



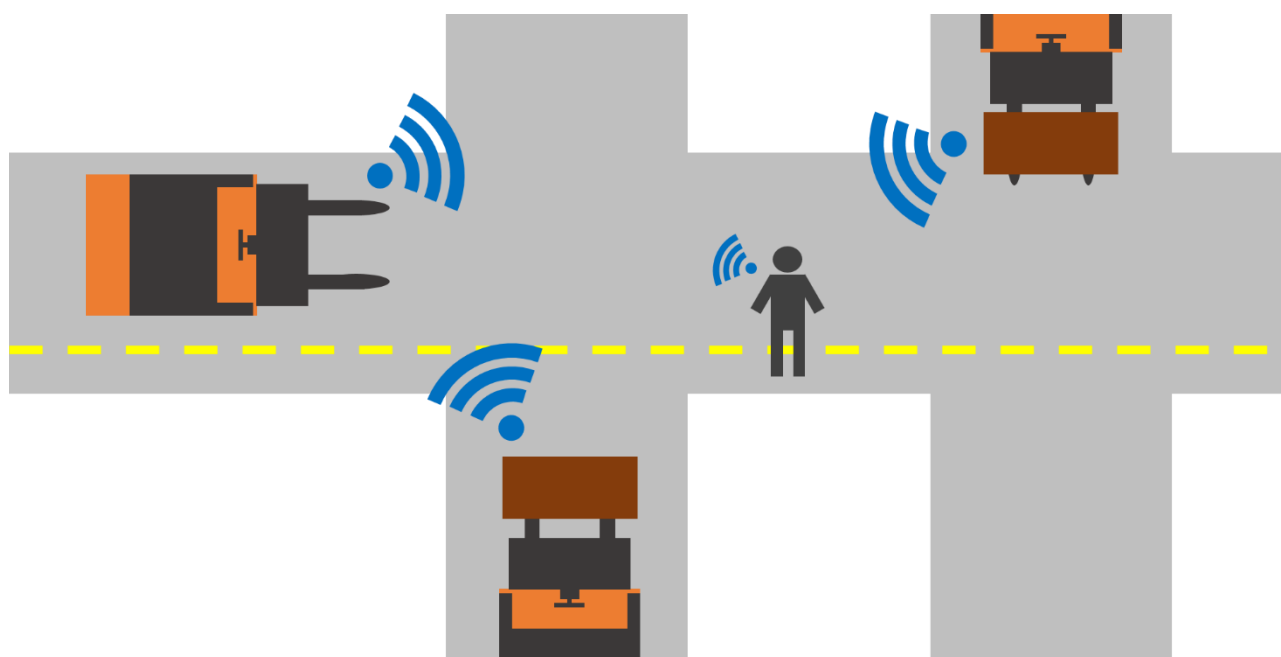
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025

Obiettivo PP06 - PIANI MIRATI DELLA PREVENZIONE

Buone pratiche per l'uso sicuro dei carrelli elevatori

Guida per le imprese e gli utilizzatori



Premessa

Il presente documento rappresenta la sintesi di Buone Pratiche sull'uso sicuro dei carrelli elevatori elaborato nell'ambito degli obiettivi previsti dal Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025.

Alla stesura hanno collaborato i membri del Gruppo Tecnico Regionale "Macchine e Impianti" ed i contenuti sono stati condivisi con le associazioni di categoria.

Il documento non ha la pretesa trattare esaustivamente tutti gli aspetti inerenti la sicurezza dei carrelli elevatori, né di voler sostituirsi agli obblighi in capo al datore di lavoro che sono specifici delle diverse realtà produttive e aziendali, bensì si propone di fornire indicazioni e spunti utili per la valutazione del rischio associato all'utilizzo di tali attrezzature all'interno dei siti produttivi, con particolare riguardo ai rischi interferenziali e a quelli associati alle attrezzature intercambiabili che possono essere assemblate al mezzo.

I contenuti di cui al presente lavoro verranno diffusi alle ditte individuate, privilegiando le piccole e micro imprese secondo un approccio "equity oriented".

Al presente lavoro hanno collaborato:

Luca Della Vedova	Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale (ASU FC)
Gabriele D'Orlando	Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASU GI)
Letterio Galletta	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (ASFO)
Matteo Monte	Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASU GI)
Alessandro Tito	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (ASFO)
Fabio Turcatel	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (ASFO)
Ennio Virgili	Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale (ASU FC)

Indice

1. Introduzione	4
2. I Piani Mirati di Prevenzione.....	4
3. Descrizione quadro infortunistico	5
4. Carrelli industriali semoventi – contesto normativo	6
5. La valutazione dei rischi dei carrelli elevatori.....	7
6. Scelta e acquisto dei carrelli elevatori.....	8
7. Utilizzo dei carrelli elevatori	13
7.1. <i>Libretto d'uso e manutenzione</i>	13
7.2. <i>Manutenzione, controlli, verifiche</i>	14
7.3. <i>Dispositivi di sicurezza dei carrelli elevatori</i>	14
7.4. <i>Formazione, informazione, addestramento</i>	16
7.5. <i>Rischi residui e DPI</i>	17
7.6. <i>Idoneità del lavoratore</i>	18
7.7. <i>Rischi associati al ribaltamento del mezzo e rovesciamento del carico</i>	18
7.8. <i>Messa fuori servizio e vendita di carrelli elevatori usati</i>	20
8. Viabilità in azienda e rischio interferenziale	21
8.1. <i>Lay-out e percorsi</i>	21
8.2. <i>Misure tecniche di mitigazione rischio interferenziale</i>	22
8.3. <i>Misure organizzative di mitigazione del rischio</i>	23
9. Utilizzo attrezzature intercambiabili	25
9.1. <i>Valutazione del rischio e misure di mitigazione nell'uso delle attrezzature intercambiabili</i>	26
9.2. <i>Attrezzature intercambiabili per il sollevamento di carichi sospesi</i>	27
9.3. <i>Sollevamento di persone con i carrelli elevatori</i>	27
10. In sintesi.....	28
11. Riferimenti Normativi e Bibliografia	29
Allegato 1 – Elenco indicativo di controlli manutentivi sui carrelli elevatori	31
Allegato 2 – Casi studio	41

1. Introduzione

I carrelli industriali semoventi, comunemente chiamati carrelli elevatori o “muletti”, sono attrezzature di lavoro largamente diffuse e utilizzate nel tessuto produttivo. I requisiti di sicurezza di tali attrezzature erano stati già fissati con il D.P.R. 547/1955 che prevedeva obblighi non solamente inerenti alle caratteristiche costruttive del mezzo, ma anche alle modalità di utilizzo. Con il recepimento della “direttiva macchine” avvenuta in Italia con il D.P.R. 459/1996, i carrelli elevatori immessi sul mercato devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla direttiva di prodotto con oneri a carico del costruttore.

Tuttavia, analizzando il fenomeno infortunistico correlato all'utilizzo dei carrelli elevatori, emerge come tra i principali fattori di rischio risultino l'utilizzo scorretto dell'attrezzatura da parte dell'operatore e i fattori correlati all'ambiente in cui il mezzo opera ed in particolare il rischio legato alla viabilità interna.

Importante risulta pertanto, accanto alla formazione obbligatoria per gli operatori già prevista dall'art. 73 del D.Lgs. 81/2008, che il rischio correlato all'uso dei carrelli elevatori sia debitamente valutato all'interno delle attività produttive, tenendo conto della specificità dell'ambiente in cui operano e della tipologia dei carichi movimentati (peso, ingombro, ...), e che siano adottate le opportune misure di prevenzione e protezione volte a mitigare il rischio.

Il presente documento si propone di fornire ai datori di lavoro utili indicazioni o “buone pratiche” per poter condurre la valutazione dei rischi associati all'utilizzo dei carrelli elevatori presenti nella propria attività produttiva.

Il lavoro si limiterà ad affrontare esclusivamente i mezzi definiti come “carrelli industriali semoventi” con conducente a bordo di sedile secondo l'Accordo Stato Regioni del 22/02/2012, escludendo pertanto i carrelli semoventi a braccio telescopico, i carrelli semoventi telescopici rotativi e i carrelli che prevedono l'operatore in piedi, sia su pedana che a terra.

Verranno forniti in particolare degli approfondimenti su alcuni aspetti ritenuti di particolare rilievo nella prevenzione degli infortuni ed in particolare:

- la viabilità interna all'azienda e le misure tecniche implementabili per ridurre il rischio interferenziale dei percorsi di mezzi e pedoni;
- la valutazione del rischio correlata all'installazione di attrezzature intercambiabili montate sul mezzo.

Per questi principali rischi individuati verranno descritti alcuni casi studio correlati ad attività di vigilanza o indagine infortuni condotte dal personale ispettivo delle Aziende Sanitarie.

Questo lavoro costituisce parte di un Piano Mirato di Prevenzione e previsto tra i Programmi Predefiniti del Piano Regionale della Prevenzione (PRP) 2021-2025.

2. I Piani Mirati di Prevenzione

I Piani Mirati di Prevenzione sono azioni previste dal Piano Regionale della Prevenzione (PRP) 2021-2025 volte a rafforzare la capacità delle imprese nel mettere in atto le più corrette misure per il controllo e gestione dei rischi lavorativi.

L'approccio con cui tale azioni vengono condotte dei Servizi delle Aziende Sanitarie è di tipo “proattivo”, orientato al supporto al mondo del lavoro e al miglioramento delle misure generali di tutela, piuttosto che alla sola verifica dell'applicazione della norma.

Il modello generale dei Piani Mirati di Prevenzione si basa su queste 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 PRP 2021-2025 prevede la redazione di tre Piani Mirati di Prevenzione definiti sulla base del contesto produttivo regionale e dei *cluster* di infortuni. Con riferimento alla sicurezza di macchine e attrezzature sono stati individuati la sicurezza macchine nel comparto metalmeccanica e la sicurezza nell'uso dei carrelli elevatori come progetti da condividere tra tutte le Aziende Sanitarie del Friuli Venezia Giulia.

Nella scelta delle ditte da coinvolgere nei Piani Mirati, il PRP 2021-2025 si propone di individuare un numero di piccole e medie imprese che sia oltre il 50% del totale delle imprese coinvolte; tale scelta è dettata dall'approccio *equity oriented* che permea tutte le azioni del PRP e che è volto a ridurre le disuguaglianze in tema di salute che, nel caso specifico dei piani mirati, è rappresentato dal *gap* di conoscenze tra addetti ai servizi di prevenzione e datori di lavoro delle piccole e delle grandi imprese.

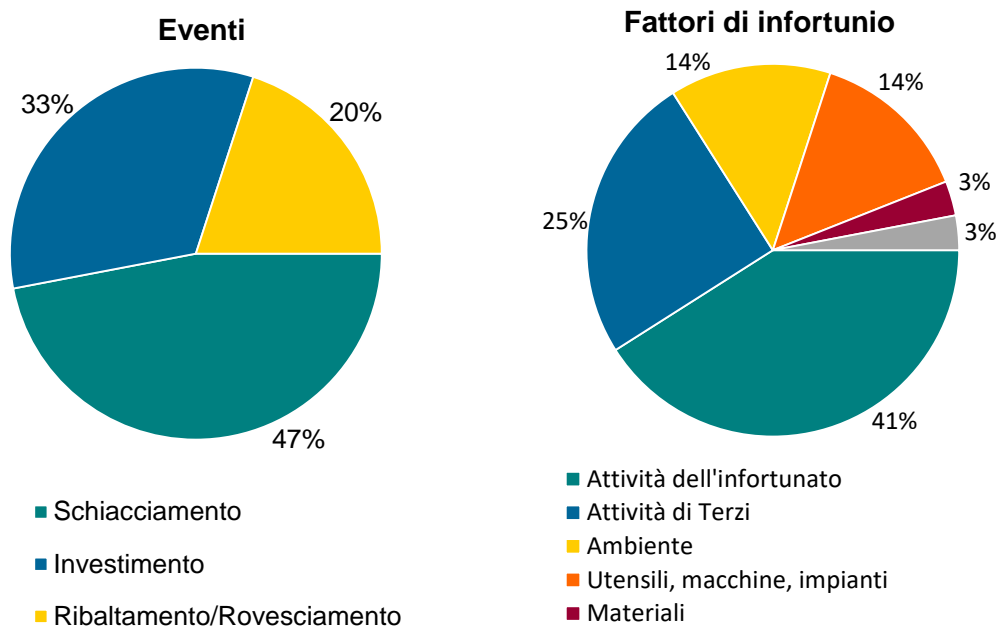
3. Descrizione quadro infortunistico

Dall'analisi delle dinamiche degli eventi presenti nel database del sistema Infor.MO [1] è emerso che, nella Regione Friuli Venezia Giulia, nel periodo intercorso tra il 2013 e il 2022, 15 infortuni (4 infortuni mortali – 11 infortuni gravi) sono riconducibili all'utilizzo del carrello elevatore. Anche se il dato numerico risulta relativamente basso si può affermare che, nel periodo di tempo analizzato, **circa il 5% di tutti gli infortuni mortali occorsi nella Regione è legato a dinamiche con presenza del carrello elevatore.** Nei seguenti grafici si possono rilevare tre principali "dinamiche di eventi" in cui avvengono gli infortuni: lo schiacciamento dell'operatore a terra durante le fasi di carico scarico del materiale, l'investimento di pedoni, lo schiacciamento del conduttore del mezzo a seguito del ribaltamento. Tendenzialmente queste ultime due dinamiche comportano le conseguenze più serie in termini di salute dei lavoratori coinvolti (lesioni permanenti e morte).

Il sistema Infor.MO registra ed analizza per ogni infortunio uno o più fattori che sono stati determinanti nel verificarsi dell'evento; tali fattori sono riconducibili a 6 categorie (attività dell'infortunato, attività di terzi, ambiente, utilizzo macchine, materiali, dispositivi di protezione individuale). Nel grafico sottostante si riportano i fattori che sono stati inseriti nel database di Infor.MO per i 15 infortuni analizzati. È interessante notare come 66% dei fattori che hanno determinato gli infortuni siano legati alle "attività dell'infortunato" (41%) o "attività di terzi" (25%) ovvero legate in linea generale allo scorretto utilizzo delle attrezzature, al mancato rispetto di norme di sicurezza o di procedure. Il fattore "utensili, macchine, impianti" (14%) è riferibile all'assenza di dispositivi di "sicurezza" del carrello elevatore (cinture di trattenuta, avviso sonoro di retromarcia, ...) o all'utilizzo improprio del mezzo. Il fattore "Ambiente" (14%) indica che i luoghi degli infortuni presentavano criticità in termini di visibilità, delimitazione aree pedonali e segnaletica

¹ Nel sistema Infor.MO sono raccolti i dati relativi agli infortuni mortali e una selezione di quelli gravi su cui è stata effettuata un'indagine con un'analisi delle cause determinanti i singoli eventi.

orizzontale/verticale. I fattori “Dispositivi di Protezione Individuale” (3%) e “Materiali” (3%) fanno riferimento al mancato utilizzo di indumenti ad alta visibilità e alla caduta del carico.



4. Carrelli industriali semoventi – contesto normativo

Per *carrello industriale semovente* o carrelli elevatori si intende:

qualsiasi veicolo dotato di ruote (eccetto quelli circolanti su rotaia) concepito per trasportare, trainare, spingere, sollevare, impilare o disporre su scaffalature qualsiasi tipo di carico ed azionato da un operatore che si muove a piedi insieme al carrello o a bordo, su un sedile o una specifica pedana [2]

I carrelli elevatori rientrano a pieno titolo nella definizione di “*macchine*” secondo la specifica direttiva di prodotto: pertanto la prevenzione degli infortuni correlati al loro utilizzo è regolamentata, come per le altre macchine, sia dalla **normativa sociale, il D.Lgs. 81/2008**, che persegue la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, sia dalla “**direttiva macchine**” che fissa i *requisiti essenziali di sicurezza* (RES) necessari per l’immissione del prodotto nel mercato europeo.

A partire dall’entrata in vigore del D.P.R. 459/1996 di recepimento della direttiva macchine, il fabbricante che intende mettere sul mercato un carrello elevatore deve attestarne la conformità ai RES attraverso la dichiarazione di conformità e l’apposizione della marcatura CE.

Nei siti produttivi è tuttavia consentito l’utilizzo di carrelli elevatori costruiti in data antecedente all’emanazione della direttiva di prodotto; in tal caso il datore di lavoro è tenuto a verificare la rispondenza dell’attrezzatura ai requisiti generali di sicurezza indicati nell’Allegato V del D.Lgs. 81/2008, nonché utilizzarle secondo quanto previsto dall’Allegato VI del medesimo decreto. Utili riferimenti normativi sono poi rappresentati dalle circolari emesse dal Ministero del Lavoro n. 254 del 17 marzo 1976 e n. 9 del 1° febbraio 1979.

² INAIL, Apparecchi di sollevamento materiali di tipo mobile – Istruzioni per la prima verifica periodica ai sensi del D.M. 11 aprile 2011, 2020

Data di immissione sul mercato del carrello elevatore	Idoneità del carrello elevatore – basata su:
Prima del 21/09/1996	<i>Requisiti generali di sicurezza</i> Allegato V del D.Lgs. 81/2008
Dal 21/09/1996	<i>Requisiti essenziali di sicurezza (RES)</i> DPR 459/1996 e, dal 6 marzo 2010, D.Lgs. 17/2010

Va tuttavia rilevato che, anche in caso di “*macchine CE*”, la presenza della dichiarazione di conformità non esime il datore di lavoro dall’obbligo di effettuare la valutazione dei rischi correlata all’utilizzo del carrello elevatore; la valutazione dei rischi va infatti condotta tenendo in considerazione la tipologia, la dimensione e il peso dei carichi da trasportare, le condizioni dell’ambiente e l’organizzazione del lavoro e si conclude con l’implementazione delle misure di prevenzione e protezione necessarie a mitigare il rischio.

Con riferimento all’obbligo di garantire adeguata formazione/informazione e addestramento agli operatori, si rileva come i carrelli elevatori con operatore a bordo rientrano tra “*le attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori*” ai sensi dell’art. 73 comma 5 del D.Lgs. 81/2008, secondo le modalità previste dall’Accordo Stato Regioni del 22/02/2012.

5. La valutazione dei rischi dei carrelli elevatori

La valutazione del rischio nell’utilizzo dei carrelli elevatori deve tener conto, come in generale per tutte le altre attrezzature di lavoro, **dell’interazione tra ambiente, uomo e macchina**; è pertanto necessario che siano valutati gli aspetti correlati:

- alle **caratteristiche dei carichi da movimentare** - peso, volume, forma e deformabilità delle merci incidono infatti sulla scelta della capacità di carico del mezzo e della compatibilità dell’organo di presa o di carico (materiale su bancali, bidoni, o sfuso in *big-bag*), e sulla verifica dell’adeguatezza dei percorsi interni allo stabilimento;
- alle **caratteristiche dell’ambiente** - è necessario stabilire, fin dall’acquisto del mezzo, se lo stesso è destinato ad operare in aree scoperte o al coperto, qual è la larghezza dei percorsi e delle aree di manovra, se vi è possibilità di presenza promiscua di altri mezzi o operatori a piedi, o di aree con rischi aggiuntivi (esempio zone ATEX), qual è la quota di carico dei materiali, e dove sono localizzate le aree di ricarica o rifornimento;
- alla **formazione, informazione e addestramento degli operatori** – oltre all’obbligo di abilitazione per i carrellisti, tutto il personale deve essere informato sulle regole di guida da seguire all’interno dello stabilimento, sul *lay-out* e i percorsi interni, sui limiti di velocità da mantenere e sulla segnaletica presente e sulle regole di comportamento da mantenere anche da parte degli operatori a terra;
- alla **necessità o obblighi di interventi di manutenzione, controllo e verifica periodici** – in analogia con le altre attrezzature di lavoro, anche i carrelli elevatori devono essere periodicamente sottoposti ad interventi manutentivi volti a garantirne nel tempo l’efficienza e la funzionalità, sia dal punto di vista dell’operatività sia della sicurezza, secondo quanto previsto dal costruttore o dalle norme applicabili. In caso di “*gancio sottoforche*”, vanno previste anche le verifiche periodiche ex art. 71 comma 11 D.Lgs. 81/2008.

Per procedere alla valutazione del rischio dei carrelli elevatori ed in analogia con la valutazione del rischio delle macchine in senso più ampio, si può operare seguendo queste fasi successive:

1. **istituire un elenco/registro dei mezzi in uso** in cui riportare i dati identificativi del mezzo, la presenza o meno di marcatura CE, la presenza di attrezzature intercambiabili e eventuali indicazioni su obblighi o rischi aggiuntivi (verifiche periodiche, accesso in area ATEX, ...);
2. **verificare i requisiti di sicurezza** di tutti i mezzi in elenco.
 - **per "macchine ante CE"**, verificando il rispetto dei requisiti generali di sicurezza di cui all'allegato V del D.Lgs. 81/2008 e le condizioni d'uso previste dall'allegato VI del medesimo decreto;
 - **per "macchine CE"**, verificando che la macchina svolga le funzioni previste dal costruttore nei limiti indicati dallo stesso, e venga utilizzata conformemente a quanto riportato nel libretto d'uso e manutenzione e nell'Allegato VI del D.Lgs. 81/2008. Si evidenzia che, anche in presenza di macchine CE, è obbligo del datore di lavoro verificare l'assenza di *vizi palesi* [3];
3. **Verificare i rischi dell'ambiente di lavoro**, tenendo ad esempio conto dei rischi legati ai percorsi e alle interferenze con le altre attrezzature le persone a piedi e materiali/strutture/impianti presenti nell'ambiente, delle caratteristiche della pavimentazione (sconnessa, irregolare o piana), della larghezza dei percorsi, della presenza di aree con rischi aggiuntivi (ATEX, rumore, visibilità, ...).

Al termine delle valutazioni sarà necessario 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* (cosiddetto principio **STOP**):

1. **sostituzione** – sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è o lo è meno;
2. adozione di **misure Tecniche**;
3. adozione di **misure Organizzative**;
4. fornitura di **misure di Protezione personale**.

6. Scelta e acquisto dei carrelli elevatori

Nella scelta dell'attrezzatura di lavoro, il datore di lavoro deve tener conto non solo della tipologia del lavoro da svolgere, ma anche delle esigenze in termini di salute e sicurezza necessarie a tutelare i lavoratori che le utilizzano o che sono esposti ai specifici rischi.

Questo principio vale tanto più nel caso in questione, in cui, in commercio, vi sono moltissimi modelli di carrello elevatore, ciascuno con le proprie caratteristiche tecniche.

Fatta salva la presunzione di conformità del macchinario, ovvero al rispetto dei dettami indicati agli artt. 70 e 71 c.1 del D.lgs 81/2008 e s.m.i., prima di acquistare un'attrezzatura di lavoro è necessario valutare l'interazione tra uomo, macchina e ambiente, valutando nel dettaglio se:

³ Per "*vizio palese*" si intende una situazione di pericolo che si manifesta in fase di utilizzo dell'attrezzatura o nel corso della valutazione dei rischi della stessa; da distinguere da "*vizio occulto*" correlato a difetti di progettazione e/o costruzione (ascrivibili al fabbricante), non facilmente riscontrabile dal datore di lavoro o da un qualificato professionista incaricato della verifica (rif: Coordinamento delle Regioni – Linee di indirizzo per l'attività di vigilanza sulle attrezzature)

- la macchina è effettivamente adatta all'uso che se ne intende fare;
- l'impiego della macchina potrebbe ripercuotersi negativamente sull'ambiente di lavoro;
- la macchina, per il suo impiego, richiede competenze particolari;
- la macchina, durante il suo impegno interferisce con macchine o impianti già presenti.

Dalla risposta a tali domande, come specificatamente previsto all'art. 71, c. 2 del D.lgs 81/2008 e s.m.i., è possibile individuare la macchina migliore, intesa come più adatta per il compito a cui sarà destinata, tenendo conto delle condizioni d'uso prevedibili: una macchina di grandi dimensioni, con ingombro alla carreggiata di qualche metro, non sarà adatta alla movimentazione della merce in un piccolo magazzino affollato; viceversa, un piccolo carrello elevatore commissionatore non sarà adatto al trasporto di merce ingombrante e pesante lungo i piazzali esterni aziendali.

