il 118, il quale ha inviato un'ambulanza arrivata dopo circa 20 minuti. Il personale del 118, dopo aver verificato la lesione e rimedicata la ferita ha condotto l'infortunato al</i></p>



	<p><i>Pronto Soccorso, dove gli è stato diagnosticato un “Trauma da schiacciamento II dito mano sinistra con perdita di sostanza falange distale”, con una prognosi di giorni clinici 20. La macchina autocostruita era in possesso di certificazione e libretto uso e manutenzione ma non aveva una seconda maniglia dove poter apporre la mano in posizione di sicurezza.</i></p>
Provvedimenti	<p>Adozione dei provvedimenti ex D.lgs. 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.</p>
Azioni intraprese	<p>Miglioramenti alla pinza in parola in modo da eliminare il rischio residuo di cesoiamento e renderla ergonomicamente più pratica al fine di agevolare le operazioni dell'operatore ed evitare che le mani dello stesso vengano accidentalmente posizionate tra le bielle della pinza. In particolare è stata installata una seconda maniglia sulle bielle in modo tale da evitare uno scorretto posizionamento delle mani.</p>



**PIANO REGIONALE DELLA PREVENZIONE 2021-2025
D.G.R. 920 DEL 21.12.2021**

Programma Predefinito 06 “Piano Mirato di Prevenzione”

Azione 2 ““Verifica di metodi e tecniche di protezione degli organi in movimento delle macchine nel settore metalmeccanico”.”

CHECK-LIST DI AUTOVALUTAZIONE Sicurezza nell'utilizzo delle macchine

GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA CHECK-LIST

- La *check-list* di valutazione contiene elementi di controllo sia specifici della singola macchina che di valore generale per tutte le macchine presenti in stabilimento
- Per “N.A.” si intende “non applicabile”
- Per ogni elemento di controllo vanno riportate le criticità riscontrate o eventuali osservazioni in merito; le azioni di miglioramento devono essere congruenti con le criticità riscontrate.
- Non tutti gli elementi di controllo riportati fanno riferimento a obblighi di legge; in tal caso la presente check-list può costituire un valido supporto alla valutazione dei rischi.



ANAGRAFICA AZIENDALE				
Codice ATECO				
Indirizzo sede operativa Indicare solo località				
Attività svolta				
Totale Lavoratori		M:	F:	Lavoratori con cittadinanza estera
N° Operai			N° Lavoratori Atipici	
N° Impiegati			N° Apprendisti	
N° Dirigenti			N° Lavoratori Somministrati	



ANALISI DOCUMENTALE				
DOCUMENTO	Presente			NOTE
	SI	NO	N.P.	
Dichiarazione di conformità				
Manuale d'uso e manutenzione				
Conforme all'uso previsto				
Istruzioni operative di sicurezza				
Conservazione delle verifiche periodiche eseguite sulle attrezzature di lavoro ricadenti nell'allegato VII D. Lgs. 81/2008				



REQUISITI DI SICUREZZA

C.1 - SPAZI, ILLUMINAZIONE, STABILITÀ

ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
Gli spazi di lavoro sono adeguati?					
L'illuminazione ambientale (naturale/o artificiale) è idonea al tipo di lavorazione svolta?					
La macchina e suoi elementi sono resi stabili mediante fissaggio o con altri attrezzi?					
La macchina è costruita, installata e mantenuta in modo da evitare scuotimenti o vibrazioni che possono pregiudicare la sua stabilità, la resistenza dei suoi elementi e la stabilità degli edifici o che arrechi danno alle persone?					



C.2 - DISPOSITIVI DI COMANDO E DI ARRESTO DI EMERGENZA					
ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
Sono chiaramente visibili e individuabili ed è chiaramente indicata la loro funzione (anche in caso di comandi multifunzione) ?					
Sono realizzati in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida senza causare rischi supplementari?					
I dispositivi di comando sono posti al di fuori delle zone pericolose?					
La messa in moto di un'attrezzatura può essere effettuata solo con un'azione volontaria e i dispositivi di comando sono protetti da avvii involontari (es. copertura pedale, pulsanti incassati o con ghiera di protezione) ?					
Dal posto di comando, l'operatore è in grado di assicurarsi dell'assenza di persone nelle zone pericolose?					
Le macchine a doppi pulsanti o altri sistemi di protezione a uomo presente sono utilizzate da un solo operatore ed esistono sistemi/procedure per impedire ad altri operatori di avvicinarsi alle zone pericolose?					
Nel caso di più posti di comando/manovra ognuno di questi dispone di tutti i dispositivi di comando necessari senza mettere in pericolo gli operatori ?					



ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
Nel caso di presenza di selettore del modo di comando o funzionamento che può escludere/limitare i sistemi di sicurezza, è previsto un bloccaggio in ciascuna posizione selezionata?					
L'azionamento del comando di arresto assicura l'arresto generale in condizioni di sicurezza con dissipazione anche dell'eventuale energia residua o immagazzinata?					
Per le macchine con il rischio di presa, trascinarsi, schiacciamento, taglio, ecc. dotate di notevole inerzia, il dispositivo di arresto comprende un sistema di frenatura che consenta l'arresto nel più breve tempo possibile ovvero un sistema di interblocco con bloccaggio del riparo finché l'organo pericoloso non sia arrestato?					
Le macchine/attrezzature sono dotate di un numero sufficiente di dispositivi di arresto di emergenza nelle posizioni in cui sono necessari?					
Successivamente al riarmo del dispositivo di arresto d'emergenza, l'avviamento della macchina avviene solo tramite azione volontaria dell'operatore sul dispositivo di comando previsto?					



ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.3 - AVVIO INTEMPESTIVO					
In seguito all'interruzione e successivo ripristino dell'alimentazione di energia alla macchina, si creano situazioni pericolose (avviamento intempestivo, caduta o espulsione di elementi mobili o pezzi ecc)?					

C.4 - DISPOSITIVI A PROTEZIONE DEGLI ELEMENTI PERICOLOSI					
ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
Tutti gli organi di trasmissione e gli organi pericolosi sono correttamente protetti con ripari fissi, mobili o regolabili?					
C.4.1 - RIPARI FISSI					
I ripari fissi sono installati in modo da impedire l'accesso dell'operatore alle zone pericolose, rispettando le dimensioni delle aperture e le distanze dal punto pericoloso e adeguati a proteggere l'operatore dall'eventuale proiezione di materiale?					
Il fissaggio dei ripari fissi avviene con sistemi che richiedono l'utilizzo di utensili non facilmente reperibili o di uso comune?					
I sistemi di fissaggio rimangono attaccati ai ripari o alla macchina quando il riparo viene rimosso?					
I ripari non restano attaccati alla macchina quando vengono rimossi?					



ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.4.2 - RIPARI MOBILI INTERBLOCCATI					
I ripari fissi sono installati in modo da impedire l'accesso dell'operatore alle zone pericolose, rispettando le dimensioni delle aperture e le distanze dal punto pericoloso e adeguati a proteggere l'operatore dall'eventuale proiezione di materiale?					
Il riparo interbloccato consente una facile supervisione del processo o della lavorazione?					
In caso di aperture del riparo, la macchina si arresta (tenendo anche conto dell'inerzia) prima che sia possibile accedere alla zona pericolosa?					
E' impossibile avviare la macchina con la protezione aperta?					
Alla chiusura del riparo, l'avviamento automatico (senza azione volontaria dell'operatore) avviene solo nei casi in cui sia impossibile la presenza di un operatore nella zona pericolosa?					
Il guasto di un elemento del riparo mobile interbloccato impedisce l'avviamento o provoca l'arresto delle funzioni pericolose?					
Il dispositivo di interblocco è difficilmente raggiungibile dall'operatore ed è impossibile la sua manipolazione per renderlo inefficace?					
Il dispositivo di interblocco è fissato saldamente al riparo e alla macchina in modo tale che anche mediante utensili non sia facilmente rimovibile (es. saldatura, rivettatura, viti <i>one-way</i> ,...)?					
Il dispositivo di interblocco è protetto contro eventuali danneggiamenti dovuti agli urti dovuti alle chiusure del riparo o dalle condizioni ambientali (polveri, umidità,...)?					



ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.4.3 – RIPARI REGOLABILI					
I ripari regolabili limitano l'accesso alle parti pericolose degli elementi mobili al minimo indispensabile alla lavorazione?					
I ripari si possono regolare facilmente e senza l'utilizzo di un attrezzo ?					
Se devono essere eseguite particolari lavorazioni (ad esempio pezzi piccoli) che comportano rischi anche in presenza di protezioni, vengono forniti spingitoi o altre attrezzature idonee?					
C.4.4 – SEGREGAZIONE AREE PERICOLOSE / BARRIERE PERIMETRALI					
Nel caso di protezioni perimetrali di aree pericolose, sono assenti varchi non protetti che consentono l'accesso delle persone?					
Se sono presenti porte o cancelli di accesso all'interno dell'area protetta, questi sono dotati di interblocco con i requisiti previsti nella sez. ripari mobili interbloccati					
In caso di mancanza di barriere perimetrali e altri ripari, sono presenti barriere immateriali o altri dispositivi di rilevamento (tappeti sensibili, laser scanner,...) che blocchino la macchina in caso di accesso dell'operatore nella zona pericolosa)?					



ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.5 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE					
Sono stati individuati gli specifici DPI da utilizzare durante le varie operazioni da eseguire sulla macchina (normale funzionamento, attrezzaggio manutenzione, ecc.), secondo quanto indicato dal fabbricante nel manuale d'uso e manutenzione?					
Per quanto riguarda l'utilizzo dei guanti come DPI è stata fatta un'analisi sul loro impiego rispetto al rischio impigliamento con parti in movimento delle macchine (ad esempio mandrino in rotazione) prendendo in considerazione quanto previsto dal produttore del DPI nella scheda tecnica?					
C.6 - CARTELLONISTICA/ PITTOGRAMMI/ SEGNALI DI AVVERTIMENTO					
Sono presenti a bordo macchina pittogrammi di segnalazione dei pericoli, degli obblighi e dei divieti, applicati in funzione dei rischi residui?					
I pittogrammi sono conformi alla legislazione vigente e, qualora riportanti testi, gli stessi sono in lingua italiana?					
C.7 - SEGNALAZIONI ACUSTICHE E VISIVE					
I dispositivi di segnalazione luminosa e/o acustica sono funzionanti e chiaramente visibili/udibili da ogni postazione di lavoro?					



ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A		
C.8 - DISPOSITIVI SEZIONAMENTO ENERGIA DEDICATI ALLA MACCHINA					
La macchina è dotata di mezzi che consentono di isolarla da ciascuna delle sue fonti di alimentazione di energia, tramite dispositivi chiaramente individuati e bloccabili, collocati all'esterno dell'eventuale zona segregata?					
Gli addetti alla manutenzione - attrezzaggio e regolazione della macchina sono stati specificatamente addestrati al fine dell'applicazione delle misure di sezionamento delle energie residue presenti? (pt. 11 All V del D. Lgs 81/08)					
C.9 - IMPIANTO ELETTRICO					
L'equipaggiamento elettrico di bordo macchina presenta un adeguato grado di protezione contro contatti diretti (involucri isolanti) e indiretti (linea di alimentazione installata da tecnico abilitato secondo la regola dell'arte, presenza di progetto e dichiarazione di conformità)?					
I quadri elettrici sono provvisti o meno di chiusura a chiave, con interblocco meccanico o con interblocco sulla porta/anta, efficace nel prevenire l'accesso a parti attive da parte di personale non autorizzato?					
C.10 - ASPIRAZIONI					
La macchina/impianto è munita di appropriati dispositivi di estrazione vicino alla fonte, a presidio delle emanazioni di gas, vapori, liquidi o polveri o altre sostanze prodotte, usate o depositate nell'attrezzatura di lavoro?					



ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.11 - ACCESSIBILITA' IN QUOTA					
I punti di intervento in quota della macchina/impianto sono facilmente accessibili mediante adeguati mezzi di accesso? L'adeguatezza di tali dispositivi di accesso prevede, ad esempio, che: <ul style="list-style-type: none">• le scalette alla marinara siano dotate di pioli antisdrucciolo, siano dotate di gabbia di sicurezza (oltre i 2,5 m) e siano dotate di cancelletto di sicurezza allo sbarco;• le scale siano provviste di piani di calpestio antisdrucciolo, siano dotate di parapetti anti-caduta;• i ballatoi in elevazione siano provvisti di adeguati parapetti perimetrali e siano costituiti da piani di calpestio antisdrucciolo.					
C.12 - SUPERFICI CALDE					
Le parti di un'attrezzatura di lavoro a temperatura elevata o molto bassa sono, ove necessario, protette contro i rischi di contatti o di prossimità a danno dei lavoratori?					
C.13 - CONTROLLI E MANUTENZIONE					
La macchina è sottoposta a periodiche manutenzioni secondo quanto previsto dal fabbricante o dalle norme/buone prassi disponibili?					
La manutenzione comprende anche il mantenimento dei requisiti di sicurezza?					
La manutenzione è registrata e i controlli sono tenuti a disposizione degli organi di vigilanza per almeno tre anni?					



ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
Il personale addetto all'uso, alla manutenzione ed all'attrezzaggio della macchina è in possesso di adeguata idoneità professionale?					
Sono previste procedure per impedire l'azionamento della macchina fino a conclusione dell'intervento manutentivo (permessi di lavoro, segnaletica, procedure tipo lockout/tagout)?					
È previsto un coordinamento delle attività in caso di presenza di personale di manutenzione esterno alla ditta?					
C.14 – FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO					
Gli operatori impiegati nell'utilizzo delle macchine hanno ricevuto adeguata formazione, informazione e addestramento?					
Le macchine che richiedono per il loro utilizzo conoscenze o responsabilità particolari, sono utilizzate esclusivamente da operatori (sia lavoratori che datore di lavoro) che abbiano ricevuto la formazione specifica?					
È previsto un registro che tracci l'avvenuto addestramento degli operatori?					