Data la variabilità dell'offerta di macchine sul mercato, di seguito sono esaminate le diverse tipologie di carrello elevatore. Per scegliere il carrello elevatore più adatto alle proprie esigenze, i principali criteri da tenere in considerazione sono la tipologia di motore, la capacità di carico, l'altezza di sollevamento, il tipo di gomme, e l'ergonomia. Questi aspetti devono essere adeguati all'ambiente in cui viene utilizzata la macchina ed alle caratteristiche del lavoro da svolgere.

Tipologia di motore	
Motore elettrico	<p>Vantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zero emissioni: non generano emissioni di gas di scarico. Per questa stessa ragione sono particolarmente indicati per essere usati all'interno dei locali, anche in locali sprovvisti di sistema di ventilazione. • Compattezza: essendo sprovvisti di un serbatoio, sono più compatti e di conseguenza più maneggevoli e meno ingombranti, anche quando non sono in funzione. • Lunga durata di vita: non richiedono molta manutenzione. La batteria è facilmente sostituibile la manutenzione del mezzo è più semplice in quanto vi sono meno elementi da sostituire. • Scarsa rumorosità: essendo sprovvisti di motore a combustione, sono meno rumorosi rispetto ad altri tipi di carrelli. <p>Svantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il loro funzionamento può risentire di alcune condizioni ambientali, come ad esempio l'umidità o le basse temperature. • Per garantire un'autonomia continua sono necessarie dei pacchi batteria di scorta. • La ricarica delle batterie, per i carrelli elevatori di vecchia concezione, può creare atmosfere esplosive. • Il loro costo d'acquisto è maggiore rispetto a quello dei modelli a combustione.
Motori endotermici - Gasolio	<p>Vantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possiedono una capacità di carico superiore a quella dei carrelli elettrici (120.000 libbre contro 12.000). • Autonomia maggiore, facile rifornimento. <p>Svantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produce gas di scarico. • Costo d'utilizzo maggiore in quanto è collegato al costo del Diesel. • Maggiore ingombro rispetto ai modelli elettrici.

<p>Motore a combustione a gas propano liquido (GPL) - gas naturale compresso (GNC).</p>	<p>Vantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapidità di riempimento del serbatoio • Lunga durata di vita • Uso è possibile sia all'esterno e all'interno • Impatto ambientale ridotto <p>Svantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il serbatoio si trova nella parte posteriore del carrello, è ingombrante e può limitare il campo visivo. • I costi di manutenzione sono generalmente più onerosi.
<p>Tipologia e quantità di ruote</p>	
<p>Numero di ruote</p>	<p>I modelli a tre ruote sono i più adatti per l'interno, e nei luoghi in cui la pavimentazione si particolarmente priva di asperità e vi è la necessità di disporre di un mezzo agile. I modelli a quattro ruote, invece, sono particolarmente indicati per la movimentazione di carichi pesanti su suoli a forte pendenza nonché per la movimentazione di macchine di grosse dimensioni. Essendo molto robusti, possono essere usati su terreni accidentati e si distinguono per una buona durata di vita.</p> <p>3 ruote:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vantaggi: minor raggio di sterzata e minor costo d'acquisto; • Svantaggi dei 3 ruote: il carico massimo si aggira attorno alle 2.5 / 3 Ton. Questi modelli sono difficilmente manovrabili su terreni accidentati; <p>4 ruote:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vantaggi dei 4 ruote: ottimizzati per un uso su superfici irregolari e/o accidentate. Grande capacità di carico; • Svantaggi: raggio di sterzata maggiore e più oneroso
<p>Tipologia pneumatici</p>	<p>La tipologia di gomma, pneumatico può incidere non solo su aspetti correlati alla sicurezza ma anche relativamente a consumi e stabilità del carico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gomme piene superelastiche: con armatura radiale metallica e uno spesso strato di gomma. Adatte per interno ed esterno e lunghe distanze, offrono comfort e aderenza. Lo pneumatico può disporre di diversi disegni differenti per tipologia e luogo in cui viene utilizzato. • Gomme pneumatiche: per uso esterno e carichi pesanti, offrono una buona stabilità. Durata di vita tre volte superiore a quella dei pneumatici pieni superelastici. • Gomme non-marking: per l'interno, non lasciano tracce. • Gomme antiferatura: consigliate su superfici non molto omogenee o soggette ad asperità.
<p>Capacità di carico</p>	
<p>Determinazione</p>	<p>Per dimensionare in maniera adeguata il carrello elevatore di cui si ha bisogno, si devono considerare diversi fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il tipo di carico; • Il peso medio (in kg) dei carichi da movimentare; • Il peso massimo dei carichi; • Le dimensioni (in metri) dei carichi. <p>Esistono peraltro specifici accessori per migliorare la capacità dei carrelli elevatori facilitando il conducente durante il carico, il trasporto e lo scarico del materiale dal mezzo. Il tipo di forche e la loro lunghezza verranno scelti in base alle dimensioni e al tipo di carico, considerando tuttavia che, maggiore è la lunghezza della forca, minore è l'altezza di sollevamento del carrello.</p>

Tipologia di carrello elevatore	
<p>Scegliere un buon carrello elevatore significa conoscere le specifiche di questi mezzi da magazzino e trovare la versione più compatibile con il lavoro da svolgere. Di seguito un breve <i>excursus</i> sulle diverse tipologie di mezzi presenti in commercio, anche se la conformazione di taluni esula dall'ambito di questo documento (es. manovra con operatore in piedi)</p>	
<p>Carrelli Elevatori Frontali Il classico muletto, il più diffuso, versatile, pratico, viene usato per i compiti più diversificati; può essere alimentato a batteria elettrica, gasolio, benzina o gas. Questa tipologia di carrello viene comunemente chiamato frontale per la posizione delle forche, fronte operatore, che sollevano il carico davanti al carrello.</p>	
<p>Carrelli Elevatori Retrattili Sono mezzi stretti e slanciati, vengono usati principalmente in corsia per lo stoccaggio di magazzino. Hanno la possibilità di allargare o stringere il carro a piacere per passare tra le scaffalature. Il mezzo si alimenta a batteria elettrica, e sono mezzi principalmente per le attività interne al magazzino. Non è adatto ad un uso su pavimentazione disconnessa.</p>	
<p>Carrelli Commissionatori Sono in grado di sollevare contemporaneamente sia il materiale che l'operatore, permettendogli di svolgere la commissione appunto. L'addetto potrà caricare o riporre manualmente l'oggetto sulle forche direttamente dal muletto, pratico per magazzini leggeri a grandi altezze.</p>	

Carrelli a carico laterale

Adatto allo stoccaggio materiali lunghi come tavole di legno, pannelli e tubolari in ferro. Essendo ingombranti e difficili da manovrare, le forche sono disposte lateralmente per semplificare le operazioni sulle scaffalature cantilever.



Carri Elevatori Trilaterali

Molto simili ai muletti retrattili, per passare attraverso corsie molto strette. La particolarità dei carrelli trilaterali è la rotazione delle forche verso destra e verso sinistra, sempre all'interno del carro. Ciò permette un'ottimizzazione degli spazi e maggiore efficienza di stoccaggio, oltre che essere ideali per magazzini sviluppati in altezza con più livelli di scaffalature.



Carrelli sollevatori Fuoristrada

Adatti all'uso in cantieri all'aperto o su terreni disconnessi. Dispongono di layout rialzato, potente e versatile, questa tipologia di muletto è alimentato a motore diesel per prestazioni assicurate anche in discesa, pavimentazioni accidentate ed aree portuali a cielo aperto.



Carrelli elevatori Grandi Portate

Adatti al sollevamento di grandi carichi, fino a svariate tonnellate. Scegliere un carrello grandi portate risulta l'opzione migliore quando si ha a che fare con grosse aree di stoccaggio, dove servono sollevatori di container navali, imbarcazioni o grandi oggetti. Sono alimentati in genere da un potente motore diesel ma anche a batterie.



Si vuol comunque ribadire che l'acquisto di un mezzo che dispone di dichiarazione di conformità non esonera il datore di lavoro dall'obbligo di verificare la compatibilità dei presidi di sicurezza del macchinario in relazione alle concrete modalità di utilizzo del medesimo.

All'atto dell'acquisto di un carrello elevatore è necessario che siano acquisite tutte le documentazioni pertinenti ed in particolare il libretto d'uso e manutenzione a cura del fabbricante. In caso di macchine "ante CE" andrà acquisita dal venditore l'attestazione che l'attrezzatura è conforme ai requisiti di cui all'Allegato V del D.Lgs. 81/2008 (obbligo del venditore ai sensi dell'art.72 del decreto), oltre a documentazione attestante eventuali modifiche di rilievo del mezzo, ultime manutenzioni e sostituzioni di elementi effettuate.

7. Utilizzo dei carrelli elevatori

Al fine di garantire la sicurezza nell'uso dei carrelli elevatori è necessario intraprendere un insieme di azioni coordinate che tengano in considerazione gli aspetti correlati alle caratteristiche del mezzo, dell'ambiente e del fattore umano. Per definire tali azioni è necessario esaminare prioritariamente il libretto d'uso e manutenzione del carrello, nel quale sono fornite tutte le informazioni necessarie per l'utilizzo sicuro del mezzo e per effettuare le manutenzioni atte a garantire nel tempo le condizioni di sicurezza.

Tali informazioni vanno inoltre correlate al contesto produttivo e all'organizzazione del lavoro prevista, incluse le condizioni ambientali (portata, spazi esterni o interni, incroci, illuminazione, stabilità pavimentazioni, ritmo produttivo, ...).

Infine vanno definite tutte le azioni direttamente rivolte agli operatori coinvolti, quali la formazione, informazione e addestramento, la sorveglianza sanitaria, la fornitura di DPI.

7.1. 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 corredate da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione e installate ed utilizzate in conformità alle stesse.

Occorre fare una distinzione tra carrelli elevatori rientranti nella "direttiva macchine" costruiti dopo il 1996 e carrelli elevatori non rientranti in direttiva macchine in quanto costruiti prima di tale data.

Se vi è obbligo che tutti i carrelli elevatori marcati CE siano corredate da manuale di uso e manutenzione, così potrebbe non essere per i carrelli privi di tale marcatura.

Per assolvere ai suoi obblighi il datore di lavoro deve necessariamente, anche per questi ultimi, provvedere a fornire delle indicazioni per consentire l'utilizzo in sicurezza, anche al fine di una corretta manutenzione dello stesso e per il mantenimento nel tempo dei requisiti di sicurezza. Un valido contributo per la redazione del manuale di uso e manutenzione è dato dalle linee guida pubblicate da ISPESL "Linee guida per il controllo periodico dello stato di manutenzione ed efficienza dei carrelli elevatori e delle relative attrezzature di lavoro".

7.2. Manutenzione, controlli, verifiche

Fatto salvo che ogni fabbricante, nel manuale di uso e manutenzione, elenchi e definisca la tipologia di controlli e verifiche necessari per il corretto utilizzo in sicurezza del carrello elevatore, specificandone la periodicità, in allegato si elencano una serie di controlli raccomandati per garantire l'utilizzo in sicurezza della macchina. Tale elenco è da considerarsi come buone prassi da seguire per l'utilizzo in sicurezza del carrello elevatore, non come un elenco di verifiche cogenti.

I carrelli elevatori non rientrano, nella loro conformazione base, nell'elenco delle attrezzature soggette a verifica periodica di cui nell'Allegato VII del D.Lgs. 81/2008, come definito dalla Circolare del Ministero del Lavoro n.9 del 5 marzo 2013; tuttavia gli stessi risultano assoggettati al regime di verifiche periodiche qualora fossero accoppiati con dispositivi che consentono il sollevamento di carichi sospesi, quali ad esempio i cosiddetti "bracci gru", con portata sollevata superiore a 200 kg.

Salvo diversa periodicità prevista dal fabbricante, rimane l'obbligo definito nell'allegato VI punto 3.1.2 del D.Lgs. 81/2008 della verifica trimestrale di funi e catene.

7.3. Dispositivi di sicurezza dei carrelli elevatori

I dispositivi di sicurezza sui carrelli elevatore a forche con conducente a bordo ricoprono un ruolo fondamentale in merito a due aspetti, ossia garantire l'incolumità dell'operatore che lo utilizza e quella di terzi (investimento, urti, ecc.). La presente sezione fornisce un elenco dei dispositivi di sicurezza che possono essere installati e utilizzati sui carrelli elevatori. Si evidenzia che, in tale disamina, sono stati altresì inseriti alcuni componenti / accessori supplementari derivanti dall'evoluzione tecnologica in materia; l'elenco, per ovvi motivi, è da ritenersi di tipo esemplificativo e non esaustivo. Si ritiene infatti che la predisposizione di tali dispositivi possa costituire un'implementazione delle condizioni di sicurezza, sia del mezzo in sé sia per lo svolgimento delle operazioni in sicurezza, quale conseguenza della valutazione dei rischi.

Posto di guida
<ul style="list-style-type: none">• Strutturato in modo che il conducente possa assumere una posizione di guida confortevole• Facilmente accessibile• Dimensioni sufficienti (nessuna parte del corpo deve sporgervi)• Sedile del conducente provvisto di dispositivo di trattenuta (cintura di sicurezza)• Porte di accesso con aggancio positivo• Predisposizione di un'uscita alternativa (uscita di emergenza) diversa dal portello principale di accesso• Parti in temperatura protette e non accessibili
Protezione conducente
<ul style="list-style-type: none">• Posto di guida fissato al telaio• Sistema di protezione contro caduta di oggetti / materiali dall'alto (FOPS – <i>Falling Objects Protective Structures</i> - EN ISO 3449:2008, liv. 1 per carrelli compatti, liv. II per altri carrelli)

- sistema di protezione contro il ribaltamento accidentale (ROPS - *Roll Over Protective Structures* - EN ISO 3471 tab. criteri 1, punto 3)
- Nei casi sia previsto il trasporto di materiali liquidi o polverulenti: protezione frontale del posto di guida (vetro, materiale plastico, ecc.)
- Sistemi antiribaltamento (limitatori di brandeggio, azione su oscillazione del ponte, ecc.)
- Sistema di ventilazione/climatizzazione e trattamento aria in caso di cabina chiusa in relazione all'ambiente in cui opera
- Tergicristalli

Organi di comando

- Chiave asportabile che ne abiliti (e disabiliti) il funzionamento
- Leve di comando con ritorno automatico in posizione neutra e protette contro azionamento involontario e indicazione chiara dei comandi
- Pedali:
 - conformati contro lo scivolamento del piede
 - ritorno automatico in posizione neutra (contro azionamento accidentale)
- Fermo motore in caso di disinserimento della chiave di accensione

Manovra

- Dispositivi acustici e luminosi (avvisatore acustico per retromarcia, lampeggiante, clacson)
- Fari e Fanali, se utilizzato all'esterno o con in area con scarsa visibilità
- Freno di stazionamento (se non a frenatura negativa)
- Pneumatici in buono stato (non danneggiati / consumati e gonfiati a pressione ideale);
- Sistema che impedisca l'accensione a marcia inserita
- Impedire movimento motorizzato se l'operatore lascia il posto di guida (sufficienti freno di stazionamento con automaticamente marcia in folle)

Sistemi supplementari:

- Luce blu;
- Luce stroboscopica;
- Zona di sicurezza (luce rossa attorno al carrello, con avviso acustico nel caso di entrata persona nel recinto);
- Proiettore avvertimento stazionario (proietta segnale di pericolo se rileva un operatore);
- Sistema che consenta l'accensione del mezzo solo previo esito favorevole di test alcolemico del conducente

Sistemi di sollevamento

- Protezione del montante (pericolo di cesoiamento)
- Piastra portaforche dotata di griglia reggi carico, per evitare che il carico scivoli contro il montante
- Dispositivi per impedire lo spostamento laterale involontario dei bracci di forca su piastra portante (spine, fermi, scanalature, ecc.) ed il disinnesto involontario (fine corsa, ecc.)
- Valvola di non ritorno su circuito idraulico delle forche (per evitarne la discesa libera in caso di arresto motore)
- Valvola parzializzatrice ad azione mantenuta che rallenti la discesa in caso di rottura / danneggiamento del circuito o per effettuare discese controllate delle forche a carrello spento o in guasto con messa in sicurezza del carico
- Pulegge di rinvio conformate e strutturate in modo tale da evitare lo scarrucolamento
- Indicazione della portata massima ammissibile

Carico

- Indicatore e controllo del momento di carico longitudinale, con regolazioni progettate per essere eseguite da persone autorizzate (utensile speciale, chiave dedicata, ecc)
- Inclino metro
- Diagramma di carico

Carrelli a motore elettrico

- Pacco batterie fissato sotto lo chassis
- Interno cofano ad almeno 3 cm dalle parti in tensione della batteria (o rivestito con materiale elettricamente isolante)
- Comando a uomo presente sotto sedile (es. interruttore a pedale o a fungo, sedile con sensori)
- Batteria con dati identificativi riportati
- Spine di carica realizzate in modo che il circuito della batteria in carica sia separato da quello di lavoro

7.4. Formazione, informazione, addestramento

La normativa (art. 73 comma 4 D. Lgs. 81/2008) prevede che i lavoratori incaricati dal datore di lavoro di utilizzare attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari ricevano una formazione, informazione e addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo del mezzo, e le annesse attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati dall'ambiente di lavoro o da altri utenti; tali obblighi sono estesi anche al datore di lavoro che fa uso dei carrelli elevatori.

L'Accordo Stato Regioni del 22/02/2012 stabilisce un modulo teorico comune e un addestramento specifico in funzione della tipologia di macchina, dividendole in:

- carrelli elevatori semoventi (4 ore di parte pratica)
- carrelli semoventi a braccio telescopico (4 ore di parte pratica)
- carrelli/sollevatori/elevatori semoventi telescopici rotativi (4 ore di parte pratica)

Il sopracitato Accordo Stato Regioni stabilisce che i contenuti del corso di formazione sull'utilizzo delle Carrelli elevatori semoventi devono essere:

1. **Modulo giuridico – normativo (1 ora)** Dovrà contenere cenni di normativa generale in materia di igiene e sicurezza del lavoro con particolare riferimento alle disposizioni di legge in materia di uso delle attrezzature di lavoro, applicando una parentesi sulla responsabilità dell'operatore.
2. **Modulo tecnico (7 ore)** Principali rischi connessi all'impiego di carrelli semoventi: caduta del carico, rovesciamento, ribaltamento, urti delle persone con il carico o con elementi mobili del carrello.

Nozioni elementari di fisica: nozioni di base per la valutazione dei carichi movimentati, condizioni di equilibrio di un corpo. Tecnologia dei carrelli semoventi: terminologia, caratteristiche generali e principali componenti. Meccanismi, loro caratteristiche, loro funzione e principi di funzionamento.

Componenti principali: forche e/o organi di presa; montanti di sollevamento, posto di guida con descrizione del sedile, degli organi di comando, dispositivi di segnalazione e controllo, ruote e tipologie di gommature; Sistemi di ricarica batterie ed il loro anche in relazione all'ambiente ed i rischi ad esso connesso; Sistemi di protezione attiva e passiva.

Le condizioni di equilibrio, con l'annessa illustrazione e lettura delle targhette, tabelle o diagrammi di portata nominale ed effettiva, valutando ad esse l'influenza delle condizioni di utilizzo sulle caratteristiche nominali di portata.

Controlli e manutenzioni: verifiche giornaliere e periodiche. L'illustrazione dell'importanza di un corretto utilizzo dei manuali di uso e manutenzione a corredo del carrello.

Modalità di utilizzo in sicurezza dei carrelli semoventi, analizzando, qualora presenti, specifiche procedure di movimentazione, presenza di segnaletica di sicurezza nei luoghi di lavoro, ovvero all'esterno, su terreni scivolosi e su pendenze e con scarsa visibilità.

Nozioni di guida, norme sulla circolazione, movimentazione dei carichi, stoccaggio, da integrare con le informazioni reperibili dalla valutazione dei rischi aziendale, con particolare riferimento ai rischi connessi: a) all'ambiente di lavoro; b) al rapporto uomo/macchina; c) allo stato di salute del guidatore.

3. Modulo pratico: carrelli industriali semoventi (4 ore)

Illustrazione delle istruzioni di uso del carrello, dei vari componenti e delle sicurezze; qualora siano presenti accessori di sollevamento specifici sarà opportuno analizzare quanto previsto dal costruttore di questi.

Manutenzione e verifiche giornaliere e periodiche di legge e secondo quanto indicato nelle istruzioni di uso del carrello.

Guida del carrello su percorso di prova per evidenziare le corrette manovre a vuoto e a carico; effettuando prove tecniche circa la corretta posizione sul carrello, presa del carico, trasporto nelle varie situazioni e sosta del carrello.

È doveroso specificare come al datore di lavoro sia demandato l'onere di provvedere all'addestramento di tutti gli operatori impegnati nell'uso di specifici accessori se applicati al carrello elevatore.

Recentemente, sono state apportate variazioni rilevanti al D. Lgs 81/2008. Tra queste modifiche, vi sono delle novità riguardanti per l'appunto il processo di addestramento dei lavoratori in materia di sicurezza sul lavoro. Con l'entrata in vigore della Legge n. 215 del 17/12/21, l'Art 37 co. 5 del D.Lgs 81/2008 è stato così modificato: *"L'addestramento consiste nella prova pratica, per l'uso corretto e in sicurezza di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale; l'addestramento consiste, inoltre, nell'esercitazione applicata, per le procedure di lavoro in sicurezza. Gli interventi di addestramento effettuati devono essere tracciati in apposito registro anche informatizzato"*.

È importante pertanto ricordare che a seguito delle recenti modifiche, il processo di addestramento dei lavoratori deve essere tracciato e verbalizzato in appositi registri, anche informatizzati come previsto dal nuovo art. 37 comma 5.

7.5. Rischi residui e DPI

In considerazione della natura di questa tipologia di macchine i principali rischi residui sono da ricondursi al comportamento individuale del conducente del mezzo unitamente alla presenza o meno dei percorsi e delle regole aziendali concernenti la gestione della viabilità.

I principali rischi residui sono:

- **investimento di terzi** dovuto all'assenza di regole circa la viabilità aziendale ovvero al mancato rispetto del conducente del mezzo o del personale a piedi delle regole presenti;
- **schiacciamento del conducente** da ribaltamento dovuto alla guida imprudente da parte del conducente del mezzo stesso e dal mancato utilizzo di mezzi di trattenuta nel volume di sicurezza

della cabina di guida. L'instabilità del mezzo può anche essere determinata dall'accoppiamento dello stesso con attrezzature intercambiabili non idonee.

Fermo restando l'importanza del corretto comportamento del conducente del mezzo che dovrà utilizzare sempre il sistema di trattenuta (cintura o porta/cancelletto) di cui è dotato il mezzo ed adottare uno stile di guida virtuoso, suddetti rischi residui sono da ritenersi gestibili tramite l'adozione di idonee misure di gestione della viabilità aziendale ed alla corretta scelta delle attrezzature intercambiabili da accoppiare al carrello. Si rimanda alla lettura dei paragrafi successivi.

Per ciò che concerne l'utilizzo dei DPI può essere utile far adottare ai lavoratori a terra che si trovino ad operare in zone ove è presente transito di carrelli elevatori, soprattutto in zone promiscue ove per ragioni produttive sia impossibile individuare percorsi separati fra pedoni e mezzi, **degli indumenti ad alta visibilità e delle calzature di sicurezza e altri dispositivi in funzione dell'attività svolta.**

7.6. Idoneità del lavoratore

L'addetto alla conduzione di carrelli elevatori rientra tra le mansioni di cui all'Allegato I del Provvedimento 30 ottobre 2007 della Conferenza unificata Stato-Regioni per la quale è previsti accertamenti sanitari per accertare l'assenza di assunzione di sostanza psicotrope

In attuazione dell'art. 15 della Legge n. 125 del 30 marzo 2001 "*Legge quadro in materia di alcol e di problemi alcolcorrelati*", il Provvedimento 16 marzo 2006 della Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le province autonome di Trento e Bolzano prevede che il personale addetto alla conduzione dei carrelli elevatori sia sottoposto a tali controlli volti alla verifica sull'assunzione di alcolici o superalcolici.

Il datore di lavoro ha 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:

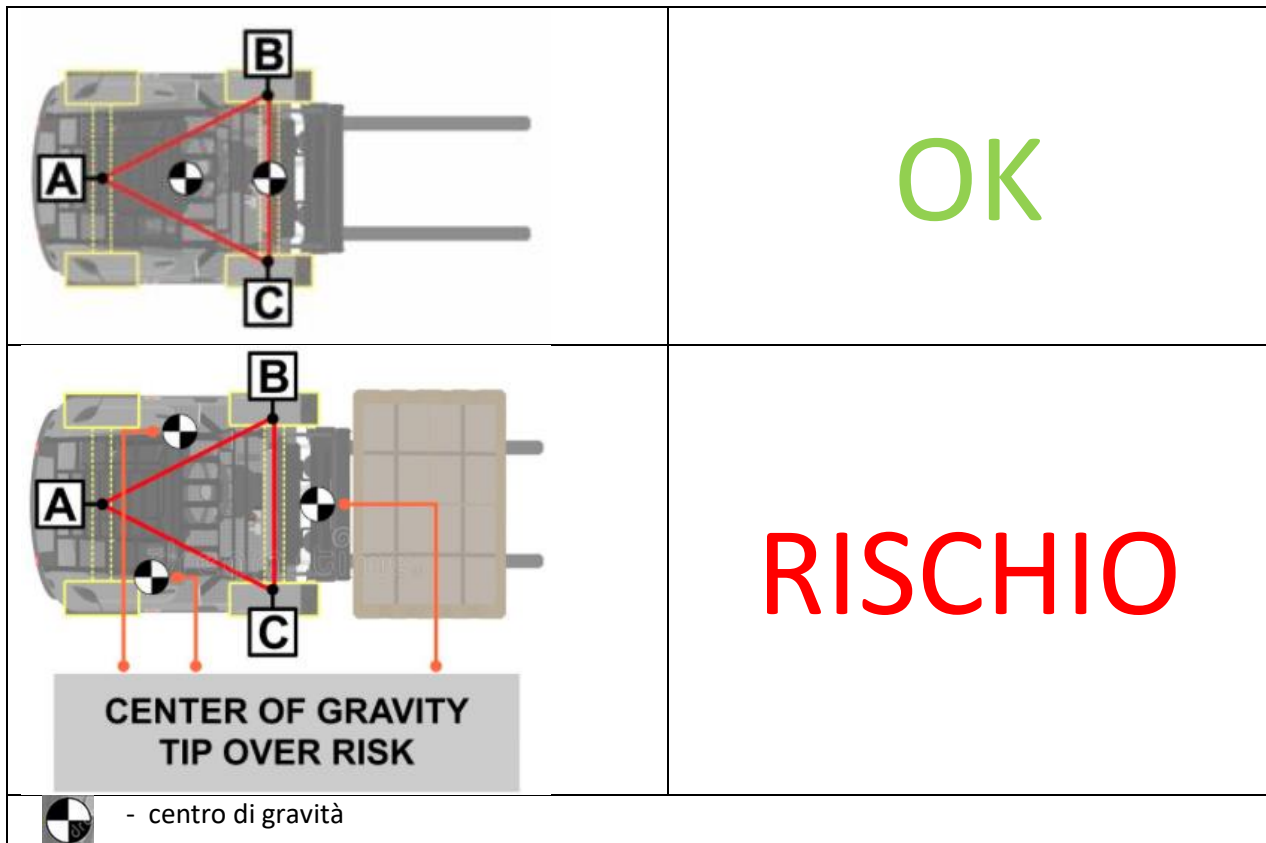
- una visita medica preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica;
- una visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla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

7.7. Rischi associati al ribaltamento del mezzo e rovesciamento del carico

L'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro (OSHA) conferma che i casi di ribaltamento sono una delle principali cause di incidenti fatali sul luogo di lavoro degli addetti alla guida dei carrelli elevatori.

Sono varie le situazioni che possono portare a un ribaltamento, ma in molti casi la stabilità del mezzo viene compromessa da un errore di guida e da una scarsa conoscenza dei principi fondamentali della stabilità del carrello elevatore. Le condizioni di stabilità del mezzo si basano sulla cosiddetta *Piramide di stabilità*.

Il carrello elevatore ha un proprio centro di gravità, collocato in genere circa 20 cm sotto il sedile dell'operatore; anche il carico ha un proprio centro di gravità. Queste due forze formano il centro di gravità combinato: si tratta di un nuovo centro di gravità mobile che deve rimanere all'interno della *Piramide di Stabilità*. Se questo punto va oltre la parte anteriore della piramide, il carrello elevatore si ribalterà in avanti. Se esce dalla piramide a sinistra o a destra, il carrello elevatore si ribalterà lateralmente.



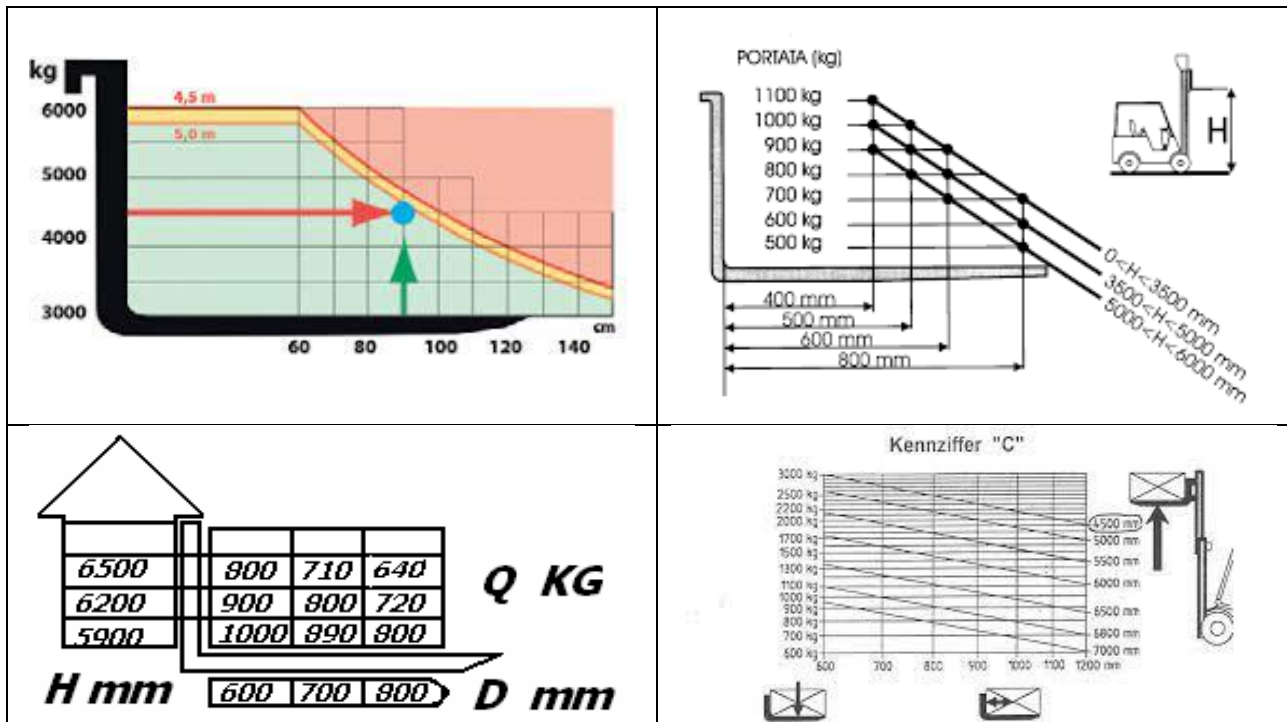
L'idea che la base della piramide di stabilità sia un triangolo; la base della piramide congiunge le due ruote anteriori a terra al punto di articolazione dell'asse di sterzo posteriore; pertanto, anche su un mezzo a quattro ruote, è sempre un triangolo, con un angolo sul punto di articolazione dell'asse posteriore. Poiché la piramide si restringe rapidamente verso il vertice, i carichi molto stabili a una bassa altezza di sollevamento, con un sollevamento maggiore diventano ben presto instabili. Il centro di gravità non è l'unica forza in gioco. Su un carrello elevatore in movimento agiscono altre forze causate dall'accelerazione e decelerazione del mezzo. Perfino una frenata graduale può spostare il centro di gravità fuori dal triangolo, creando il rischio di ribaltamento.

Guidare senza carico non è una garanzia di non ribaltamento del carrello elevatore.

I principi di stabilità funzionano su terreni resistenti e pianeggianti. All'esterno, i pericoli possono aumentare in modo significativo: affinché il carrello elevatore si ribalti è sufficiente che una ruota finisca in un piccolo avvallamento o su una leggera rampa con il carico sollevato. L'uso di attrezzature intercambiabili potrebbe cambiare le condizioni di equilibrio del carrello, incluso il carico massimo trasportabile, aumentando in modo significativo la probabilità che il mezzo si rovesci in avanti.

È necessario quindi rispettare sempre la capacità di trasporto del mezzo ovvero la portata residua o capacità di carico effettiva in condizioni di lavoro specifiche. Tale è definita come il limite di peso che il carrello elevatore è in grado di trasportare senza rischio di ribaltamento in una situazione reale e che, tenendo conto delle forze dinamiche in atto, è inferiore rispetto alla portata nominale. All'interno della cabina del mezzo è presente sempre una targhetta con un diagramma della portata o del baricentro del carico, che serve all'operatore per calcolare il baricentro e la capacità di carico residua e quindi per valutare correttamente l'effetto derivante dal carico trasportato.

Di seguito un esempio di targhette indicanti diagramma relativo alla capacità di carico effettiva.



È essenziale che l'operatore addetto alla guida del mezzo sia pienamente consapevole delle caratteristiche prestazionali del carrello elevatore, che variano quando si installa uno specifico accessorio. Proprio per questo è necessario che, all'interno della cabina del mezzo, sia sempre presente la targa di identificazione dei carichi, specifica per gli accessori di sollevamento che possono essere installati sul mezzo; la targa di indicazione di portata dispone di uno specifico codice, medesimo all'accessorio a cui si riferisce.

7.8. Messa fuori servizio e vendita di carrelli elevatori usati

Qualora il carrello elevatore non fosse più necessario all'interno del ciclo produttivo, si può procedere alla sua messa fuori servizio oppure alla sua vendita.

La **messa fuori servizio**, o **dismissione**, è una fase della vita delle macchine che deve essere prevista dal fabbricante, che è chiamato pertanto a fornire le opportune indicazioni affinché lo smantellamento e la rottamazione avvenga in condizioni di sicurezza. La normativa non prevede obblighi specifici in fase di dismissione: è comunque opportuno che l'attrezzatura dismessa, per tutto il tempo in cui permane ancora all'interno dell'unità produttiva, non sia più a disposizione dei lavoratori, ossia venga resa inutilizzabile, e 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 evidenzia la necessità di provvedere, prima della demolizione, alla rimozione dalla macchina di eventuali olii lubrificanti, combustibili liquidi e sostanze in genere.

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 carrelli elevatori fabbricati 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 un carrello che risultasse non

conforme, è necessario provvedere alla sua messa a norma, indipendentemente dalla data immissione sul mercato.

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 interpellò n. 1/2017).

8. Viabilità in azienda e rischio interferenziale

I rischi associati alla viabilità interna ed esterna ai siti produttivi sono spesso sottovalutati. Anche nei casi in cui tale aspetto è stato considerato già in sede di progettazione di un fabbricato industriale o di insediamento di una nuova attività in un fabbricato esistente, le variazioni della tipologia di lavorazioni, delle attrezzature/impianti in uso o del *lay-out* produttivo, che possono occorrere nel tempo, tendono a sottovalutare gli aspetti legati alla sicurezza negli spostamenti di persone e mezzi.

Nel caso di utilizzo di carrelli elevatori il rischio interferenziale è causa tuttavia di numerosi infortuni e incidenti, con coinvolgimento di altri mezzi, di operatori a piedi o della merce trasportata o stoccata.

8.1. Lay-out e percorsi

La gestione della viabilità interna e dei percorsi va affrontata intervenendo prioritariamente sul *lay-out* produttivo al fine di eliminare o ridurre al minimo le possibili situazioni di pericolo. Per fare ciò è necessario prioritariamente definire:

- il **flusso delle materie prime** che deve essere per quanto possibile semplice e lineare: ricevimento della materia prima – lavorazioni – stoccaggio del prodotto finito - consegna.
- i **percorsi degli operatori interni**: accesso in stabilimento – spogliatoi – servizi igienici – aree di lavoro – aree ristoro, privilegiando la realizzazione di un unico "blocco servizi" per limitare gli spostamenti all'interno dell'area produttiva.
- i **percorsi dei fornitori, trasportatori** e altri operatori esterni.
- le modalità per la **movimentazione delle merci nel sito produttivo**, privilegiando se possibile i sistemi automatici di avanzamento, quali ad esempio i nastri trasportatori.
- i **percorsi dei carrelli elevatori** e di altri sistemi di trasporto interni (ad esempio *transpallet*), individuando anche le zone necessarie alle manovre e gli spazi di carica o rifornimento.

A seguito di quanto definito è necessario valutare la possibilità di rivedere i flussi con l'obiettivo di:

- favorire l'**adozione di percorsi a senso unico per i mezzi**, al fine di limitare il ricorso a manovre in retromarcia;
- garantire, per quanto possibile, la **separazione fisica dei percorsi di mezzi e pedoni**;
- **ridurre il numero di incroci tra i percorsi dei mezzi e tra i percorsi di mezzi e pedoni**, anche individuando aree destinate esclusivamente al transito e manovre di carrelli elevatori (ad esempio magazzini di stoccaggio, depositi).
- **limitare il numero di mezzi** che possono circolare contemporaneamente nelle medesime aree.

- **ridurre il numero di percorsi che attraversano porte e varchi**, in quanto tali punti rappresentano aree con scarsa visibilità e rischio di incroci di percorsi.

A valle di tutte le azioni sopra riportate e che sono volte ad eliminare o ridurre il pericolo alla fonte, andranno adottate le opportune misure tecniche volte a ridurre il rischio di collisione e segnalate debitamente le vie di circolazione dei mezzi e pedoni mediante segnaletica orizzontale.

Importante risulta inoltre verificare il corretto illuminamento dei percorsi; per l'effettuazione di tale verifica è possibile far riferimento alla UNI 12464-1 che, nell'ultima edizione del 2021, fissa un limite minimo di 100 lux come illuminamento medio mantenuto sulle aree di circolazione.

8.2. Misure tecniche di mitigazione rischio interferenziale

Di seguito si riportano le descrizioni sommarie di alcuni ausili disponibili sul mercato che possono essere utilizzati per ridurre il rischio interferenziale; se da valutazione del rischio si rendesse necessario il loro impiego, ci si può rivolgere alle ditte specializzate per la scelta del più idoneo sistema da adottare, sulla base dello specifico contesto produttivo e delle caratteristiche tecniche dei carrelli. Va inoltre evidenziato come non tutte le soluzioni disponibili sul mercato possano essere tecnicamente implementabili su tutti i carrelli elevatori a disposizione.

Sistema anticollisione: generalmente costituiti da sistemi funzionanti tramite rilevatori presenti sul carrello ed eventuali trasponder (*tag*) indossati dagli operatori a terra, sono sistemi che avvisano per tempo, tramite segnalazioni visive e acustiche, quando i mezzi e le persone si avvicinano troppo tra loro.

Ad oggi esistono anche sistemi che non necessitano di un *tag* sull'operatore, ma che possono essere installati esclusivamente sul carrello; in questi casi il carrello è dotato di videocamere a servizio di *software* in grado di riconoscere automaticamente individui a piedi e di segnalarli all'operatore.

I sistemi anticollisione possono essere associati ad un rallentamento automatico del mezzo all'avvicinarsi di operatori a piedi ed eventualmente anche provocare l'arresto del mezzo in caso di eccessiva vicinanza tra mezzo e operatore; in quest'ultimo caso è importante verificare se un arresto eccessivamente brusco della marcia del mezzo possa compromettere la stabilità del carico trasportato generando un rischio aggiuntivo.

I *tag* possono essere fatti indossare anche al personale esterno (fornitori, manutentori, ...) che dovesse aver accesso in aree con presenza di carrelli in movimento.

Diversi sistemi possono intervenire anche sui comandi di sollevamento e abbassamento delle forche, impedendo il movimento delle stesse nei casi in cui l'operatore a piedi si trovi in prossimità del carico movimentato.

Alcuni sistemi anticollisione prevedono la possibilità di inibire temporaneamente i *tag* nei casi in cui l'operatore a piedi si trovi in specifiche aree sicure (sala ristoro, sala comandi, ...) che possono tuttavia trovarsi in prossimità dei percorsi dei carrelli; la temporanea inibizione del sistema consente infatti di evitare interferenze all'operatività del mezzo semovente (allarmi, rallentamenti o arresti) in situazioni in cui il rischio interferenziale è nullo. Il ripristino della piena funzionalità del sistema avviene in modo automatico non appena l'operatore esce dall'area sicura.

Rallentamento automatico: grazie alle nuove tecnologie è possibile definire delle zone dello stabilimento, siano esse interne od esterne, ove il carrello elevatore transiti a velocità ridotta. Ad esempio è possibile impostare tramite sistema di rilevamento della posizione e definizione delle aree ove il carrello deve

circolare ad una velocità massima precedentemente impostata. All'interno dello stabilimento ciò è attuabile ad esempio inserendo della specifica cartellonistica, che letta da apposita videocamera installata sul carrello, regola in automatico la velocità del mezzo.

Proiettore a LED: studiato per l'illuminazione di sicurezza dei carrelli elevatori. Applicato sui mezzi, emette un fascio di luce blu o rossa a terra a diversi metri di distanza che permette di avvisare i lavoratori dell'arrivo del veicolo e segnalarne le aree di manovra.

Sensori di presenza dell'operatore: Installati sul sedile di guida evitano la possibilità di utilizzare le leve di comando delle forche quando il conducente non è a bordo. Il sensore può essere anche impostato per impedire il moto del carrello se l'operatore non indossa la cintura di sicurezza.

Sensori posteriori: analoghi a quelli installati sulle autovetture, tramite segnale sonoro avvertono il conducente del mezzo della presenza di ostacoli o persone.

Sensori di pesatura: installati sulle forche del mezzo avvisano il conducente dell'avvicinarsi del limite di carico consentito.

Come si può notare, all'interno della tabella soprastante sono stati inseriti anche alcuni sistemi innovativi che possono essere installati a bordo di carrelli elevatori al fine di implementarne le condizioni di sicurezza. Si ritiene doverosa la presente precisazione in quanto il grado di evoluzione della tecnica è un elemento non solo da prendere in considerazione ma addirittura da programmare all'interno dell'azienda, sia in termini di adeguamento tecnico che, ovviamente, in ottica di revisione della valutazione dei rischi. Il D. Lgs. 81/08 prevede infatti che all'interno del documento di valutazione dei rischi debba essere inserito anche *"il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza"* (art. 28 comma 2 lett. c) nonché l'obbligo di revisione dello stesso in caso di *"modifiche del processo produttivo o della organizzazione del lavoro significative"* e *"in relazione al grado di evoluzione della tecnica"* (art. 29 comma 2) .

8.3. Misure organizzative di mitigazione del rischio

Le misure organizzative implementabili riguardano essenzialmente:

- **la segnaletica orizzontale e verticale;**
- **i sistemi per migliorare la visibilità nei punti critici;**
- **i sistemi di allarme;**
- **la formazione, informazione e addestramento degli operatori;**

La delimitazione delle vie di circolazione dei mezzi e dei pedoni attraverso la segnaletica orizzontale è di fondamentale importanza in quanto consente di poter individuare il senso e le corsie di marcia, indirizzare opportunamente i mezzi, ed evidenziare gli eventuali attraversamenti pedonali, le zone di maggior pericolo o la presenza di ostacoli.

In caso di percorsi affiancati tra mezzi e pedoni e nei casi in cui la sezione di transito lo consenta, è sempre tuttavia preferibile adottare barriere fisiche di separazione, efficaci anche in caso di manovre errate o perdita di controllo del mezzo da parte del conducente.

Particolare attenzione andrà posta nel definire opportune regole per la gestione della viabilità in tutte quelle zone in cui risulta impossibile definire percorsi separati per personale a terra e mezzi in movimento come ad esempio le zone di carico e scarico pezzi in entrata e in uscita da macchinari e impianti, le banchine di carico e scarico, i corridoi fra scaffalature nei magazzini ecc. In tutte queste zone promiscue andranno definite misure alternative alla separazione fisica dei percorsi. Esempi di misure alternative sono i sistemi anticollisione e/o il rallentamento automatico del mezzo già illustrati al paragrafo precedente.

In prossimità di incroci e altre aree pericolose con scarsa visibilità è possibile posizionare **specchi convessi, cupole di sorveglianza oppure semafori lampeggianti** che consentano di migliorare la visibilità e segnalare il pericolo.

Importante risulta inoltre la formazione e informazione del personale a terra e dei conducenti dei mezzi circa le misure tecniche organizzative e procedurali adottate per la gestione della viabilità aziendale: è infatti essenziale che tutte le persone che accedono agli ambienti produttivi con presenza di mezzi in movimento siano informati in merito:

- ai percorsi sicuri da utilizzare per raggiungere la propria postazione di lavoro;
- alle caratteristiche e al significato della segnaletica orizzontale ed eventualmente verticale;
- alle modalità di avvicinamento ai carrelli (sempre lateralmente, mai frontalmente o posteriormente);
- al funzionamento dei dispositivi di rilevamento in dotazione;
- alle regole particolari adottate in tutte le zone ove sia impossibile individuare dei percorsi separati fra pedoni e mezzi.

8.4. Circolazione dei carrelli elevatori su strada pubblica

Tutte le aziende che si ritrovano a dover utilizzare un carrello elevatore su strade pubbliche, possono farlo, salvo il rispetto dei requisiti previsti dal Codice della strada con gli articoli 58 e 114. Ciò risulta possibile in quanto, il carrello elevatore rientra nella categoria di attrezzature definite "macchine operatrici" e rientra nella definizione di "veicoli destinati alla movimentazione di cose".

Il carrello elevatore è identificato come una macchina operatrice, e dunque viene ammessa la sua circolazione stradale per il suo stesso trasferimento o per il trasporto di cose connesse al suo ciclo operativo. A tal proposito, il carrello elevatore deve soddisfare i seguenti requisiti:

- avere delle ruote (velocità massima 40 km/h);
- essere provvisto di cingoli o ruote non pneumatiche (velocità massima a 15 km/h);
- non ospitare più di 3 posti per gli addetti (conducente escluso).

È necessario precisare che, il Ministero dei Trasporti, si era già espresso suo tempo, con l'emanazione del Decreto Ministeriale del 28 dicembre 1989 - "Modalità e cautele per la circolazione saltuaria di carrelli elevatori trasportatori o trattori", pubblicato in Gazz. Uff. l'8 gennaio 1990. Stando a quest'ultimo riferimento normativo, i carrelli elevatori, sprovvisti di certificato di circolazione, per poter collegare più reparti dei medesimi centri produttivi, ovvero per poter provvedere ad operazioni di carico e scarico, possono effettuare brevi e saltuari spostamenti su strada, sia a vuoto che a pieno carico; a patto che, la macchina in questione:

- sia munita di una scheda tecnica sottoscritta in originale dal costruttore contenente i dati seguenti: lunghezza larghezza e altezza massime del veicolo nonché, le relative masse a vuoto ed a pieno carico e l'eventuale massa rimorchiabile;
- sia munita di proiettori anabbaglianti che debbono essere messi in funzione anche quando non ricorre l'obbligo dell'uso dei dispositivi di segnalazione visiva e d'illuminazione;
- sia munita del dispositivo supplementare a luce lampeggiante gialla, montato nel rispetto delle prescrizioni di cui al punto 1.6 dell'allegato tecnico al decreto ministeriale 14 giugno 1985, che deve ugualmente essere messo in funzione;
- sia munita di pannelli retroriflettenti a strisce bianche e rosse atti a segnalare l'ingombro dei dispositivi di sollevamento;
- durante il transito sia accompagnata da personale a terra che coadiuvi il conducente
- durante i trasferimenti si sposti ad una velocità non superiore a 10 km/h.

E inoltre necessario richiedere specifica autorizzazione alla circolazione all'ufficio provinciale della motorizzazione civile e dei trasporti competente per territorio, il quale provvederà, previo benestare dell'ente proprietario della strada, a rilasciare al richiedente un'autorizzazione specifica.

9. Utilizzo attrezzature intercambiabili

I carrelli elevatori, per le loro caratteristiche, si prestano ad essere equipaggiati con dispositivi, denominati "attrezzature intercambiabili", che forniscono al mezzo una funzione aggiuntiva o che consentono una diversa modalità di movimentazione o presa del carico, consentendo di adattarsi alle specifiche esigenze di produzione.

La direttiva macchine (D.Lgs. 17/2010) definisce come *attrezzatura intercambiabile* un:

dispositivo che, dopo la messa in servizio di una macchina o di un trattore, è assemblato alla macchina o al trattore dall'operatore stesso al fine di modificarne la funzione o apportare una nuova funzione, nella misura in cui tale attrezzatura non è un utensile.

Nel caso specifico dei carrelli elevatori, sono attrezzature intercambiabili ad esempio i cosiddetti "bracci gru", con ganci che consentono il sollevamento di carichi sospesi, le piastre rotanti o le pinze girafusti; tali attrezzature possono essere destinate sia ad essere agganciate alle piastre del carrello che accoppiate alle forche.

Rientrando nell'ambito di applicazione della direttiva macchine, il fabbricante di un'attrezzatura intercambiabile è tenuto ad espletare la relativa procedura di verifica di conformità, così come per tutti i prodotti rientranti nella direttiva; l'espletamento di tale procedura è attestata dalla dichiarazione di conformità e dall'apposizione della marcatura CE. Qualora l'attrezzatura intercambiabile sia messa in servizio dallo stesso utilizzatore questo ne diviene a tutti gli effetti il fabbricante incorrendo in tutti gli obblighi previsti dalla norma come meglio dettagliato al successivo paragrafo.

L'assemblaggio di attrezzature intercambiabili sul mezzo ne modifica le condizioni di stabilità originali previste dal costruttore del carrello elevatore; la valutazione in merito della compatibilità dell'assemblaggio dell'attrezzatura sul mezzo base è onere del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile che è altresì tenuto a fornire all'utilizzatore, mediante le istruzioni per l'assemblaggio, indicazioni sul tipo o i tipi di carrello sul quale può essere assemblata l'attrezzatura nonché le informazioni necessarie a garantire la sicurezza del

montaggio e dell'utilizzo della stessa. L'utilizzatore è quindi tenuto a verificare la compatibilità dell'attrezzatura intercambiabile con il carrello base su cui intende installarla, verificando le informazioni contenute nelle istruzioni per l'assemblaggio.

9.1. Valutazione del rischio e misure di mitigazione nell'uso delle attrezzature intercambiabili

All'atto della scelta di un'attrezzatura intercambiabile da assemblare ad un carrello elevatore, il datore di lavoro è chiamato in prima battuta a **verificare la compatibilità dell'accessorio al mezzo**.

Possono verificarsi i seguenti casi (Circolare MLPS 30/2012):

1. **il fabbricante del carrello immette sul mercato anche l'attrezzatura intercambiabile e l'uso dell'attrezzatura è contemplata tra gli usi del carrello** – in questo caso la verifica della compatibilità è a carico del fabbricante ed il datore di lavoro dovrà sincerarsi di ricadere in questa situazione;
2. **il fabbricante del carrello è diverso da quello dell'attrezzatura intercambiabile oppure è lo stesso soggetto, ma la funzione aggiuntiva non è stata contemplata tra gli usi del carrello** – in questo caso il datore di lavoro deve verificare che nelle istruzioni dell'attrezzatura intercambiabile siano indicate il tipo o i tipi di carrello base su cui è possibile assemblare tale attrezzatura e verificare di disporre di macchine idonee;
3. **l'utilizzatore realizza un'attrezzatura intercambiabile e l'assembla al carrello** – in questo caso l'utilizzatore assume il ruolo di fabbricante ai sensi della direttiva macchine ed è tenuto pertanto ad espletare tutte le procedure previste dalla direttiva di prodotto, inclusa la verifica della compatibilità dell'attrezzatura con il mezzo base.

Oltre alla valutazione della compatibilità dell'attrezzatura al mezzo è necessario naturalmente verificare che il carico massimo trasportabile dalla macchina assemblata sia sufficiente a consentire la movimentazione della merce.

Si ritiene di consigliare di interfacciarsi con il fabbricante del carrello elevatore in tutti i casi in cui non sia disponibile sul mercato un'attrezzatura intercambiabile adatta alle particolari esigenze dell'utilizzatore: è possibile infatti che lo stesso fabbricante del carrello elevatore decida di farsi carico della valutazione di conformità e dell'espletamento di tutte le procedure di immissione sul mercato della specifica attrezzatura intercambiabile, fornendo all'utilizzatore una macchina completa direttamente pronta per le operazioni previste, ricadendo nel caso n. 1 dell'elenco sopra riportato.

Qualora il fabbricante del mezzo non intendesse o non potesse farsi carico della valutazione della conformità dell'attrezzatura intercambiabile come sopra indicato, e quindi quest'ultima verrà immessa sul mercato o messa in servizio direttamente dall'utilizzatore o da fabbricante terzo, vi è possibilità che il costruttore del carrello elevatore approvi formalmente l'utilizzo dell'attrezzatura intercambiabile sui suoi mezzi, previa verifica della documentazione tecnica dell'accessorio.

Si ricorda la necessità da parte dell'utilizzatore di **verificare la presenza all'interno della cabina di guida della targhetta indicante le portate specifiche in funzione di tutti le attrezzature intercambiabili che possono essere assemblate al mezzo**.

9.2. Attrezzature intercambiabili per il sollevamento di carichi sospesi

Qualche ulteriore valutazione va riservata alle attrezzature intercambiabili da abbinare ai carrelli che consentono il sollevamento e movimentazione di carichi sospesi, ovvero i cosiddetti "bracci gru" o "ganci sotto forche". La diversa modalità di sollevamento e movimentazione del carico infatti introduce nuovi rischi dovuti alla possibilità del carico di oscillare nelle diverse direzioni, situazione non consentita quando il trasporto avviene ad esempio su forche.

Qualora si intendesse accoppiare tali attrezzature ad un carrello elevatore e nei casi in cui la portata sia superiore a 200 kg, l'insieme costituito si configura come *apparecchio di sollevamento di tipo mobile* di cui all'allegato VII al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e pertanto risulta soggetto alle verifiche periodiche di legge previste dall'art. 71 comma 11 del medesimo decreto (Circolare MLPS 30/2012).

Il datore di lavoro dovrà pertanto provvedere:

- a **denunciare all'INAIL la messa in servizio dell'insieme**, comunicando ciascun accoppiamento carrello-dispositivo, a seguito della quale INAIL assegnerà un numero di matricola per ogni accoppiamento;
- a **procedere alle verifiche periodiche** con le frequenze previste dall'allegato VII al D.Lgs. 81/2008, ovvero:
 - **con cadenza annuale** per gli apparecchi messi in servizio da più di 10 anni e, indipendentemente dall'anno di messa in servizio, per apparecchi impiegati nei settori costruzioni, siderurgico, portuale ed estrattivo;
 - **con cadenza biennale** per gli apparecchi con anno di fabbricazione antecedente 10 anni impiegati nei settori produttivi diversi da quelli del punto precedente.
- a **comunicare all'INAIL la cessazione dell'esercizio, l'eventuale trasferimento di proprietà o lo spostamento dell'attrezzatura** (punto 5.3.3, Allegato II al D.M. 11/04/2011)

La prima delle verifiche periodiche è di competenza INAIL, che può avvalersi di soggetti pubblici o privati abilitati, e va richiesta dal datore di lavoro 60 giorni prima della scadenza (calcolata a partire dalla data di messa in servizio); le successive verifiche vanno richieste 30 giorni prima della scadenza avvalendosi, su libera scelta del datore di lavoro, di ASL/ARPA o altri soggetti abilitati.

9.3. Sollevamento di persone con i carrelli elevatori

Di frequente è possibile trovare in commercio e nelle unità produttive attrezzature, quali ceste, piattaforme o gabbie, da montare sulle forche di un carrello industriale e destinate al sollevamento di persone.

L'operazione di sollevamento di persone è una funzione non prevista dal costruttore dei carrelli elevatori e pertanto **l'utilizzo di tali attrezzature costituisce una violazione in materia di sicurezza sul lavoro.**

Tuttavia la stessa norma consente l'utilizzo di un'attrezzatura per il sollevamento di persone anche se tale uso non è previsto dal fabbricante della macchina, in caso di situazioni di *eccezionalità*, sulla cui sussistenza si è espresso il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con la lettera circolare del 10 febbraio 2011; in tali situazioni devono essere comunque adottate tutte le misure possibili per ridurre il rischio facendo riferimento ad esempio al documento della Commissione consultiva permanente sulla sicurezza del lavoro "Procedure tecniche da seguire nel caso di sollevamento persone con attrezzature non previste a tal fine" del 2012 e adottando le misure già indicate dal punto 3.1.4 dell'Allegato VI al D.Lgs. 81/2008, ovvero:

- il posto di comando deve essere occupato in permanenza;

- i lavoratori devono disporre di un mezzo di comunicazione sicuro;
- deve essere assicurata la loro evacuazione in caso di pericolo.

Si rappresenta come *“le attrezzature non assemblate con la macchina di sollevamento utilizzate con macchine progettate per il sollevamento di materiali allo scopo di sollevare persone sono esplicitamente escluse dal campo di applicazione della Direttiva n. 2006/42/CE (D.Lgs. n. 17/2010) non configurandosi”, né come attrezzature intercambiabili, né come accessori di sollevamento; pertanto “questa tipologia di attrezzature per il sollevamento di persone non può recare la marcatura CE” ai sensi della Direttiva Macchine, come precisato nelle Procedure tecniche della Commissione consultiva sopra richiamate.*

10. In sintesi

I carrelli elevatori sono macchine semoventi largamente impiegate nelle attività produttive e sono attrezzature spesso coinvolte in eventi incidentali anche con esito mortale. A partire dal 1996 i carrelli elevatori immessi sul mercato devono rispondere ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla Direttiva macchine e attestati dal costruttore mediante dichiarazione di conformità e marcatura CE.

La normativa in materia di sicurezza del lavoro pone a carico del datore di lavoro la valutazione del rischio associata all'utilizzo dei carrelli elevatori che deve tener conto non solo del mezzo di per sé, ma anche del fattore umano e del contesto ambientale-produttivo in cui il mezzo dovrà operare.

Tale valutazione deve essere effettuata sin dall'acquisto del carrello, scegliendo in commercio il mezzo più adatto al lavoro da eseguire e all'ambiente in cui dovrà operare.

Sulla base delle modalità di accadimento degli infortuni, si ritiene necessario porre particolare attenzione:

- al rischio interferenziale tra i percorsi di mezzi e pedoni, riducendo, attraverso interventi sul *lay-out* di stabilimento, il numero e la pericolosità dei punti critici, limitando il numero di incroci, passaggi attraverso varchi e adottando opportune misure di rilevamento delle persone;
- al corretto utilizzo e accoppiamento delle attrezzature intercambiabili da montare sul carrello.

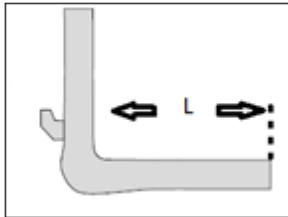
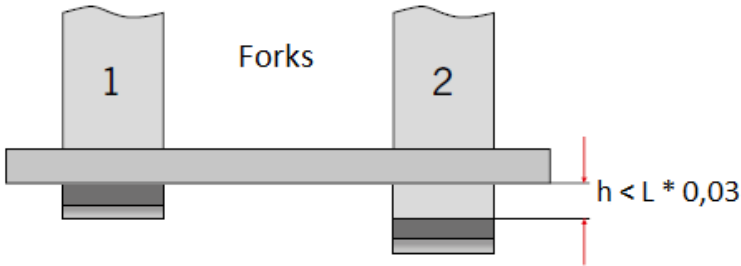
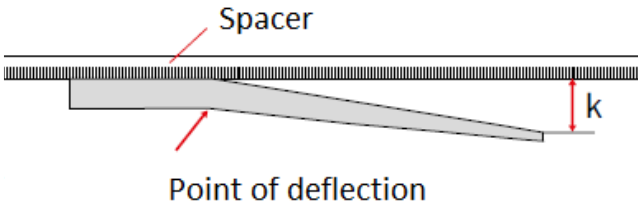
Rimane inoltre essenziale l'adozione di tutte le misure volte a garantire il perdurare nel tempo delle condizioni di sicurezza previste dal fabbricante, attraverso le manutenzioni, i controlli e le verifiche previste, e fornire agli operatori la formazione, l'informazione e l'addestramento necessari a limitare i rischi associati all'utilizzo dei carrelli, destinati sia ai lavoratori che operano a bordo sia al personale a terra.

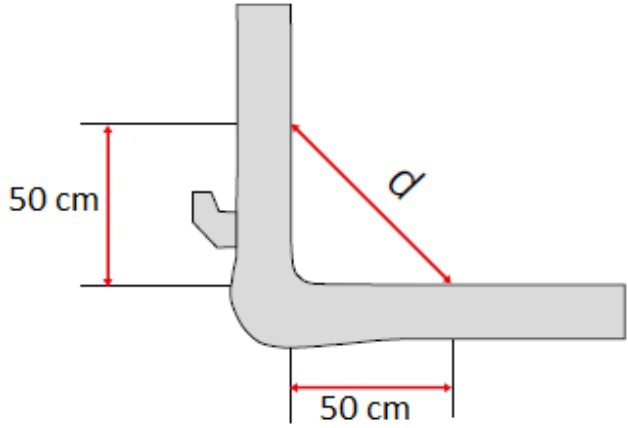
Riferimenti Normativi e Bibliografia

- [1] INAIL, *I Piani Mirati di Prevenzione per l'Assistenza alle Imprese: metodi, strumenti ed esperienze territoriali*, 2022, disponibile presso: https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-piani-mirati-prevenzione-assistenza-imprese_6443178225825.pdf (ultimo accesso: giugno 2023)
- [2] Coordinamento Tecnico delle Regioni e delle Province Autonome – Gruppo tematico Macchine e Impianti, *Linee di indirizzo per l'attività di vigilanza sulle attrezzature – Direttiva Macchine 2006/42/CE e D.Lgs. 17/2010, Titolo III del D.Lgs. 81/2008 – Indicazioni procedurali per gli operatori dei Servizi di Prevenzione delle ASL/ARPA*, dicembre 2020
- [3] ATS Brianza, *Piano Mirato di Prevenzione "Carrelli elevatori e viabilità sicura in azienda"*, disponibile presso: <https://www.ats-brianza.it/it/approfondimenti-sui-rischi-lavorativi-specifici-piani-mirati-di-prevenzione-faq-e-informazioni/23-master-category/cat-servizio-imprese/2252-p-m-p-carrelli-elevatori-e-viabilita-sicura-in-azienda.html>, ultimo accesso: giugno 2023
- [4] ISPESL, *Linee Guida – Adeguamento dei carrelli elevatori in riferimento al rischio di perdita accidentale di stabilità*, luglio 2002
- [5] ISPESL, *Linee guida per il controllo periodico dello stato di manutenzione ed efficienza dei carrelli elevatori e delle relative attrezzature*, 2006
- [6] INAIL, *Apparecchi di sollevamento materiali di tipo mobile – Istruzioni per la prima verifica periodica ai sensi del D.M. 11 aprile 2011*, 2020
- [7] D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., *Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro*
- [8] D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17, *Attuazione della Direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la Direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori*
- [9] D.M. 11 aprile 2011, *Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'All. VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71 comma 13 del medesimo decreto legislativo*
- [10] Accordo 22 febbraio 2012, *Accordo ai sensi dell'art. 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni*
- [11] Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Circolare n. 3326 del 10 febbraio 2011, *Parere della commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro sul concetto di eccezionalità di cui al punto 3.1.4. dell'Allegato VI al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.*
- [12] Commissione Consultiva Permanente, *Procedure tecniche da seguire nel caso di sollevamento persone con attrezzature non previste a tal fine*, 18 aprile 2012
- [13] Circolare Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali n. 30 del 24/12/2012, *Problematiche di sicurezza delle macchine – Requisiti di sicurezza delle prolunghie applicate alle forche dei carrelli elevatori cosiddette "bracci gru"*

-
- [14] Circolare Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, n. 9 del 05/03/2013, D.M. 11 aprile 2011 concernente la "Disciplina della modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'All. VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'art. 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo" - Chiarimenti
- [15] Circolare Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale del 1 febbraio 1979, n. 9/79, prot. N. 21229/PR-8, Carrelli elevatori – applicazione delle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro
- [16] Circolare n. 254 del 17 marzo 1976 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, Direzione generale dei rapporti di lavoro, Div. VII, Sicurezza ed Igiene del Lavoro, Prot. N. 18360/21/6, D.P.R 27 aprile 1955, n. 547 – Carrelli elevatori
- [17] Collana "Cultura della sicurezza" il Carrello elevatore Utilizzo in siCurezza Quaderno informativo n. 15 - Ufficio Speciale prevenzione e protezione, - Università degli Studi di Roma "La Sapienza" - Edizione 2014;
- [18] "Il carrello elevatore efficienza e manutenzione-sinonimo di sicurezza" - Fiorenzo Maino - Linde Material Handling Monza 08/06/2011;
- [19] <http://nationalforkliftsafetyday.co.uk/2020-pedestrian-impact/>
- [20] <https://www.mecalux.it/manuale-logistica-magazzino/carrelli-elevatori/carrello-trilaterale-bilaterale>
- [21] <https://toyota-forklifts.it/>
- [22] Suva Pro, Nove regole vitali per l'utilizzo di carrelli elevatori Vademecum - - edizione: febbraio 2015, disponibile presso: <https://www.suva.ch/it-ch/download/supporti-didattici/nove-regole-vitali-per-l-utilizzo-di-carrelli-elevatori--vademecum--88830.I>, ultimo accesso: settembre 2023
- [23] <https://www.mondocarrelli.com/>
- [24] <https://osha.europa.eu/it/tools-and-resources/infographic>
- [25] <https://www.fem-eur.com/wp-content/uploads/2020/05/IT-4.004-IT.pdf>, ultimo accesso: ottobre 2023

Allegato 1 – Elenco indicativo di controlli manutentivi sui carrelli elevatori

Dispositivi di sollevamento	
Spessore della parte orizzontale e della spalla della forca	<p>Le parti orizzontale e verticale della forca devono essere controllate attentamente per individuare eventuali segni di usura, in particolare nelle vicinanze del tallone.</p> <p>Se lo spessore della parte orizzontale risulta ridotto al 90% dello spessore originale (rilevabile sulla parte verticale), oppure allo spessore minimo specificato dal costruttore della forca o del carrello, la forca deve essere messa fuori uso.</p> <p>Tipicamente, la misurazione deve essere effettuata a 50 mm dalla fine della curvatura del tallone in modo da non considerare l'ispessimento tipico della zona di curvatura.</p>
Deformazione permanente	<p>Ogni forca deve essere controllata, per individuare eventuali deformazioni e disallineamenti, secondo quanto prescritto dalla norma ISO 5057.</p>
Differenza in altezza delle punte delle forche	<p>Verificare che la differenza in altezza delle punte delle forche (h) sia inferiore al 3% della lunghezza della parte orizzontale della forca stessa (L) oppure inferiore al valore raccomandato del costruttore del carrello</p>  
Deflessione della lama	<p>In caso di deformazioni della lama, verificare che la differenza in altezza tra il punto di inizio della deformazione e la punta della forca (k) sia inferiore al 3% della lunghezza della parte orizzontale della forca stessa (L).</p> 
Angolarità	<p>Le parti orizzontale e verticale della forca formano idealmente un angolo di 90°.</p>

	<p>Verificare che l'angolo rientri entro una tolleranza compresa tra 88° e 91° utilizzando una squadra o un calibro di precisione, oppure verificare che il test illustrato nella figura seguente fornisca un valore della diagonale (d) compreso tra 69,5 cm e 71,3 cm.</p>  <p><i>Nota:</i> Talvolta le forche vengono utilizzate, per esigenze specifiche, con angolarità diverse. Tenere in considerazione questa eventuale circostanza prima di procedere all'ispezione</p>
<p>Forche che fuoriescono dalla struttura del telaio</p>	<p>Controllare visivamente lo stato di conservazione dei giunti saldati e verificare che in corrispondenza della zona saldata sulla piastra portaforche non siano presenti incrinature. In caso di dubbio procedere con l'esecuzione di un test non-distruittivo (ad esempio utilizzando sostanze penetranti colorate).</p> <p>Una deformazione o un disallineamento permanente deve essere inferiore al 3% della lunghezza della parte orizzontale della forca o comunque entro le tolleranze stabilite dal costruttore.</p>
<p>Incrinature in corrispondenza della spalla o degli agganci</p>	<p>Controllare visivamente che non esistano eventuali crepe o incrinature</p>
<p>Spalla e agganci di sostegno</p>	<p>Controllare visivamente che non vi siano incrinature sulle forche, in particolare nelle parti interne ed esterne del raggio di curvatura e sui ganci superiori e inferiori, inclusi i collegamenti alla parte verticale. In caso di dubbi, procedere con una prova basata sull'utilizzo di sostanze penetranti colorate, oppure utilizzando speciali polveri magnetiche in grado di rilevare la presenza di crepe o incrinature.</p>
<p>Chiavistelli e battute meccaniche</p>	<p>Verificare che il dispositivo di posizionamento, se previsto nella configurazione originale, sia in buone condizioni e presenti un funzionamento regolare. In presenza di eventuali difetti la forca dovrà essere messa fuori uso finché non sia stata eseguita una riparazione adeguata.</p>
<p>Danneggiamento delle punte</p>	<p>Controllare visivamente l'integrità delle punte delle forche.</p>
<p>Allungamento</p>	<p>Verificare che l'allungamento massimo delle catene non sia superiore al 3%. Per allungamenti compresi tra il 2% e il 3% la valutazione deve basarsi sulla possibilità che la catena possa continuare a lavorare senza problemi fino alla prossima ispezione periodica.</p> <p>La misura deve essere eseguita su tre punti separati, distanziati di 400 mm. Inoltre, la misura deve essere eseguita nelle zone di massima usura che, di norma, corrispondono alle zone in cui la catena opera a contatto delle</p>

	pulegge quando le forche sono in posizione sollevata per la movimentazione del carrello.
Usura	Verificare che lo spessore delle maglie non si sia ridotto di una quantità superiore al 5% dello spessore originale. Lo spessore originale può essere rilevato eseguendo la misura sulla porzione di catena che non viene mai a contatto con la puleggia, ad esempio in prossimità del punto di ancoraggio della catena.
Ancoraggi	Gli ancoraggi della catena, i perni, la forcella a U e i relativi fissaggi, ad es. le coppiglie, devono essere ispezionati visivamente per individuare eventuali tracce di usura, danneggiamento e corrosione. Inoltre, gli ancoraggi della catena devono essere sottoposti a test non distruttivi (<i>Non Destructive Testing</i> - NDT), ove necessario, ad esempio dopo un incidente che abbia comportato dei carichi d'urto al meccanismo di sollevamento. In caso di dubbio, si dovrà procedere alla sostituzione.
Controllo visivo	Esame visivo Esaminare visivamente le catene e/o i componenti associati per individuare: <ul style="list-style-type: none"> • Danni evidenti dovuti a ruggine o corrosione • Giunti catena troppo stretti • Piastre di collegamento mancanti • Piastre di collegamento incrinati o rotte • Perni allentati con fori deformati • Perni sporgenti o deformati • Superfici usurate sui collegamenti esterni della catena oppure testa dei perni usurata/danneggiata • Dispositivi di bloccaggio perni di ancoraggio mancanti o difettosi (es. coppiglie) • Prestare particolare attenzione alle catene dei carrelli usati in ambienti particolarmente aggressivi o critici (es. locali freddi, ambienti salini, pavimenti irregolari, ecc.).
Gruppo di sollevamento	Controllare la funzionalità dei rulli, pattini, arresti di sicurezza, interruttori di fine corsa; controllare la corretta regolazione dei cilindri di inclinazione con i relativi elementi di fissaggio e supporto del gruppo di sollevamento. Ispezionare visivamente il sollevatore/braccio telescopico nella condizione di massima altezza di sollevamento/estensione e comandando i movimenti del sollevatore/braccio telescopico sull'intera corsa disponibile, inclinazione inclusa, in modo da poter stabilire se tutti i movimenti avvengono in modo regolare e controllato. Prestare particolare attenzione ad eventuali tacche/rigature che possano indicare che il montante è danneggiato o alterato nei suoi movimenti Ispezionare la piastra portaforche per individuare eventuali segni di distorsione e incrinature ed azionare ogni meccanismo di movimento del carrello per accertarsi che tutti gli elementi si muovano in modo regolare e controllato. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> - controllare lo stato di conservazione dei rulli di guida e supporto, nonché dei pattini; - controllare l'usura dei profili e verificare che il gioco tra i montanti (profili montante) e i rulli non superi i 2 mm (se non specificato diversamente dal costruttore). Controllare inoltre l'assenza di incrinature e deformazioni;

	<ul style="list-style-type: none"> - controllare l'integrità del dispositivo anti-scarrucolamento delle catene e delle tubazioni idrauliche; - controllare l'integrità dei fincorsa meccanici dei montanti interni e del carrello forche; - controllare che i giunti e i relativi perni del gruppo di sollevamento e i cilindri di inclinazione non presentino eccessivi segni di usura o incrinature. - Verificare l'assenza di incrinature sulle aste dei cilindri di inclinazione, in corrispondenza della zona filettata. <p>Controllare l'integrità dei dispositivi di protezione (se presenti) in corrispondenza dei punti di schiacciamento, intrappolamento e taglio.</p>
Motore, trasmissione e freni	
Controllo delle emissioni per motori diesel	<p>Il sistema di alimentazione del carburante deve essere controllato. Non deve mostrare alcun segno di perdita.</p> <p>Devono essere verificate la tenuta e la qualità del fissaggio del serbatoio carburante e delle relative tubazioni.</p> <p>Ove richiesto dalle normative nazionali o specificato nelle istruzioni, i limiti delle emissioni inquinanti gassose e di particolato devono essere verificati come da normativa o istruzioni del costruttore.</p>
Carrelli con motori a GPL	<p>Il sistema GPL deve essere verificato. Non deve mostrare alcun segno di perdita e deve essere verificato il corretto funzionamento.</p> <p>Deve essere verificata l'integrità e l'efficacia del fissaggio del serbatoio GPL, dei tubi e delle protezioni delle valvole.</p> <p>Controllare i registri di manutenzione del sistema GPL per verificare che le indicazioni di manutenzione fornite dal costruttore del carrello e/o dal produttore del sistema GPL siano state rispettate.</p> <p>Il serbatoio/contenitore GPL deve essere esaminato in conformità alla legislazione applicabile.</p> <p>Ove richiesto dalle normative nazionali o specificato nelle istruzioni, i limiti delle emissioni inquinanti gassose e di particolato devono essere verificati come da normativa o istruzioni del costruttore.</p>
Controllo dell'impianto di scarico/aspirazione	<p>La cabina deve essere verificata riguardo l'infiltrazione di emissioni di gas di scarico (ad esempio mediante un esame visivo e/o una prova degli odori).</p> <p>L'integrità del silenziatore/marmitta deve essere verificata.</p> <p>Se il carrello è dotato di protezioni dalle superfici calde, deve essere verificata la presenza, il corretto posizionamento e l'efficacia di tali protezioni.</p>
Accesso al motore	<p>Se il carrello è dotato di un dispositivo che impedisce l'accesso al vano motore, la funzionalità di tale dispositivo deve essere verificata.</p> <p>Se una ventola nel vano motore può lavorare a motore spento (es. perché azionata da un sensore di temperatura), deve essere verificata l'integrità della protezione della ventola o la presenza di un segnale di pericolo.</p>
Freno di servizio, efficienza di frenatura	<p>Le prestazioni dei freni di servizio devono essere verificate in base alle specifiche del costruttore.</p> <p>In mancanza di specifiche del costruttore, le prestazioni dei freni possono essere verificate mediante il metodo della distanza di arresto esplicitato di seguito:</p>

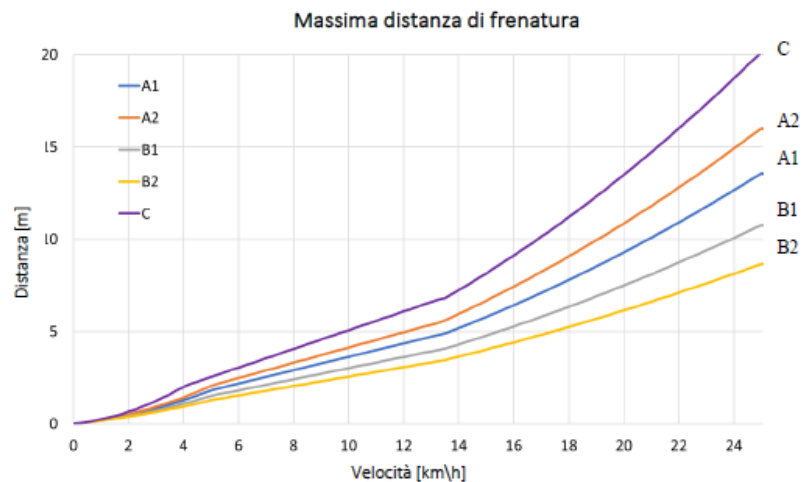


Figura F.1 - Distanza di frenata massima per diversi gruppi di carrelli

Legenda:

Gruppo	Tipologia di carrello
A1	Carrelli industriali, esclusi quelli dei gruppi B e C, con capacità di carico < 16000 kg e massa a carico < 35 000 kg
A2	Carrelli industriali, esclusi quelli dei gruppi B e C, con capacità di carico ≥ 16 000 kg o massa a carico ≥ 35 000 kg
B1	Trattori industriali con un massimo di due ruote frenate
B2	Trattori industriali con più di due ruote frenate
C	Carrelli industriali con postazione operatore elevabile al di sopra di 1 200 mm e carrelli industriali appositamente progettati per viaggiare con carichi sollevati

Freno di stazionamento, efficienza di frenatura

Le prestazioni del freno di stazionamento devono essere verificate in base alle specifiche del costruttore. In alternativa, i freni di stazionamento devono essere valutati posizionando il carrello carico sulla massima pendenza superabile dal carrello nel luogo di lavoro. Con il freno di stazionamento inserito, il carrello carico deve rimanere fermo.

Quando si verifica la prestazione del freno di stazionamento posizionando il carrello carico su una pendenza, è necessario verificare la disponibilità di un carico e di una pendenza che siano equivalenti almeno ai massimi movimentati e percorsi dall'operatore, nel suo ciclo di lavoro.

In alternativa è possibile eseguire una verifica della forza al traino.

I carrelli e i trattori con operatore in piedi o seduto devono essere trainati su un terreno piano con una forza pari a quella richiesta per mantenerlo fermo su una pendenza del 15%. Carrelli retrattili, carrelli a portale, carrelli elevatori per alti sollevamenti, carrelli transpallet per alti sollevamenti, transpallet per bassi sollevamenti e carrelli spinti manualmente devono essere testati su una pendenza del 10%. Carrelli con postazione operatore elevabile ad elevato e medio sollevamento, commissionatori bi-laterali e tri-laterali devono essere sottoposti a prova su una pendenza del 5%, nelle medesime condizioni di lavoro.

In alternativa, quando l'attivazione del freno di stazionamento non disconnette la trazione, è possibile controllare le prestazioni del freno di stazionamento selezionando la modalità di guida e accelerando contrastando il freno di stazionamento inserito.

Sistema frenante

Controllare il livello del liquido freni nel serbatoio. Verificare l'usura degli elementi meccanici di trasmissione, dei tubi flessibili o rigidi e dei relativi raccordi.

Verificare la corsa del dispositivo che aziona la frenata (ad es. leva, pedale, ecc.), facendo attenzione che il dispositivo stesso si arresti prima di entrare

	<p>a contatto con qualsiasi superficie che ne limiti fisicamente la corsa (ad es. i pedali non devono toccare il telaio).</p> <p>Inoltre, il dispositivo di azionamento deve mantenere una posizione stabile quando l'operatore lo inserisce completamente.</p>
Ruote e gommature	<p>Le gommature devono essere controllate visivamente; non devono essere eccessivamente consumate o danneggiate.</p> <p>Le ruote e i componenti di assemblaggio devono essere mantenuti in buone condizioni.</p> <p>I componenti da verificare sono principalmente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. i cerchioni non devono essere piegati o danneggiati in modo significativo; 2. tutti i bulloni di fissaggio devono essere presenti; controllarne lo stato, nonché quello delle relative sedi; 3. i bulloni non devono essere allentati; 4. gli pneumatici devono essere gonfiati alla pressione specificata dal costruttore e i fianchi degli pneumatici non devono presentare forature o tagli. Il battistrada deve essere profondo almeno 1,6 mm lungo i $\frac{3}{4}$ della parte centrale del battistrada attorno alla circonferenza esterna del pneumatico; devono essere verificate le condizioni generali e i limiti di usura delle ruote superelastiche. <p>Sia i cushion che le ruote superelastiche devono essere sostituiti quando si raggiunge l'indicatore di usura sulla parete laterale o secondo specifica del costruttore;</p> <p>5. l'usura massima consentita per le ruote in poliuretano (uso interno) è del 50% dell'altezza originale, se non diversamente specificato dal costruttore.</p>
Assale di trazione	<p>Deve essere eseguito un controllo visivo dell'integrità della struttura dell'assale di trazione, del suo montaggio e degli ingranaggi.</p>
Posto guida e comandi	
Sistema di ritenuta operatore	<p>Verificare la funzionalità del sistema di ritenuta operatore e/o dei dispositivi che abbiano la medesima funzione.</p> <p>In caso di cintura di sicurezza addominale con funzione duo-sensitive, verificare la funzionalità del bloccaggio della cintura con sedile reclinato o in analogha posizione, in accordo con quanto indicato dal produttore.</p>
Sedile operatore	<p>Verificare i punti di fissaggio del sedile e la funzionalità dei comandi di regolazione dello stesso.</p>
Sistema di sterzo	<p>Verificare che non siano presenti giochi anomali e/o danni che possano compromettere la funzionalità del sistema di sterzo, sia a vuoto che a carico. Verificare i limiti dello sterzo in funzione del tipo di meccanismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Con ralla e catena</i>: Verificare lo stato della catena, della ralla e dei relativi sistemi di fissaggio; verificare il gioco del sistema (tensione della catena) e l'efficacia dei relativi finecorsa; in ogni caso la catena di sterzo deve essere sostituita quando non sia più possibile regolarne la tensione. • <i>Con ralla dentata e pignone</i>: Verificare il gioco del sistema dentato. • <i>Con fusi a snodo</i>: Verificare il gioco nella scatola sterzo. Verificare che i componenti del sistema sterzante (come, ad esempio, bracci di comando sterzo e fusi a snodo) non presentino danni o deformazioni. <p>Tipo di azionamento:</p> <p>Meccanico: Verificare la funzionalità del limitatore di ritorno (contraccolpo) sul volante.</p>


	<p>Servoassistito elettricamente o idraulicamente: (1) Per la servoassistenza idraulica: verificare gli elementi di trasmissione della pompa di sterzo ausiliaria e controllare il livello dell'olio; verificare lo stato di conservazione ed efficienza delle tubazioni rigide e flessibili; sostituirle, nel dubbio, rispettando le caratteristiche meccaniche e dimensionali; (2) Per la servoassistenza elettrica: verificare cablaggi e connessioni.</p> <p>Idrostatico: Verificare la tenuta dell'unità di controllo sterzo e verificare lo stato di conservazione delle tubazioni rigide e flessibili; sostituirle, nel dubbio, facendo attenzione a mantenerne le caratteristiche originarie. Verificare che sistema non presenti comportamenti elastici o incerti che possano indicare presenza di aria nel circuito.</p>
Comandi e relativa simbologia	<p>Verificare la funzionalità di tutti i dispositivi di comando e la presenza e leggibilità dei relativi pittogrammi.</p> <p>Verificare la funzionalità del sistema che impedisce l'avviamento non autorizzato del mezzo.</p> <p>Verificare la presenza delle indicazioni, la coerenza tra comando e movimento e le singole posizioni d'innesto dei dispositivi di selezione (ad es. sollevamento – discesa).</p> <p>Verificare i dispositivi di accelerazione (pedaliera ed elementi di trasmissione): essi devono consentire un azionamento fluido della trazione e ritornare autonomamente in posizione di zero.</p>
Vano motore o vano batteria	<p>Verificare la presenza della cofanatura e l'integrità della struttura.</p> <p>Verificare inoltre che il cofano sia fissato in modo da evitare qualsiasi movimento non intenzionale.</p>
Tetto di protezione	<p>Verificare lo stato del tetto di protezione, della cabina, delle griglie di protezione contro la caduta di oggetti minuti (laddove necessarie), della spalliera di appoggio del carico (laddove necessaria).</p> <p>Verificare l'assenza di danni o deformazioni permanenti sul tetto di protezione, sui suoi supporti e dispositivi di fissaggio.</p>
Impianto elettrico	
Condizioni della fonte di energia elettrica	<p>Controllare le condizioni della fonte di energia elettrica e le connessioni. Assicurarsi che i bulloni delle connessioni siano accuratamente stretti e ben isolati.</p> <p>Controllare l'assenza di elettrolita/liquidi all'interno del cassone a causa di fuoriuscite, perdite o acqua in ingresso.</p>
Fissaggio della fonte di energia elettrica	<p>Ispezionare l'integrità dei sistemi e/o bloccaggi della fonte di energia elettrica.</p>
Fissaggio della fonte di energia elettrica	<p>Controllare le specifiche, ad es. che il tipo di fonte di energia elettrica, il valore di tensione e il peso della fonte di energia elettrica siano compatibili con quanto indicato dal costruttore del carrello. I dati devono essere marcati sulla specifica targhetta fissata alla batteria.</p>
Dispositivo per prevenire movimenti senza operatore	<p>Verifica della funzionalità di spegnimento delle unità di potenza (ad esempio sedile o pulsante uomo morto), quando l'operatore lascia la postazione operativa.</p> <p>Nota: Il dispositivo di spegnimento deve essere installato anche sui carrelli termici costruiti dopo il 29/12/2009.</p>
Interruttore di spegnimento	<p>L'interruttore di emergenza deve essere controllato (per i carrelli elettrici interruttore separato o connettore della batteria).</p>

Sistema di sicurezza per controllo della marcia	Dove applicabile, controllare che i guasti del controllo di sistema, simulati in accordo con le specifiche del costruttore, attuino le procedure di sicurezza definite dal costruttore. Note: Per i sistemi che hanno un controllo automatico di funzionamento, il controllo dovrebbe essere considerate obsoleto.
Cablaggi e fusibili	Ispezione visiva dell'integrità dei cablaggi (isolamento, connessioni) e fusibili.
Segnalazione acustica e visiva	Controllare la funzionalità dei dispositivi segnalatori sonori e visivi.
Controllo della resistenza di isolamento	<p>Carrelli con tensione della batteria fino a 120V nominali: Le resistenze di isolamento del carrello e della batteria di trazione devono essere controllate separatamente. La resistenza di isolamento tra le parti in tensione dei componenti elettrici e il telaio del carrello industriale, con eccezione della batteria, deve essere almeno 1000 Ω moltiplicati per la tensione nominale del sistema carrello. La resistenza di isolamento della batteria di trazione montata sul carrello, riempita, caricata e scollegata, dovrebbe essere almeno 50 Ω moltiplicati per la tensione nominale del sistema carrello tra le parti in tensione e il telaio del carrello. Dove la batteria viene installata in più di un vano, questo test deve essere eseguito con le sezioni (incluso il cassone batteria metallico) elettricamente connesse.</p> <p>Carrelli a combustione interna con trasmissioni elettriche (ibridi): La resistenza di isolamento tra le parti in tensione di tutti i component elettrici e il telaio del carrello deve essere almeno 1000 Ω moltiplicati per la tensione nominale del sistema carrello.</p> <p>Requisiti aggiuntivi per batterie che eccedono 120V: La resistenza di isolamento della batteria di trazione montata sul carrello, riempita, caricata e scollegata, deve essere almeno 500 Ω moltiplicati per la tensione nominale del sistema carrello tra le parti in tensione e il telaio del carrello.</p> <p>Nota: Sono definiti i requisiti per le tensioni di prova per verificare l'isolamento nella serie EN 1175.</p>
Sistema di controllo	Se applicabile, controllare la funzionalità del sistema di controllo del carrello, in accordo alle rispettive indicazioni del costruttore.
Spina della batteria	Controllare la spina della batteria (ad esempio la sicurezza meccanica e le condizioni dei pin del connettore).
Impianto idraulico	
Prova di trafilamento in discesa	Verificare il trafilamento in discesa al massimo carico, non eccedente quello nominale, disponibile sul luogo di utilizzo (massimo trafilamento ammesso 100 mm in 10 min per carrelli con portate fino a 10 ton e massimo 200 mm in 10 min per carrelli con portate oltre le 10 ton). La prova deve essere eseguita con l'olio idraulico a temperatura di utilizzo e con tutti i cilindri di sollevamento in pressione.
Prova di trafilamento in inclinazione	Con il massimo carico, non eccedente quello nominale, disponibile su luogo, verificare il trafilamento in inclinazione con un'altezza di sollevamento pari a 2,5 m: il trafilamento deve essere al massimo di 5° in 10 min. Nota: assicurare il carico alle forche.

Perdite e danneggiamenti	Controllare visivamente tubi flessibili, tubi rigidi e raccordi. Devono essere in buone condizioni e non presentare perdite, corrosioni, tracce di sfregamento, crepe, bolle, appiattimenti, pieghe o attorcigliamenti.
Valvola di discesa	Misurare la velocità di discesa per verificare che la valvola funzioni in maniera appropriata. La massima "velocità di discesa" del sistema di sollevamento testata con il carico massimo non deve essere superiore a 0,6 m/s, salvo indicazioni diverse fornite dal costruttore.
Sicurezze e tarature meccaniche	Verificare la presenza dei fine-corsa meccanici (es. sterzo, brandeggio, batterie, ecc.) e le tarature e la corsa dei cilindri di inclinazione e di sollevamento.
Telaio ed equipaggiamenti di sicurezza	
Punti di attacco	Verificare visivamente l'assenza di deformazioni e d'incrinature nei punti di attacco di: <ul style="list-style-type: none"> • sollevatore • zavorra • ponte motore • assale sterzante • tetto di protezione operatore • cilindri di inclinazione, ecc. In caso di dubbi sull'integrità procedere alla prova con liquidi penetranti.
Telaio e strutture di sicurezza	Verificare visivamente l'integrità del telaio e delle strutture di sicurezza (es. ove presenti tetto, spondine laterali, cancelletti, ...) per accertare l'assenza di cricche, danneggiamenti e deformazioni che ne possano compromettere la sicurezza.
Gancio traino	Verificare visivamente l'integrità del gancio traino per accertare l'assenza di cricche, danneggiamenti e deformazioni che possano compromettere la sicurezza operativa.
Cofano	Verificare l'efficienza del sistema di chiusura del cofano. Quando il dispositivo di trattenimento dell'operatore è ancorato al cofano stesso attraverso il sedile, verificarne tutti gli elementi di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • del dispositivo al sedile; • del sedile al cofano; • del cofano al telaio. Verificare, inoltre, l'efficienza del sistema di mantenimento del cofano in posizione aperta.
Tamponi stabilizzanti su carrelli a tre ruote	Ove previsti, verificare la presenza, l'integrità e la conformità alle indicazioni del costruttore.
Varie ed equipaggiamenti speciali	
Targhette e pittogrammi di sicurezza	Verificare che le targhette di identificazione e di portata e tutte le ulteriori etichettature e marcature (comprese quelle delle eventuali attrezzature) siano fissate in modo sicuro e siano leggibili. Ove applicabile, verificare anche le targhette delle attrezzature.
Istruzioni operative	Verificare la disponibilità del manuale d'uso e manutenzione della macchina e degli altri documenti ad essa abbinati (es. manuale di istruzioni di eventuali attrezzature e accessori).

Accessori per la movimentazione dei carichi	<p>In assenza della targhetta delle portate dell'intero sistema carrello-attrezzatura o nel caso ci siano ragionevoli dubbi su quella presente, la persona competente dovrà inderogabilmente evidenziare che il carrello non può essere utilizzato in sicurezza.</p> <p>Verificare la funzionalità dei dispositivi di controllo delle attrezzature, compresi i controlli a doppio consenso per prevenire il rilascio non intenzionale delle attrezzature di che pinzano il carico, ove presenti.</p> <p>Seguire le istruzioni riportate sul manuale di uso e manutenzione degli accessori.</p>
Equipaggiamenti opzionali	<p>Verificare la funzionalità degli equipaggiamenti opzionali come fari lampeggianti, specchi retrovisori, segnalatore acustico di inserimento retromarcia.</p>
Controlli aggiuntivi	<p>Controlli di sicurezza supplementari possono essere richiesti per carrelli dedicati ad impieghi specifici (es. carrelli antideflagranti).</p> <p>La persona competente dovrà registrare anche i controlli eseguiti su componenti che non sono contemplati dal presente documento ma che sono presenti sul carrello controllato. Tali controlli dovranno essere dettagliati dalla persona competente nel report del controllo.</p>


Allegato 2 – Casi studio

Caso studio n. 01	Interferenza percorsi mezzi e pedoni
Attrezzatura:	Carrello elevatore
Comparto	Carta e cartotecnica
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Interferenza uomo-macchina per assenza chiara indicazione dei percorsi e scarsa illuminazione in magazzino materie prime (bobine in carta).</p> <p>Nella foto sottostante si riporta l'area di transito di mezzi e pedoni, priva di segnaletica orizzontale e con ridotta visibilità data dall'ingombro dei cilindri di carta</p> 
Dinamica incidentale	Contatto piede sinistro contro carrello elevatore in retromarcia
Provvedimenti	Emissione provvedimenti ex D.Lgs. 758/1994
Azioni intraprese	Dismissione vecchia magazzino e trasferimento in nuovi locali. In secondo caso, analogo, installazione di ausili alla guida (transponder)

Caso studio n. 02	Interferenza percorsi mezzi e pedoni
Attrezzatura:	Carrello elevatore
Comparto	Chimico
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Il carrello elevatore veniva utilizzato in modo continuativo al fine del trasporto di Big Bags, di grosse dimensioni, i quali occludevano la visibilità dell'operatore alla guida. Durante il percorso, ha investito un pedone che transitava in interferenza con il mezzo in movimento</p> 
Dinamica incidentale	Investimento
Provvedimenti	Emissione provvedimenti ex D.Lgs. 758/1994
Azioni intraprese	Sostituzione del mezzo con un carrello che disponeva della postazione di guida girevole che garantisce al carrellista piena visibilità, senza dover torcere la testa e la schiena in retromarcia

Caso studio n. 03	Attrezzature intercambiabili
Attrezzatura:	Manipolatore per carrello elevatore
Comparto	Cartario cartotecnico
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>L'accessorio montato su carrello industriale aveva modificato il baricentro del carrello elevatore stesso (macchina base) aumentando il pericolo di ribaltamento. Il fornitore dell'attrezzatura non aveva fornito indicazioni chiare sulle caratteristiche del mezzo base su cui poteva essere accoppiato.</p> 
Dinamica incidentale	Ribaltamento
Provvedimenti	Segnalazione non conformità ralla (accolta); emissione provvedimenti ex D.Lgs. 758/1994: valutazione dei rischi, lavoro in solitario, formazione e omessa vigilanza e idoneità dell'attrezzatura
Azioni intraprese	Non note, inottemperanza al verbale

Caso studio n. 04	Attrezzature intercambiabili
Attrezzatura:	Prolunga "braccio gru" per carrello elevatore
Comparto	Cartario - cartotecnico
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Riferimento all'epoca: Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali n. 30 del 24 dicembre 2012. Non erano state fornite indicazioni sul corretto accoppiamento di attrezzatura e carrello</p> 
Dinamica incidentale	Perdita stabilità
Provvedimenti	Emissione provvedimenti ex D.Lgs. 758/1994 valutazione rischi e scelta attrezzatura idonea
Azioni intraprese	Valutazione idoneità accessori

Caso studio n. 05	Attrezzature montate su forche
Attrezzatura:	Carrello elevatore
Comparto	Legno
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Il carrello elevatore era stato dotato di cesta porta persone, al fine di raggiungere una tubazione dell'impianto la quale necessitava di manutenzione. Durante le operazioni, il carrello, con la cesta in quota, ha effettuato una manovra in retromarcia; la cesta si è sfilata dalle forche facendo precipitare gli uomini trasportati a terra.</p> 
Dinamica incidentale	Macchine ed attrezzature non conformi
Provvedimenti	Emissione provvedimenti ex D.Lgs. 758/1994
Azioni intraprese	Diffida all'utilizzo della cesta porta persone

ANAGRAFICA CARRELLO

COSTRUTTORE			
MODELLO			
MATRICOLA			
ANNO COSTRUZIONE - CE (se previsto)			
ALIMENTAZIONE	<input type="checkbox"/> motore elettrico	<input type="checkbox"/> motore endotermico	
TIPOLOGIA	<input type="checkbox"/> frontale	<input type="checkbox"/> retrattile	<input type="checkbox"/> commissionatore <input type="checkbox"/> fuoristrada <input type="checkbox"/> telescopico
ALLESTIMENTO	<input type="checkbox"/> come da indicazioni del fabbricante		<input type="checkbox"/> diverso da indicazioni fabbricante
PORTATA			
FOTO			

ANALISI DOCUMENTALE

DOCUMENTO	Presente			NOTE
	SI	NO	N.A.	
Dichiarazione di conformità				
Manuale d'uso e manutenzione				
Dichiarazione di conformità delle attrezzature intercambiabili				

CHECK-LIST DI AUTOVALUTAZIONE
Sicurezza nell'utilizzo dei carrelli elevatori

ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.1 – POSTO DI GUIDA E COMANDI					
Il posto di guida è dotato di sistemi di trattenuta dell'operatore?					
L'accesso al posto di guida è agevole?					
Le porte di accesso hanno aggancio positivo?					
Il posto di guida ha dimensioni tali da non far sporgere nessuna parte del corpo dell'operatore?					
È presente un sistema di protezione contro la caduta di oggetti/materiali dall'alto e contro il ribaltamento?					
È prevista una protezione frontale del posto di guida in caso di movimentazione di materiali liquidi o polverulenti?					
Sono presenti protezioni delle parti calde?					
Se è presente cabina chiusa, è previsto un sistema di ventilazione/climatizzazione?					
Gli organi di comando sono indicati in maniera leggibile e indicano chiaramente la funzione svolta?					
Le leve e i pedali di comando ritornano autonomamente in posizione neutra?					
I pedali sono conformati contro lo scivolamento del piede?					
Sono presenti sistemi che impediscono l'avviamento/traslazione involontario con operatore non a bordo?					
È presente una chiave che abilita e disabilita il funzionamento del mezzo?					
Sono presenti targhette indicanti gli schemi di portata per tutte le forze/attrezzature installabili sul mezzo?					

ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.2 – FORCHE E ATTREZZATURE INTERCAMBIABILI					
Le forche hanno portata superiore alla portata del carrello elevatore?					
Il carico da trasportare è compatibile con le forche montate e con le vie di transito in azienda?					
Le attrezzature intercambiabili (che modificano la funzione o apportano una nuova funzione) sono compatibili con il carrello su cui vengono assemblate?					
Le attrezzature intercambiabili sono provviste di dichiarazione di conformità e indicazioni fornite da fabbricante sul loro corretto assamblaggio?					
Le attrezzature intercambiabili utilizzate sul carrello elevatore sono dotate di targhetta riportante i dati identificativi e la portata nominale da apporre in cabina?					
In caso di attrezzature intercambiabili per il sollevamento di carichi sospesi superiori a 200 kg, il mezzo in tale configurazione è sottoposto al regime delle verifiche periodiche, previa denuncia di messa in servizio da inoltrare a INAIL?					
È fatto divieto di utilizzo di ceste da assemblare sul carrello (se presenti), salvo situazioni di eccezionalità?					

ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.3 – SISTEMI DI SOLLEVAMENTO					
È prevista una protezione del montante contro il rischio di cesoiamento?					
Sono presenti griglie reggi carico per evitare che il carico scivoli contro il montante?					
Sono presenti dispositivi per impedire lo spostamento laterale involontario dei bracci di forza sulla piastra portante?					
È presente una valvola di non-ritorno sul circuito idraulico per evitare la discesa libera del carico in caso di arresto del motore?					
È presente una valvola parzializzatrice del circuito idraulico ad azione mantenuta che rallenti la discesa del carico in caso di carrello spento o di malfunzionamento?					
C.4 - SEGNALAZIONI ACUSTICHE E VISIVE					
Sono presenti fari e fanali se il carrello è impiegato all'esterno o in aree con scarsa visibilità?					
Sono presenti dispositivi acustici e luminosi (avvisatore acustico per retromarcia, clacson)?					
C.5 - CONTROLLI E MANUTENZIONE					
Il carrello elevatore è sottoposta a periodiche manutenzioni secondo quanto previsto dal fabbricante o dalle norme/buone prassi disponibili?					
La manutenzione è registrata e i controlli sono tenuti a disposizione degli organi di vigilanza?					
Salvo diversa periodicità prevista dal fabbricante, vengono effettuate le verifiche trimestrali di funi e catene?					

ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.6 – FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO e DPI					
Gli operatori impiegati nell'utilizzo dei carrelli, inclusi i datori di lavoro, hanno ricevuto adeguata formazione, informazione e addestramento?					
I carrelli elevatori sono utilizzati 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?					
È stata fornita adeguata formazione anche agli operatori a terra che operano in prossimità dei transiti dei carrelli elevatori?					
È formalizzato il divieto di assunzione / somministrazione di alcolici e sostanze psicotrope per i carrellisti?					
Al personale, anche a terra, sono stati forniti indumenti ad alta visibilità?					
C.7 – AMBIENTI DI LAVORO E VIABILITA' INTERNA					
Il lay-out produttivo è stato pensato per ridurre al minimo le interferenze tra i percorsi di mezzi e pedoni e i passaggi attraverso varchi e porte?					
È stato redatto un documento sulla viabilità interna all'azienda?					
Sono stati individuati i punti critici correlati alla viabilità interna?					
Sono presenti protezioni di quadri elettrici, impianti o scaffalature contro il rischio di urto da parte dei carrelli in movimento?					
Le vie di transito sono prive di buche e sporgenze pericolose e sono adeguatamente illuminate?					

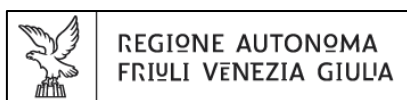
CHECK-LIST DI AUTOVALUTAZIONE
Sicurezza nell'utilizzo dei carrelli elevatori

ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.7.1 – SEGNALETICA					
I percorsi dei mezzi sono adeguatamente segnalati attraverso delimitazione delle vie di transito e indicazione del senso di marcia?					
La segnaletica orizzontale è ben visibile?					
La segnaletica orizzontale riporta indicazione degli attraversamenti pedonali?					
È presente altra segnaletica di avvertimento nei punti critici (semafori, lampeggianti, ...)?					
Sono presenti sistemi per migliorare la visibilità nei punti critici, quali specchi convessi o cupole di sorveglianza?					
C.7.2 – AUSILII ALLA GUIDA					
Sono presenti sistemi di ausilio alla guida per ridurre il rischio interferenziale (sistemi anticollisione)?					
In caso di sistemi anticollisione con tag sull'operatore, sono state individuate strategie per assicurare che tutti gli operatori a terra possano circolare solo se indossano il tag?					
In caso di sistemi anticollisione che arrestano la marcia del mezzo, è stato debitamente valutato il rischio associato al rovesciamento del carico trasportato dovuto ad una frenata brusca?					
Sono presenti sistemi automatici per ridurre la velocità del carrello in determinate aree dello stabilimento?					
Il mezzo presenta dispositivi luminosi e/o acustici per avvisare della sua presenza o di manovre in retromarcia?					

ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
C.7.3 – CIRCOLAZIONE SU STRADA PUBBLICA					
In caso di carrello elevatore su strada pubblica sono state adottate tutte le misure previste dal D.M. 28 dicembre 1989?					

GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA CHECK-LIST

- La *check-list* di valutazione contiene elementi di controllo sia specifici del singolo carrello elevatore sia generali e applicabili a tutti i mezzi in dotazione (esempio elementi di controllo C.7 – ambiente di lavoro e viabilità interna e C.6 – formazione, informazione e addestramento)
- 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; la necessità di implementare ad esempio la dotazione di dispositivi di sicurezza o di adottare ausili alla guida è demandata alla valutazione dei rischi, di cui lo strumento di *check-list* può costituire valido supporto



Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025

Obiettivo PP06 - PIANI MIRATI DELLA PREVENZIONE

Buone pratiche per l'uso sicuro delle macchine nel comparto metalmeccanica e manifatturiero

Guida per le imprese e gli operatori



Premessa

Il presente documento rappresenta la sintesi di Buone Pratiche sull'uso sicuro delle macchine impiegate nel settore metalmeccanico elaborato nell'ambito degli obiettivi previsti dal Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025.

Alla stesura hanno collaborato i membri del Gruppo Tecnico Regionale "Macchine e Impianti" ed i contenuti sono stati condivisi con le associazioni datoriali.

Il documento non ha la pretesa trattare esaustivamente tutti gli aspetti inerenti la sicurezza macchine, settore in continua evoluzione sia tecnica che normativa, né di voler sostituirsi agli obblighi in capo al datore di lavoro che sono specifici delle diverse realtà produttive e aziendali; lo scopo principale del lavoro è di fornire indicazioni e spunti utili per la valutazione del rischio associato all'utilizzo di macchine all'interno dei siti produttivi, a partire dalla scelta sul mercato delle attrezzature fino alla loro dismissione, e sulle modalità per assicurarne nel tempo adeguata sicurezza nel loro utilizzo.

I contenuti di cui al presente lavoro verranno diffusi alle ditte individuate, privilegiando le piccole e micro imprese secondo un approccio "equity oriented".

Al presente lavoro hanno collaborato:

Luca Della Vedova	Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale (ASU FC)
Gabriele D'Orlando	Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASU GI)
Letterio Galletta	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (ASFO)
Matteo Monte	Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASU GI)
Alessandro Tito	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (ASFO)
Fabio Turcatel	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (ASFO)
Ennio Virgili	Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale (ASU FC)

Indice

Indice.....	3
1. Introduzione	4
2. I Piani Mirati di Prevenzione	4
3. Descrizione quadro infortunistico.....	5
4. Macchine – contesto normativo	6
5. La valutazione dei rischi delle macchine	7
6. Scelta, acquisto e messa in servizio delle macchine	8
7. Utilizzo delle macchine	10
7.1. Libretto d'uso e manutenzione.....	11
7.2. Manutenzione, controlli, verifiche	12
7.3. Formazione, informazione, addestramento.....	13
7.4. Rischi residui e DPI	14
7.5. Idoneità del lavoratore	17
7.6. Messa fuori servizio e vendita di macchine usate.....	17
8. Macchine Autocostruite	18
8.1. Insiemi di macchine.....	19
8.2. Modifica di macchine e insiemi di macchine	20
9. La neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza.....	20
9.1. Azioni di datore di lavoro contro la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza	21
9.2. Requisiti dei dispositivi di interblocchi contro l'elusione	22
10. In sintesi	23
Riferimenti Normativi e Bibliografia	25
Allegato 1 – Domande da porsi per l'utilizzo sicuro della macchina nelle sue fasi di vita.....	27
Allegato 2 – Casi studio.....	29

1. Introduzione

Le attrezzature di lavoro, e le macchine in particolare, sono coinvolte in numerosi infortuni nel settore manifatturiero. Nonostante l'emanazione, a partire dagli anni '90 del secolo scorso, di Direttive/Regolamenti di prodotto, che fissano i Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) necessari affinché le macchine possano circolare sul mercato, e nonostante la crescente attenzione sugli aspetti di valutazione del rischio e formazione degli operatori in capo ai datori di lavoro, sono ancora numerosi gli infortuni correlati all'utilizzo di attrezzature non conformi o ad un uso scorretto delle stesse.

Seppur le direttive/regolamenti di prodotto abbiano introdotto obblighi a carico di progettisti e fabbricanti di macchine riducendo parte degli oneri che un tempo erano a carico dei datori di lavoro, restano comunque in capo a quest'ultimi la valutazione dei rischi associati alle macchine in uso presso la propria attività produttiva e l'adozione delle misure preventive/protettive necessarie per il mantenimento nel tempo delle condizioni di sicurezza originali.

Rimane pertanto essenziale che i datori di lavoro, congiuntamente a tutte le figure del sistema di sicurezza aziendale, valutino attentamente le informazioni prodotte dal fabbricante della macchina, con particolare riguardo ai rischi residui, agli utilizzi scorretti ragionevolmente prevedibili e agli interventi di manutenzione preventiva richiesti, e adottino tutte le misure volte a fornire agli operatori le informazioni, l'addestramento e i dispositivi di protezione individuale (DPI) necessari per l'utilizzo sicuro dell'attrezzatura.

Importante risulta in particolare la valutazione della presenza di eventuali "vizi palesi" ^[1] che si manifestano nell'utilizzo della macchina e che possono comportare una situazione di pericolo per gli operatori; in tal caso è obbligo del datore di lavoro, anche in presenza di macchina marcata CE, adottare tutte le opportune misure tecniche, preferibilmente di concerto con il fabbricante della macchina stessa, volte ad eliminare la situazione di pericolo rilevata.

Il presente documento si propone di fornire ai datori di lavoro utili indicazioni o "buone pratiche" per poter condurre la propria valutazione dei rischi associati all'utilizzo delle macchine presenti nella propria attività produttiva, a partire dalla scelta delle attrezzature sul mercato fino alla loro dismissione.

I contenuti del documento sono necessariamente generici, essendo numerosissime le casistiche di macchine e di contesti produttivi presenti sul territorio. Verranno tuttavia approfonditi in allegato alcuni aspetti ritenuti particolarmente significativi per la prevenzione degli infortuni ed in particolare:

- la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza;
- gli obblighi del datore di lavoro in caso di macchine *autocostruite* o in caso di macchine assemblate direttamente per costituire un insieme di macchine.

Considerato il fenomeno infortunistico sul territorio regionale, il documento si concentrerà su aspetti e rischi associati principalmente a macchine impiegate nel settore metalmeccanico.

Questo lavoro costituisce parte di un Piano Mirato di Prevenzione e previsto tra i Programmi Predefiniti del Piano Regionale della Prevenzione (PRP) 2021-2025.

2. I Piani Mirati di Prevenzione

¹ Per "vizio palese" si intende una situazione di pericolo che si manifesta in fase di utilizzo dell'attrezzatura o nel corso della valutazione dei rischi della stessa; da distinguere da "vizio occulto" correlato a difetti di progettazione e/o costruzione (ascrivibili al fabbricante), non facilmente riscontrabile dal datore di lavoro o da un qualificato professionista incaricato della verifica (rif: Coordinamento delle Regioni – Linee di indirizzo per l'attività di vigilanza sulle attrezzature)

I Piani Mirati di Prevenzione (PMP) sono azioni previste dal Piano Regionale della Prevenzione (PRP) 2021-2025 volte a rafforzare la capacità delle imprese nel mettere in atto le più corrette misure per il controllo e gestione dei rischi lavorativi.

L'approccio con cui tale azioni vengono condotte dai Servizi delle Aziende Sanitarie è di tipo "proattivo", orientato al supporto al mondo del lavoro e al miglioramento delle misure generali di tutela piuttosto che alla mera verifica dell'applicazione della norma.

Il modello generale di PMP si basa su queste 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 PRP 2021-2025 prevede la redazione di tre Piani Mirati di Prevenzione definiti sulla base del contesto produttivo regionale e dei *cluster* di infortuni. Con riferimento alla sicurezza di macchine e attrezzature sono stati individuati la sicurezza macchine nel comparto metalmeccanica e la sicurezza nell'uso dei carrelli elevatori come progetti da condividere tra tutte le Aziende Sanitarie del Friuli Venezia Giulia.

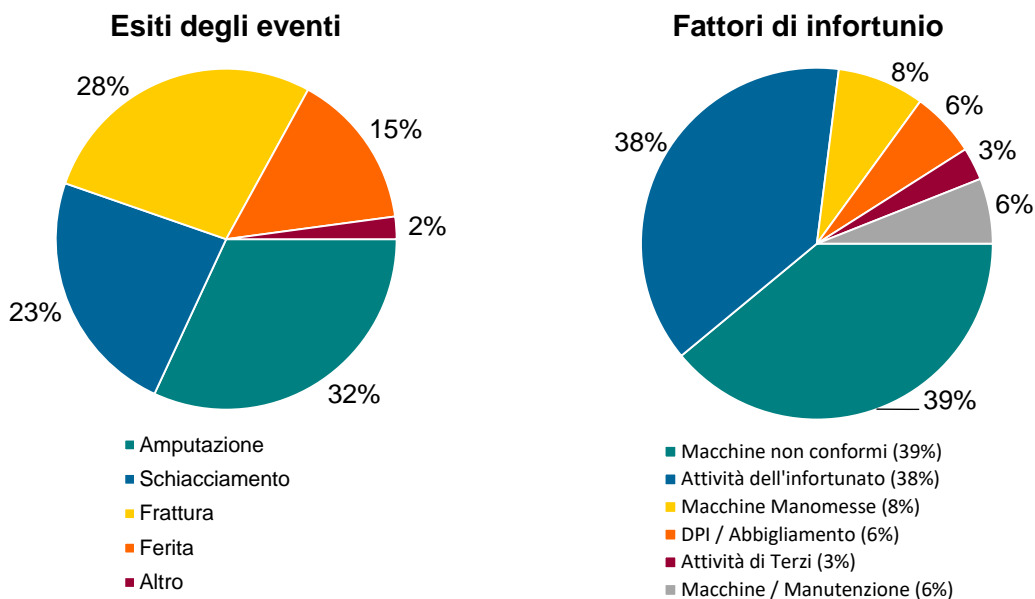
Nella scelta delle ditte da coinvolgere nei Piani Mirati, il PRP 2021-2025 si propone di individuare un numero di piccole e medie imprese che sia oltre il 50% del totale delle imprese coinvolte; tale scelta è dettata dall'approccio *equity oriented* che permea tutte le azioni del PRP e che è volto a ridurre le disuguaglianze in tema di salute che, nel caso specifico dei piani mirati, è rappresentato dal *gap* di conoscenze tra addetti ai servizi di prevenzione e datori di lavoro delle piccole e grandi imprese.

3. Descrizione quadro infortunistico

Dall'analisi delle dinamiche degli eventi presenti nel database del sistema Infor.MO [2] è emerso che in Regione Friuli Venezia Giulia, nel periodo intercorso tra il 2013 e il 2022, 47 infortuni (5 infortuni mortali – 42 infortuni gravi) sono riconducibili all'utilizzo di macchine utensili (anche inserite in linee di produzione). Nel grafico di seguito si possono rilevare i due principali fattori causali degli infortuni.

Le "macchine non conformi" sono responsabili del 39% degli infortuni per un totale di 25 casi. Grande peso ha anche l'"attività dell'infortunato" che viene rilevata come fattore causale nel 38% dei casi, ovvero per 24 eventi. Frequentemente entrambi i fattori concorrono al manifestarsi del singolo evento infortunistico (in caso di comportamento "anomalo" del lavoratore l'assenza di dispositivi di sicurezza tipici delle macchine conformi favorisce il manifestarsi dell'evento infortunistico).

² Nel sistema Infor.MO sono raccolti i dati relativi agli infortuni mortali e una selezione di quelli gravi su cui è stata effettuata un'indagine con un'analisi delle cause determinanti i singoli eventi.



Le principali non conformità riguardano l'assenza di dispositivi di interblocco ai varchi di accesso o alle protezioni apribili; in alcuni casi le macchine sono state costruite senza aver cura di rispettare le direttive di prodotto. In un caso, in un ambiente ATEX, è stata usata una macchina non "certificata" per tale situazione.

L'"attività dell'infortunato" va principalmente ricondotta a comportamenti estemporanei "anomali" compiuti dal lavoratore. In alcuni casi l'infortunato non ha rispettato le procedure di lavoro, in altri casi ha deliberatamente aggirato o scavalcato le protezioni presenti (che talvolta si sono rilevate poco efficaci e facilmente eludibili).

Dall'analisi dei dati emerge che hanno un peso relativamente contenuto la manomissione delle macchine 8%, la mancata manutenzione delle stesse 6%, la scelta errata o la mancanza di DPI o abbigliamento adeguato 6% e l'attività di terzi 3%. Tuttavia questi fattori causali nel complesso sono presenti nel 23% dei casi.

Le principali lesioni che si sono generate con gli infortuni sulle macchine sono: amputazione 32%, pari a 15 casi, frattura 28%, pari a 13 casi, schiacciamento 23%, pari a 11 casi, ferite 15%, pari a 7 casi e una ustione ("altro").

Cinque infortuni mortali verificatisi nell'uso delle macchine sono stati causati dallo schiacciamento del cranio o del corpo.

4. Macchine – contesto normativo

La prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali correlati all'utilizzo delle macchine è regolamentata da due tipi di provvedimenti di armonizzazione europei:

- **la direttiva sociale** in materia di sicurezza delle attrezzature di lavoro, confluita nel Titolo III del D.Lgs. 81/2008, con obblighi principalmente a carico del datore di lavoro;
- **le direttive/regolamenti di prodotto**, recepite con il D.P.R. 459/1996, la cosiddetta "Direttiva Macchine", sostituita successivamente dal D.Lgs. 17/2010, la cosiddetta "Nuova Direttiva Macchine", e ora con il Regolamento (UE) 2023/1230 [3], con oneri principalmente a carico del fabbricante.

³ Il Regolamento (UE) 2023/1230, del 14 giugno 2023, si applicherà pienamente dal 14 gennaio 2027 e sarà direttamente applicabile senza recepimento da parte degli Stati Membri.

La direttiva sociale ha lo scopo di garantire adeguate condizioni di sicurezza negli ambienti di lavoro a tutela dei lavoratori, mentre le direttive di prodotto fissano i requisiti essenziali di sicurezza necessari per la libera circolazione del prodotto sul mercato europeo.

La direttiva sociale pone in capo al datore di lavoro l'obbligo di mettere a disposizione degli operatori *macchine idonee ai fini della salute e sicurezza degli operatori* (art. 71 del D.Lgs. 81/2008); per fare ciò è necessario che le macchine utilizzate siano conformi alle direttive di prodotto oppure che siano rispondenti ai requisiti generali di sicurezza dell'Allegato V del D.Lgs. 81/2008 qualora immesse sul mercato prima dell'entrata in vigore della specifica direttiva di prodotto.

Data di immissione sul mercato della macchina	Idoneità della macchina – basata su:
Prima del 21/09/1996	<i>Requisiti generali di sicurezza</i> Allegato V del D.Lgs. 81/2008
dal 21/09/1996	<i>Requisiti essenziali di sicurezza (RES)</i> DPR 459/1996 e, dal 6 marzo 2010, D.Lgs. 17/2010

La conformità della macchina alla normativa di prodotto è attestata dal fabbricante mediante dichiarazione di conformità e marcatura CE, rilasciata al termine di un processo di analisi e valutazione del rischio legato all'utilizzo della macchina stessa.

5. La valutazione dei rischi delle macchine

Fermo restando l'obbligo in capo al costruttore della macchina di immettere sul mercato macchine che rispondano ai requisiti essenziali di sicurezza, il datore di lavoro è tenuto ad effettuare la valutazione di tutti i rischi presenti presso il proprio luogo di lavoro e pertanto anche di quelli correlati all'utilizzo di macchine.

La valutazione del rischio è un processo che deve tener conto **dell'interazione tra ambiente, uomo e macchina**; pertanto è necessario che siano considerati i seguenti aspetti:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- i rischi derivanti dall'utilizzo delle macchine, incluse le attività accessorie (attrezzaggio, manutenzione, ...);
- i rischi derivanti da interferenze con altre attrezzature già in uso.

Ritenendo di poter condividere il lavoro svolto da altre aziende sanitarie [ATS Brianza, AUSL Piacenza], per procedere nella valutazione del rischio si può operare seguendo le seguenti fasi successive:

1. **istituzione di un registro/elenco delle macchine in uso** - in tale elenco vanno riportati ad esempio gli identificativi dell'attrezzatura (tipologia, costruttore, modello, matricola o numero di fabbrica), il reparto o unità produttiva in cui è installata, le indicazioni in merito alla presenza della marcatura CE o su altri obblighi aggiuntivi (formazione specifica, verifiche periodiche, ...), ma anche indicazioni in merito ad eventuali modifiche apportate alla macchina dopo il suo acquisto;
2. **verifica dei requisiti di conformità** – In questa fase, per ogni macchina riportata in elenco, è necessario procedere alla verifica dei requisiti di sicurezza:

- per “*macchine ante CE*”, verificando il rispetto dei requisiti generali di sicurezza di cui all'allegato V del D.Lgs. 81/2008 e le condizioni d'uso previste dall'allegato VI del medesimo decreto;
 - 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 e nell'Allegato VI del D.Lgs. 81/2008;
3. **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, ...) sia all'uomo e all'organizzazione del lavoro (ergonomia, percezione del rischio, formazione, addestramento, organizzazione del lavoro, procedure operative, ...).

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 parte dei rischi complessivi associati all'uso delle macchine: non vanno pertanto trascurati nella valutazione i rischi associati ad esempio alla stabilità della macchina stessa e all'ergonomia della postazione di lavoro, i rischi di natura elettrica, pneumatica ed idraulica e quelli derivanti dalle emissioni di rumore, polveri, vapori e fumi, nebbie, radiazioni e vibrazioni.

6. Scelta, acquisto e messa in servizio delle macchine

Non è semplice comprendere limiti e confini delle responsabilità di diversi soggetti che possono incidere sulla sicurezza nell'uso di una macchina durante il suo ciclo di vita, come ad esempio fabbricanti, fornitori, installatori e utilizzatori. Fatta salva la presunta conformità del macchinario, prima di acquistare un'attrezzatura di lavoro è necessario valutare l'interazione tra uomo, macchina e ambiente, valutando nel dettaglio se:

- la macchina è effettivamente adatta all'uso che se ne intende fare;
- l'impiego della macchina potrebbe ripercuotersi negativamente sull'ambiente di lavoro;
- la macchina, per il suo impiego, richiede competenze particolari;
- la macchina, durante il suo impiego interferisce con altre già presenti.

Dalla risposta a tali domande, come specificatamente previsto all'Art 71, co. 2 del D.lgs 81/2008 e s.m.i., sorge la valutazione della macchina migliore, intesa come più adatta per il compito a cui sarà destinata, tenendo conto delle condizioni d'uso prevedibili; ad esempio, una macchina particolarmente rumorosa andrà preferibilmente collocata in luogo tale da evitare o limitare l'esposizione indebita a rumore.

Nella fase di scelta, l'acquirente dovrà avere la possibilità di conoscere quanto più possibile le caratteristiche della macchina al fine di adottare eventuali 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.

Nuova macchina in azienda	
Acquisto effettuato da commercio Europeo	Costruzione propria
<p>Il fabbricante della macchina, deve fornire:</p> <ul style="list-style-type: none">• una dichiarazione di conformità o di incorporazione;• il libretto d'uso e manutenzione con le istruzioni per l'uso o l'assemblaggio. <p>Il Datore di Lavoro deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• accertarsi che la macchina, prima della messa in servizio, non presenti <i>vizi palesi</i> [4];• verificare se sono presenti la dichiarazione di conformità o di incorporazione e le istruzioni per l'uso o per l'assemblaggio.	<p>Il DdL 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.

Superato il primo scoglio connesso alla cernita dell'idoneo macchinario ed il correlato acquisto, è ora necessario conoscere quali adempimenti spettano al Datore di Lavoro al fine di garantire una corretta installazione e messa in servizio della macchina. Il Datore di lavoro che appalta l'installazione di una macchina, deve valutare l'effettiva "competenza" ossia idoneità tecnico professionale dell'impresa addetta.

Qualora l'installazione di una macchina preveda in sé l'applicazione di: "impianti elettrici, radiotelevisivi ed elettronici in genere, di riscaldamento e di climatizzazione, per il trasporto e l'utilizzazione di gas, ascensori, montacarichi ecc.", si applicano i pertinenti obblighi previsti dal D.M. n. 37/2008.

L'art. 24 del D.Lgs. n. 81/2008 riporta gli obblighi di installatori e montatori di impianti, attrezzature di lavoro o altri mezzi tecnici: essi, infatti, per la parte di propria competenza, devono rispettare le norme di salute e sicurezza sul lavoro, nonché le istruzioni fornite dai rispettivi fabbricanti. A tal proposito è utile riferirsi all'art. 6 del D.M. n. 37/2008, il quale riferisce che l'impresa deve realizzare gli impianti "a regola d'arte", in conformità alla normativa vigente e a quanto indicato dal fabbricante della macchina: sarà onere dell'impresa installatrice, se del caso, rilasciare al committente la dichiarazione di conformità circa l'installazione realizzata (rif. art. 7 D.M. n. 37/2008). Limitatamente all'affidamento di lavori, servizi e forniture, si ricordano inoltre gli obblighi di cui all'art. 26 del D.Lgs. 81/2008.

Sarà onere del datore di lavoro detenere tale documentazione rilasciata ai fini dell'accertamento della prova in ottemperanza a quanto dettato dall'Art 71 co. 4 lett a) pt. 1 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. Effettuata l'installazione giunge il momento della messa in servizio, definita dal D.Lgs 17/2010 come "primo utilizzo, conforme alla sua destinazione, all'interno della Comunità, di una macchina oggetto del presente decreto legislativo". Fatto salvo quanto sopra riportato, è necessario inoltre ricordare l'Art 71 co. 8 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. il quale prevede che per

⁴ Vedi definizione riportata alla nota [1]

le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione, esse dovranno essere sottoposte ad un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima di mettere in esercizio) ed a un controllo dopo ogni montaggio in una nuova collocazione di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento.

Pertanto, presumendo che la macchina disponga dei requisiti di sicurezza previsti dal fabbricante e che quest'ultima sia stata installata conformemente, il datore di lavoro, nel momento della messa a disposizione degli operatori, detiene la responsabilità di mantenere nel tempo le caratteristiche antinfortunistiche presenti.

A tal proposito il legislatore definisce gli oneri in capo al Datore di Lavoro, al fine di garantire gli standard di sicurezza, richiedendo:

- l'effettuazione di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza;
- l'adozione di misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza stabilite con specifico provvedimento regolamentare adottato in relazione alle prescrizioni di cui all'articolo 18, comma 1, lettera z) del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. (aggiornamento delle misure *"in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione"*).

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 considerare modifica della macchina e, quindi, non pregiudicano la precedente marcatura CE fatta dal costruttore. La circolare del Ministero del Lavoro del 30/09/1999 recita: *"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 tempo, in seguito all'aggiornamento dei requisiti di sicurezza è sempre utile effettuare uno scambio di informazioni tra datore di lavoro e fabbricante. Ciò è necessario al fine di mantenere nel tempo aggiornato il Fascicolo Tecnico della macchina detenuto dal Fabbricante. Si vuol precisare che, quando si acquista una macchina, è sempre necessario verificare che i dati indicati sulla targa di identificazione e dichiarazione di conformità CE, siano i medesimi riportati sulla documentazione comprovante la dichiarazione CE di conformità e dalle istruzioni per l'uso. In ogni caso, la presenza di detta documentazione non garantisce che le macchine/impianti siano sicuri; infatti, non sono rari i casi in cui, vengono immessi sul mercato prodotti non rispondenti ai requisiti di sicurezza seppur accompagnati dalla Dichiarazione di Conformità e dalla marcatura CE. Ricade in capo al datore di lavoro l'onere di verificare l'effettiva conformità dell'attrezzatura prima che quest'ultima venga messa in servizio al fine di determinare la presenza di vizi palesi.

7. Utilizzo delle macchine

Dal momento in cui la macchina è stata messa in servizio all'interno di un'unità produttiva, il datore di lavoro è chiamato ad una serie di azioni volte ad assicurarne l'uso sicuro e a garantire nel tempo il mantenimento delle condizioni di sicurezza previste dal fabbricante.

Le principali informazioni per conseguire tali obiettivi sono contenute all'interno del libretto d'uso e manutenzione della macchina. Particolare attenzione deve essere prestata:

- **alle indicazioni sull'uso corretto dell'attrezzatura** e dei suoi limiti d'impiego;

- **alla definizione dei rischi residui**, la cui gestione ricade sul datore di lavoro; si tratta ad esempio della fornitura di idonei DPI agli operatori a protezione del rischio meccanico o di rischi per la salute dei lavoratori (rumore, vibrazioni, radiazioni, emissioni di sostanze, ...);
- **alla definizione dell'uso scorretto ragionevolmente prevedibile**, di cui dovrà essere data corretta informazione agli operatori;
- **alle modalità e frequenza degli interventi di manutenzione**, che consentono di definire il registro dei controlli e delle manutenzioni.

Nel corso dei primi utilizzi della macchina, dopo fornitura e installazione, è necessario che il datore di lavoro, congiuntamente al RSPP o altre figure competenti da egli delegate, verifichino l'eventuale presenza di "vizi palesi" per la sicurezza degli operatori associati all'utilizzo della macchina: si evidenzia infatti che la marcatura CE apposta su un'attrezzatura non esula da responsabilità il datore di lavoro in caso di infortuni occorsi ai propri lavoratori. In caso tali "vizi" fossero rilevati, è necessario contattare il fabbricante o fornitore per provvedere tempestivamente all'eliminazione della situazione di pericolo.

7.1. 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 siano corredate da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione.

Occorre fare una distinzione tra macchine marcate CE e macchine non marcate CE, ovvero macchine rientranti nel campo di applicazione della "direttiva macchine" immesse sul mercato dopo il 1996 e macchine non rientranti in direttiva 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". Il manuale deve contenere:

- una descrizione dell'uso previsto della macchina;
- le avvertenze concernenti i modi nei quali la macchina non deve essere usata e che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi;
- 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;
- le istruzioni per l'installazione e il montaggio volte a ridurre il rumore e le vibrazioni prodotte;
- le istruzioni per la messa in servizio e l'uso della macchina e, se necessario, le istruzioni per la formazione degli operatori;
- 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;
- le istruzioni sulle misure di protezione che devono essere prese dall'utilizzatore, incluse, se del caso, le attrezzature di protezione individuale che possono essere fornite.

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 si rende necessario 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.

7.2. 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 avere caratteristiche di ordinarità, ovvero effettuati periodicamente secondo quanto previsto dal fabbricante o eventualmente dalle norme di buona tecnica o codici di buona prassi, oppure di straordinarietà, 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 kg⁵. 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

⁵ 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.

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 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 deve essere considerata 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.

7.3. 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:

- **aa) «formazione»:** processo educativo 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;
- **bb) «informazione»:** complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro;
- **cc) «addestramento»:** complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro;

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 applicative 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'attrezzature 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.

7.4. 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 vi siano 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) [6].

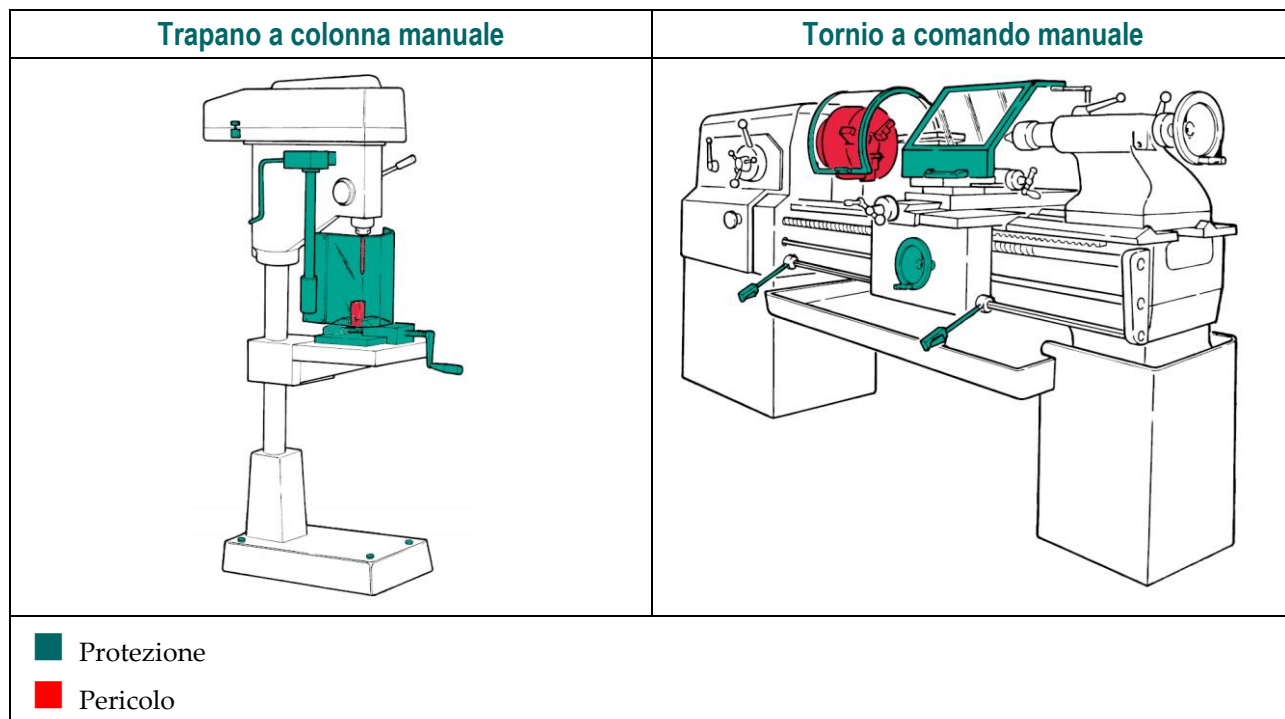
Di contro, è prassi comune che l'operatore addetto all'utilizzo di questi macchinari si trovi ad indossare guanti di protezione per il rischio meccanico mentre gli organi in movimento di queste attrezzature sono in funzione.

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

⁶ 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

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.



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 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

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.

7.5. 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 un ruolo fondamentale nella tutela della salute dei lavoratori.

7.6. 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 (scollamento 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 della stessa.

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 interpellati a interpellato 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.

8. Macchine Autocostruite

Il D.Lgs. 17/2010 all'art. 2 comma 2 definisce come *“immissione sul mercato”* la prima messa a disposizione di una macchina all'interno della Comunità Europea. Secondo tale definizione, pertanto, **anche le macchine costruite in proprio e destinate ad essere impiegate esclusivamente all'interno del proprio sito produttivo, dal momento che vengono messe a disposizione, ricadono nell'ambito di applicazione della specifica direttiva di prodotto.** Ne consegue che **l'utilizzatore che la realizza si configura come fabbricante** della macchina, e pertanto risulta soggetto agli obblighi specifici relativi alla valutazione di conformità della macchina stessa.

Si rileva che tale obbligo si applica non solo alle *“macchine”* in senso stretto, ma 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;
- si decide di assemblare macchine marcate CE o quasi macchine per realizzare un insieme complesso;
- si realizza in proprio un bilanciante o altro organo di presa per il sollevamento di carichi particolari.

Di conseguenza, al fine di garantire che la macchina non “pregiudichi la sicurezza e la salute delle persone”, l'utilizzatore che decidesse di realizzare una macchina autocostruita 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 anche i rischi residui;
- produrre la dichiarazione CE di conformità;
- apporre la marcatura CE sulla macchina stessa.

Data la complessità della procedura necessaria ad una corretta immissione sul mercato della macchina è opportuno che l'utilizzatore verifichi di avere all'interno della propria organizzazione uno “know-how” adeguato al compito o, in subordine, che si avvalga di professionisti esterni.

In caso di presenza all'interno dell'attività produttiva di una macchina autocostruita precedentemente all'entrata in vigore della prima direttiva macchine (prima del 21 settembre 1996), e pertanto priva di dichiarazione di conformità e marcatura CE, l'utilizzatore è comunque tenuto a verificare la rispondenza della macchina ai requisiti generali di sicurezza indicati dall'Allegato V del D.Lgs. 81/2008.

8.1. Insiemi di macchine

Può capitare che, per ottimizzare l'attività di una linea produttiva, l'utilizzatore si trovi ad assemblare macchine marcate CE per costituire un “insieme di macchine”, così come definito dalla direttiva di prodotto.

Secondo tale definizione per configurarsi come insieme di macchine è necessario che vi sia evidenza di [Coordinamento tecnico delle Regioni, 2020]:

- un comune obiettivo, ovvero la **funzione comune**;
- un **collegamento funzionale** tra le singole macchine, in modo che ciascuno componente influisca direttamente sul funzionamento delle altre unità;
- la presenza di un **sistema di comando comune**.

Qualora ricorrano contemporaneamente tali condizioni, l'utilizzatore diventa **fabbricante di un insieme di macchine** con i conseguenti obblighi già descritti nei precedenti paragrafi; in questo caso non è infatti sufficiente che le singole componenti siano corredate di certificazione di ogni fabbricante, ma dovrà essere effettuata una valutazione di conformità con certificazione dell'intera linea.

In caso invece di forniture complesse, può capitare inoltre che non sia chiaramente identificata la figura responsabile dell'immissione sul mercato dell'insieme, ovvero chi è la figura che assume il ruolo di fabbricante; se tale aspetto non è stato definito a priori, la responsabilità può ricadere sul datore di lavoro/utilizzatore in quanto colui che ha effettivamente messo in servizio l'impianto.

Preme evidenziare come, sulla responsabilità in capo all'utilizzatore/fabbricante, nulla rilevi che le singole macchine siano tutte singolarmente marcate CE: realizzando l'insieme di macchine il fabbricante è infatti tenuto ad effettuare le dovute valutazioni sui rischi connessi ai collegamenti tra le singole macchine, tenendo conto dei limiti operativi e dei rischi residui individuati dal fabbricante di ogni singola macchina costituente.

Per approfondimenti sugli insiemi di macchine si rimanda allo specifico capitolo del documento *Linee di indirizzo per l'attività di vigilanza sulle attrezzature – Direttiva Macchine 2006/42/CE e D.Lgs. 17/2010, Titolo III del D.Lgs. 81/2008 – Indicazioni procedurali per gli operatori dei Servizi di Prevenzione delle ASL/ARPA – dicembre 2020*,

a cura del Coordinamento Tecnico delle Regioni e delle Province Autonome – Gruppo tematico Macchine e Impianti.

8.2. Modifica di macchine e insiemi di macchine

Qualora l'utilizzatore decidesse di procedere alla modifica di una macchina esistente marcata CE, è necessario prestare particolare attenzione all'entità di tali modifiche in quanto si potrebbe configurare l'immissione sul mercato di un nuovo prodotto.

Se infatti l'intervento sulla macchina dovesse comportare delle *“modifiche sostanziali”*, definite come *“quelle modifiche 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”* (Reg. UE 2023/1230), **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 essere considerate invece sostanziali le modifiche 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).

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.

9. 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. Il documento INAIL *Il defeating di un dispositivo di interblocco associato ai ripari* del 2016 individua tre diverse modalità di neutralizzazione:

- **manomissione:** un'azione operata all'interno del dispositivo per modificarne il comportamento funzionale (es. modifica del *software*);
- **manipolazione:** un'azione operata prevalentemente all'interno del dispositivo di sicurezza facilmente rilevabile (es. nastro adesivo su interblocco);
- **elusione:** un'azione che rende inefficaci i dispositivi di sicurezza senza operare sugli stessi (es. operatore che riesce a raggiungere la zona pericolosa senza aprire il riparo interbloccato).

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 aver riposizionato 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.

9.1. 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 una pratica 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.

9.2. 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.

10. In sintesi

Le macchine sono attrezzature di lavoro coinvolte in numerose dinamiche incidentali, sia a causa di vizi o difetti delle stesse, sia per utilizzi impropri. Fermi restando gli obblighi dei fabbricanti di immettere sul mercato macchine che rispondano ai requisiti essenziali di sicurezza, il datore di lavoro è chiamato ad una serie integrata di azioni volte a garantire la sicurezza nel loro uso.

Tutte le azioni implementabili non possono prescindere dalla valutazione del rischio, che deve essere condotta tenendo in considerazione l'interazione tra la macchina, l'uomo e l'ambiente in cui si opera.

Per l'effettuazione di tale valutazione è opportuno provvedere alla costituzione di un archivio delle macchine, che, oltre ai dati *anagrafici* dell'attrezzatura (marca, modello, numero di fabbrica, se ante o post CE, ubicazione, ...), possa contenere informazioni utili sulla sua adeguatezza, sulla necessità di formazione specifica o di verifiche/controlli aggiuntivi previsti dal fabbricante e dalle norme, e sui DPI da utilizzare.

Da tale archivio è possibile poi definire le azioni di prevenzione e protezione da implementare, utilizzando le informazioni e le avvertenze fornite dal fabbricante nel libretto d'uso e manutenzione, con particolare riguardo ai *rischi residui*.

La valutazione del rischio deve prendere avvio fin dalla scelta sul mercato della macchina: la verifica dell'adeguatezza della attrezzatura alle lavorazioni previste, tenuto conto del contesto ambientale in cui verrà utilizzata e dei rischi aggiuntivi che essa comporta, rappresenta infatti la più efficace misura di prevenzione, consentendo di eliminare o ridurre il rischio alla fonte.

Particolare attenzione andrà inoltre posta in caso di macchine *autocostruite*, in particolare in caso di impianti, più o meno complessi, che possono costituire insiemi di macchine: in queste situazioni, infatti, l'utilizzatore

deve essere ben consapevole che potrebbe trovarsi ad assumere anche il ruolo di fabbricante, con tutti gli oneri derivanti dal rispetto delle direttive di prodotto.

Infine si evidenzia l'importanza che il datore di lavoro, di concerto con le altre figure della prevenzione, adotti tutte le misure necessarie per impedire o disincentivare il ricorso alla neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza, fenomeno che è causa di numerosi infortuni.

Riferimenti Normativi e Bibliografia

- [1] INAIL, *I Piani Mirati di Prevenzione per l'Assistenza alle Imprese: metodi, strumenti ed esperienze territoriali*, 2022, disponibile presso: https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-piani-mirati-prevenzione-assistenza-imprese_6443178225825.pdf (ultimo accesso: giugno 2023)
- [2] Coordinamento Tecnico delle Regioni e delle Province Autonome – Gruppo tematico Macchine e Impianti, *Linee di indirizzo per l'attività di vigilanza sulle attrezzature – Direttiva Macchine 2006/42/CE e D.Lgs. 17/2010, Titolo III del D.Lgs. 81/2008 – Indicazioni procedurali per gli operatori dei Servizi di Prevenzione delle ASL/ARPA*, dicembre 2020
- [3] ATS Brianza, *Piano Mirato "Utilizzo in sicurezza delle macchine"*, disponibile presso: <https://www.ats-brianza.it/it/approfondimenti-sui-rischi-lavorativi-specifici-piani-mirati-di-prevenzione-faq-e-informazioni/23-master-category/cat-servizio-imprese/2246-p-m-sicurezza-macchine.html>, ultimo accesso: giugno 2023
- [4] AUSL Piacenza, *Requisiti di conformità e valutazione del rischio delle attrezzature Titolo III capo I D.Lgs 81/2008*, 2009, disponibile presso: <https://www.ausl.pc.it/it/strutture-e-territorio/dipartimenti/sanita-pubblica/prevenzione-e-sicurezza-ambienti-di-lavoro/materiali-informativi-prevenzione-e-sicurezza-negli-ambienti-di-lavoro/linee-guida/n-05-2013-requisiti-di-conformita-e-valutazione-del-rischio-nelle-attrezzature>, ultimo accesso: giugno 2023
- [5] INAIL, *Il defeating di un dispositivo di interblocco associato ai ripari*, 2016, disponibile presso: <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-il-defeating-di-un-dispositivo-di-interblocco-associato.pdf>, (ultimo accesso: luglio 2023)
- [6] <https://stop-defeating.org/en/>
- [7] Francesco Volta - *Manuali d'uso e manutenzione: necessari o facoltativi?*, Ambiente & Sicurezza, N. 8 – 22 aprile 2014
- [8] Commissione Europea Imprese e Industria, *Guida all'applicazione della direttiva "macchine" 2006/42/CE – 2° edizione*, giugno 2010
- [9] D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii., *Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro*
- [10] D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17, *Attuazione della Direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la Direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori*
- [11] Accordo 22 febbraio 2012, *Accordo ai sensi dell'art. 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni*
- [12] Comunicazione della Commissione Europea, *La guida blu all'attuazione della normativa UE sui prodotti 2002*, 2002/C 247/01
- [13] Regolamento (UE) 2023/1230 del 14 giugno 2023, *relativo alle macchine che abroga la direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva 73/361/CEE del Consiglio*
- [14] UNI EN ISO 14119:2013 *Sicurezza del macchinario – Dispositivi di interblocco associato ai ripari – Principi di progettazione e di scelta*

- [15] UNI EN 12100:2010 *Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione – Valutazione del rischio e riduzione del rischio*
- [16] UNI EN 388:2019 *Guanti di protezione contro rischi meccanici*
- [17] <https://impresasicura.org/sites/>

Allegato 1 – Domande da porsi per l'utilizzo sicuro della macchina nelle sue fasi di vita

Fase	Aspetti da considerare
Scelta e acquisto	<ul style="list-style-type: none">• La macchina è adatta al lavoro che devo svolgere?• La macchina necessita di particolari adeguamenti alle strutture o agli impianti già presenti all'interno dello stabilimento?• L'ingombro della macchina all'interno dello stabilimento consente di operare in sicurezza anche per gli interventi manutentivi?• La macchina introduce rischi aggiuntivi correlati all'ambiente in cui sarà installata? (esempio emissioni di sostanze/polveri, rischi interferenziali nei percorsi, accesso in quota, rumore, vibrazioni, antincendio, ATEX, ...)• Se la macchina sarà collegata funzionalmente e solidalmente ad altre macchine, chi è responsabile della conformità dell'insieme di macchine?• Chi effettuerà la manutenzione ordinaria e straordinaria?• Gli addetti alla macchina hanno bisogno di formazione specifica?• Gli addetti alla macchina necessitano di sorveglianza sanitaria?• Se compro una macchina usata priva di marcatura CE, è disponibile l'attestazione da parte del venditore che la stessa è conforme ai requisiti minimi previsti dall'Allegato V?• In caso di macchina usata soggetta a verifiche periodiche, sono disponibili i verbali di verifica, incluso il verbale di omologazione ENPI/ISPESL per macchine ante CE?• In caso di macchina autocostruita sono state adottate tutte le specifiche procedure dettate dalla norma di prodotto? (valutazione del rischio della macchina, fascicolo tecnico, dichiarazione di conformità, marcatura)
Messa in Servizio	<ul style="list-style-type: none">• Sono stati predisposti tutti i collegamenti (elettrici, pneumatici, ...)• Sono state installate le barriere perimetrali, se necessarie?• Il quadro comandi è in posizione tale da consentire di vedere tutte le zone pericolose della macchina?• In caso di emissione di sostanze pericolose o polveri, queste sono captate immediatamente alla fonte da adeguato impianto di aspirazione localizzata?• È stato fatto un collaudo della macchina prima della consegna?• Ho ricevuto la dichiarazione di corretta installazione?• Di concerto con il RSPP o altri consulenti sono state condotte verifiche sulla conformità strutturale, documentale e funzionale della macchina prima dell'accettazione della fornitura?• In caso di non conformità palesi, queste sono state segnalate al fornitore/costruttore per la loro regolarizzazione?• Gli operatori hanno ricevuto la formazione specifica e l'addestramento previsto per l'utilizzo della macchina?
Utilizzo	<ul style="list-style-type: none">• È stato acquisito il libretto d'uso e manutenzione della macchina redatto in lingua italiana?

	<ul style="list-style-type: none">• È stato aggiornato il DVR con i rischi correlati alla macchina?• È stato aggiornato l'inventario delle macchine con indicazione delle periodicità dei controlli e interventi di manutenzione?• Sono state redatte le procedure operative specifiche della macchina?• È stata fornito agli operatori adeguata formazione informazione e addestramento?• Sono stati forniti agli operatori adeguati DPI in relazione ai rischi residui indicati dal fabbricante della macchina e ad altri rischi presenti dell'ambiente?• È affissa e ben visibile la segnaletica di sicurezza?• I ripari fissi sono sempre saldi nella loro posizione?• È previsto un sistema per consentire all'operatore di segnalare tempestivamente guasti, difetti che si manifestassero durante l'utilizzo della macchina?• È previsto un controllo per evitare l'utilizzo scorretto della macchina, anche con riferimento alla neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza?• I dispositivi di sicurezza rappresentano un intralcio o un rallentamento alle lavorazioni?• I dispositivi di sicurezza possono essere facilmente elusi o resi inefficaci?• La macchina è utilizzata esclusivamente da operatori adeguatamente formati e addestrati?
Manutenzioni, controlli e verifiche	<ul style="list-style-type: none">• È previsto un sistema di manutenzioni ordinarie con le modalità e le frequenze indicate dal fabbricante o dalle norme applicabili?• È presente un registro delle manutenzioni debitamente compilato?• La macchina prevede modalità di funzionamento particolari per ridurre il rischio durante gli interventi manutentivi? (esempio velocità ridotta delle parti in movimento, "comandi uomo-presente")• Sono previsti permessi di lavoro o altre procedure (es. LOTO) per impedire l'azionamento anche involontario della macchina durante le fasi di manutenzione?• È previsto un piano di controlli interni/esterni o di verifiche secondo le periodicità previste o in caso di eventi straordinari?• Sono conservati e custoditi i verbali di verifica periodica per le attrezzature ricadenti in Allegato VII del D.Lgs. 81/2008?
Modifiche	<ul style="list-style-type: none">• La modifica alla macchina ha introdotto un rischio aggiuntivo non previsto dal fabbricante e tale da configurare la fabbricazione di una nuova macchina?
Dismissione e vendita	<ul style="list-style-type: none">• Sono state adottate misure per la messa in sicurezza della macchina dismessa e per impedirne l'utilizzo indebito da parte del personale prima del conferimento del bene per la sua demolizione/smaltimento?• In caso di vendita di macchina ante CE, la stessa è adeguata ai requisiti di cui all'Allegato V ed è stata prodotta specifica attestazione?• In caso di cessione di macchina ante CE non conforme ai requisiti di cui all'Allegato V, la stessa è stata ceduta con esclusivo fine demolitorio o riparatorio?

Allegato 2 – Casi studio


Caso studio n. 01	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Tornio CNC
Comparto	Metalmeccanica
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>A causa dei ripetuti impatti del manufatto in lavorazione contro il riparo mobile, lo stesso subiva deformazioni tali da non garantire l'allineamento dell'attuatore con il relativo dispositivo di interblocco. Per tale motivo, la chiavetta veniva scollegato dal riparo e mantenuta permanentemente inserita nell'interruttore.</p> 
Dinamica incidentale	Contatto riparo mobile divelto
Provvedimenti	Emissione provvedimenti ex D.Lgs. 758/1994
Azioni intraprese	Ripristino funzionalità del riparo e del dispositivo di interblocco

Fig.1 – corpo della macchina con evidenziato l'attuatore a chiavetta, che dovrebbe essere fissato sul riparo interbloccato, inserito nell'interruttore dell'interblocco

Caso studio n. 02	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Macchina rilegatrice
Comparto	Industria alimentare
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La macchina risultava priva di un riparo interbloccato con la funzione di sicurezza elusa mediante "ponticello" elettrico, che consentiva l'operatività della macchina anche a riparo mobile rimosso.</p>  <p>Fig.1 – corpo della macchina privo di riparo interbloccato che permette l'accesso alla zona pericolosa</p>  <p>Fig.2 – riparo mobile della macchina posizionato lungo il corridoio di transito</p>



Fig.3 – quadro elettrico con evidenziato il “ponticello” elettrico (conduttore color verde) che consente di eludere la funzione di sicurezza del riparo interbloccato

Dinamica incidentale	-
Provvedimenti	Emissione provvedimenti ex D.Lgs. 758/1994
Azioni intraprese	Ripristino della macchina e rimozione del “ponticello”


Caso studio n. 03	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Piattaforma di lavoro elevabile
Comparto	Metalmeccanica - manutenzioni
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Durante le operazioni di installazione delle luminarie di Natale, si constatava come, la piattaforma di lavoro elevabile installata su carrabile, transitasse liberamente lungo il percorso stradale, da un palo a quello successivo, con</p>  <p>l'operatore in quota.</p>  <p>A fronte di verifica emergeva l'apposizione di un ponte che eludeva il sistema elettronico della macchina. Tale sistema permetteva di utilizzare il braccio di sollevamento senza la necessità di posizionare gli stabilizzatori.</p>
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate. Sistemazione dell'intero impianto elettrico, richiedendo di effettuare la verifica periodica ex Allegato VII del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Caso studio n. 04	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Punzonatrice manuale
Comparto	Metalmeccanica
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Le macchina punzonatrice manuale risultava sprovvista della protezione dell'accessorio di lavoro. La protezione era stata rimossa, la macchina veniva utilizzata liberamente, esponendo il lavoratore ad un concreto rischio di tranciatura.</p> 
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Dismissione dell'attrezzatura.

Caso studio n. 05	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Presso piegatrice
Comparto	Metalmeccanica
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	 <p>La macchina presso piegatrice, sul retro risultava completamente priva di protezioni, l'area della macchina era accessibile a qualunque operatore e veniva utilizzata come zona di deposito di elementi metallici utili alle lavorazioni.</p>
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Dismissione dell'attrezzatura.

Caso studio n. 06	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Macchina combinata
Comparto	Lavorazioni del legno
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	 <p>La macchina combinata per il taglio e la lavorazione del legno risultava priva dei carter di protezione nelle zone attraverso le quali era possibile accedere alle parti meccaniche in movimento – organi di trasmissione del moto.</p> 
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Installazione dei carter di protezione.



Caso studio n. 07	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Ascensore da cantiere
Comparto	Costruzioni
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	 <ul style="list-style-type: none">- la recinzione di base del sollevatore, era stata installata in maniera tale da rendere vano il sistema elettrico di controllo previsto sul meccanismo di apertura del cancello dando vita ad un rischio di schiacciamento;- la recinzione di base del sollevatore era stata installata in posizione troppo ravvicinata al corpo macchina contrariamente a quanto indicato dal libretto d'uso e manutenzione della stessa, creando un rischio di cesoiamento con la macchina in movimento;- dalla postazione di comando a bordo macchina era possibile accedere agli organi meccanici in movimento i quali azionavano il moto di sollevamento della piattaforma di trasporto/montacarichi da cantiere. Ciò era possibile in quanto il quadro di comando a bordo macchina era stato installato in posizione arretrata rispetto ai carter di protezione,

	<p>concedendo di fatto, di accedere alle parti meccaniche in movimento della macchina;</p> <ul style="list-style-type: none"> - i cancelli scorrevoli di sbarco ai piani 2° e 4° del ponteggio, erano stati installati con l'interblocco meccanico di sicurezza non funzionante, essi infatti si potevano aprire anche se la piattaforma di sollevamento si trovava a terra, eludendo quindi il sistema di sicurezza previsto dal costruttore, generando pericolo di caduta dall'alto.  <p>Fig. 2 resti di un microinterruttore di sicurezza rinvenuto nelle immediate vicinanze della macchina.</p>
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Dismissione delle attrezzature

Caso studio n. 08	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Vibrofinitrice
Comparto	Edilizia
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Le vibrofinitrici che i lavoratori stavano utilizzare in cantiere risultavano sprovviste delle difese degli organi di trasmissione verso il rischio di cesoimento degli arti ed altre due presentavano i comandi a uomo presente bloccati con interposizione di fil di ferro e fascetta in plastica in modo che il dispositivo di sicurezza risultasse sempre in posizione di chiusura per garantire il continuo funzionamento delle stesse.</p>  <p>Fig. 1 Vibrofinitrice con organo di trasmissione privo di riparo</p>  <p>Fig. 2 Dispositivo di sicurezza (comando uomo presente) eluso mediante fascetta in ferro</p>
Provvedimenti	E' stata rilevata violazione all'art. 71 co. 4 a) punto 2 del D.Lgs. 81/08 per non aver preso le misure necessarie affinché le vibrofinitrici fossero oggetto

	<p>di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo i requisiti di sicurezza di cui all'art. 70 del D.Lgs. 81/08.</p> <p>Nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none">• per non aver dotato le vibrofinitrici di protezioni fisse a difesa degli organi di trasmissione e atte a eliminare i rischi di contatto meccanico con le parti pericolose - punto 6.1 parte I allegato V del D.lgs. 81/08• per non aver garantito la funzionalità del comando a uomo presente a protezione verso il rischio di investimento per azionamento involontario delle vibrofinitrici – punto 2.2 parte I allegato V del D.lgs. 81/08
Azioni intraprese	<p>E' stata impartita una prescrizione di sottoporre le vibrofinitrici ad un'adeguata manutenzione al fine di ripristinare la funzionalità del dispositivo di sicurezza ad uomo presente e garantire la protezione verso i rischi di contatto meccanico degli organi di trasmissione</p>

Caso studio n. 09	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Stazione di movimentazione bobine
Comparto	Cartiera
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La stazione di movimentazione bobine non è marcata CE e non è dotata di manuale d'uso e manutenzione.</p> <p>Nel corso del sopralluogo si è riscontrato che in modalità automatica, la stazione di movimentazione rotoli, pur in presenza di perimetrazioni consentiva l'accesso dell'operatore agli organi pericolosi in movimento, attraverso i varchi tecnici di passaggio bobine, in quanto sprovvisti di dispositivi di sicurezza idonei ad arrestare il funzionamento della macchina al rilevamento del passaggio dell'addetto attraverso gli stessi.</p> <div data-bbox="515 795 1402 1375" data-label="Image"> </div> <p>Fig. 1 Stazione movimentazione bobine vista dall'interno delle perimetrazioni</p> <div data-bbox="742 1429 1201 2033" data-label="Image"> </div> <p>Fig.2 Stazione movimentazione bobine vista dall'esterno delle perimetrazioni</p>

Provvedimenti	E' stata rilevata violazione all' art. 71 comma 1 del D.Lgs 81/08 e s.m.i., per aver messo a disposizione dei lavoratori un'attrezzatura di lavoro non dotata di protezioni o di sistemi protettivi che impediscano l'accesso alle zone pericolose o che arrestino i movimenti pericolosi prima che sia possibile accedere alle zone in questione.
Azioni intraprese	<p>Sono state impartite le seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none">• installare presso la stazione di movimentazione bobine protezioni o sistemi protettivi che impediscano all'operatore l'accesso alle zone pericolose attraverso i varchi di passaggio bobine o che arrestino i movimenti pericolosi della macchina prima che sia possibile accedere alle zone in questione, quando la macchina opera in modalità "automatica";• redigere una relazione tecnica relativa alla verifica di rispondenza della stazione di movimentazione bobine ai requisiti di sicurezza di cui all'art. 70, co. 2 del D.Lgs.81/08 e s.m.i., a firma di un tecnico esperto;• redigere il manuale comprensivo delle istruzioni per l'utilizzo e la manutenzione in condizioni di sicurezza della stazione di movimentazione bobine e provvedere alla formazione ed all'addestramento del personale incaricato di svolgere l'attività lavorativa presso la stessa. <div data-bbox="517 981 938 1585"></div> <div data-bbox="970 981 1423 1585"></div> <p>Fig.3 adeguamento varchi di passaggio bobine con barriere fotoelettriche</p>

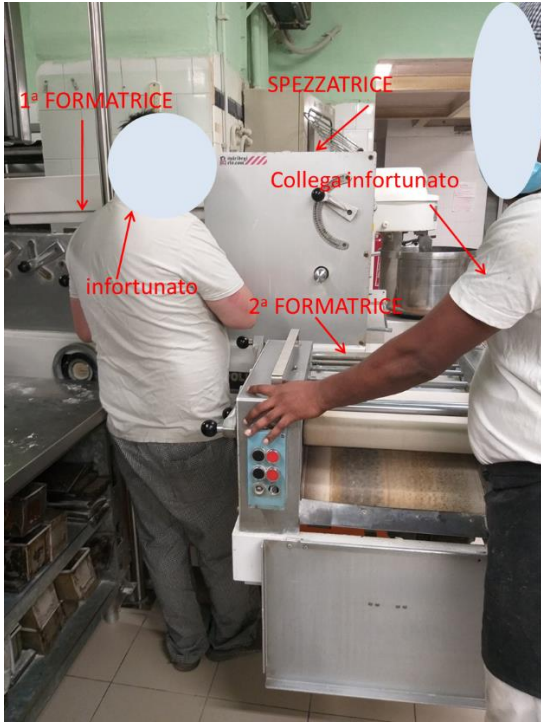
Caso studio n. 10	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Gruppo automatico per pane
Comparto	Panificio
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La macchina, utilizzata per la produzione di pane spezzato e avvolto di piccole dimensioni, con impasto morbido o duro, è costituita da 3 componenti principali: (a) spezzatrice; (b) 1° formatrice, (c) 2° formatrice.</p> <p>Le formatrici sono dotate di rulli di laminazione che ruotano verso l'interno ed a protezione degli stessi, rispetto al rischio di trascinarsi delle dita e schiacciamento, sono poste delle griglie mobili.</p> <p>Dinamica infortunio:</p> <p>L'infortunio si è verificato durante le operazioni di pulizia ad inizio turno del gruppo automatico per pane. Al momento dell'evento l'infortunato stava pulendo la prima formatrice del gruppo per pane: con la mano sinistra manteneva sollevata la protezione del rullo e con la destra puliva lo stesso. Nel frattempo il collega stava posizionando a spinta il modulo della seconda formatrice del gruppo per pane perpendicolarmente alla spezzatrice ed inavvertitamente premeva il pulsante di avvio del gruppo. Lo stesso si avviava e i rulli della prima formatrice "richiamavano" nel verso di rotazione degli stessi la mano destra dell'infortunato schiacciandola. Nell'immediatezza il collega premeva il comando di arresto marcia gruppo per pane ed aiutava l'infortunato a liberare la mano.</p>  <p>Fig.1 Gruppo automatico per pane</p> <p>La macchina era sprovvista di un dispositivo di comando per l'arresto generale in condizioni di sicurezza, così come previsto al punto 2.3 dell'allegato V parte I del D.Lgs. 81/08. Il dispositivo di arresto di emergenza, infatti, si era rotto in precedenza all'evento infortunistico e non era stato ancora ripristinato.</p>



Fig. 2 Quadro comando senza dispositivo di arresto di emergenza che si trovava posizionato sopra interruttori elettrici (foto a destra)

Inoltre, il microinterruttore di sicurezza associato alla griglia mobile di protezione dei rulli della prima formatrice non impediva il funzionamento del gruppo quando la stessa era sollevata.

Lo stesso era rappresentato da un dispositivo di interblocco azionato meccanicamente da attuatore a camma rotante. Il funzionamento di questa tipologia di dispositivo prevede che quando la protezione ad esso associata viene aperta, la camma dovrebbe spingere in basso il pistoncino dell'interruttore che apre i contatti del circuito comandando così l'arresto della macchina. Si è verificato, però, che la vite di fissaggio del microinterruttore alla griglia mobile di protezione era completamente allentata e pertanto lo stesso era inefficace

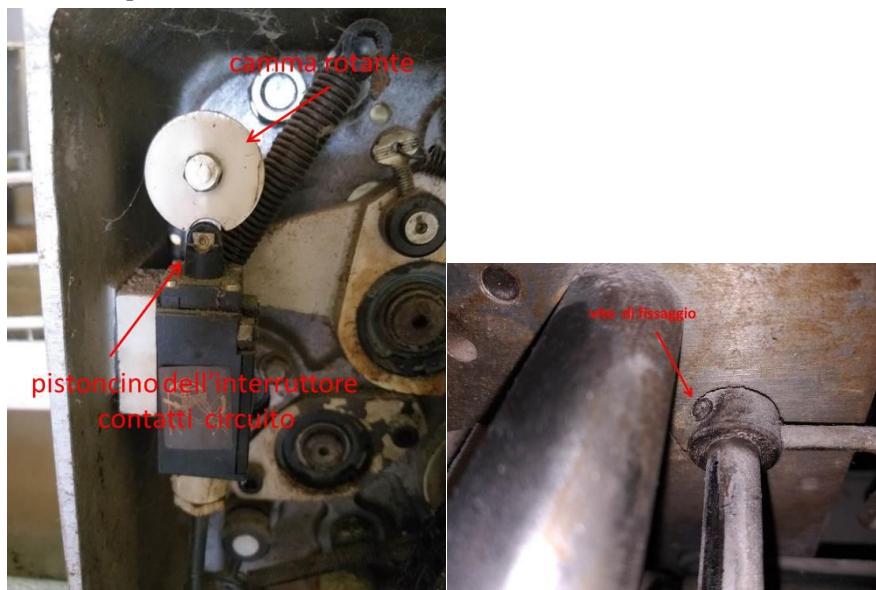
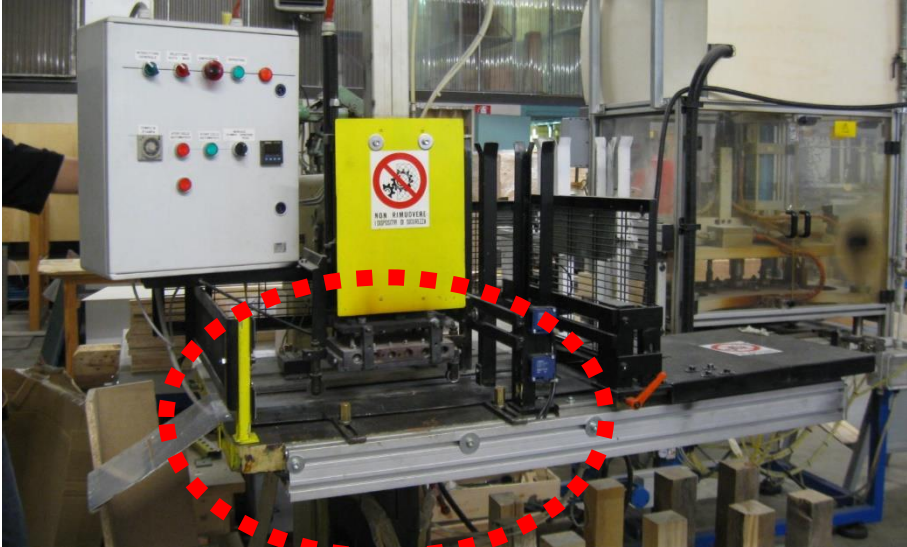



Fig. 4 Dispositivo di interblocco allentato e vite di fissaggio del dispositivo di interblocco alla griglia di protezione mobile

Problematiche emerse

Sul gruppo automatico per pane non era presente la targhetta attestante la marcatura CE e pertanto, non essendo stata trasmessa neppure la dichiarazione di conformità, si è ritenuto che sia stata costruita ante '96 in assenza di specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento

	<p>delle direttive comunitarie di prodotto. E' stata rilevata violazione all'art. 71 comma 4 del D.Lgs. 81/08 in combinato disposto con art. 70 comma 2 del D.Lgs. 81/08 per non aver preso le misure necessarie affinché il gruppo automatico per pane fosse oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza di cui al punto 2.3 e al punto 6.1 dell'allegato V parte I del D.Lgs. 81/08.</p>
Azioni intraprese	<p>Sono state impartite le seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none">• sottoporre il gruppo automatico per pane ad intervento di manutenzione al fine di garantire che lo stesso risulti conforme ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V parte I del D.Lgs. 81/08;• redigere una dichiarazione di rispondenza ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V parte I del D.Lgs. 81/08 del gruppo automatico per pane; conformità che dovrà essere attestata da un tecnico esperto;• redigere un manuale d'uso e manutenzione del gruppo automatico pane conformemente a quanto indicato dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE, quale strumento per una corretta informazione dei lavoratori addetti al funzionamento e di quelli addetti alla manutenzione.



Caso studio n. 11	Macchine autocostruite
Attrezzatura:	Pressa a caldo per piccole tavole di legno
Comparto	Lavorazione del legno
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La macchina era carente di protezioni fisse degli organi lavoratori e con barriere immateriali di caratteristiche inadeguate: risultava pertanto possibile accedere alla zona pericolosa della macchina senza far intervenire i blocchi di sicurezza.</p>  <p>Fig.1 – immagine della macchina con evidenziata la zona pericolosa che risultava non adeguatamente protetta frontalmente e lateralmente</p>  <p>Fig.2 – barriera immateriale costituita da due fasci singoli che lascia "troppo spazio" tra banco di lavoro e fascio inferiore e tra i due fasci</p>
Dinamica incidentale	L'operatore stava lavorando alcune tavole di dimensioni tali da non consentire la piena funzionalità del ciclo automatico della macchina, in particolare nella fase di scarico del pezzo; decideva pertanto in autonomia di


	<p>utilizzare le fotocellule per arrestare il funzionamento della macchina al momento opportuno ed evitare l'incaglio del pezzo lavorato. Dopo oltre 50 pezzi lavorati in questo modo, il movimento di recupero del pezzo da parte dell'operatore è stato tale da non intercettare il fascio ottico; la macchina ha pertanto proseguito il proprio ciclo automatico di lavoro schiacciando la mano dell'operatore.</p>
Problematiche emerse	<p>La macchina era stata autocostruita dopo il 22/09/1996 per far fronte alle particolari esigenze produttive e risultava priva di dichiarazione di conformità e marcatura CE.</p> <p>Non era pertanto stata opportunamente valutata l'adeguatezza delle barriere fisiche e immateriali, né definiti i limiti della macchina (con riferimento ai pezzi di dimensioni non standard) né valutati i rischi derivanti da un uso scorretto ragionevolmente prevedibile.</p>
Azioni intraprese	<p>Sono state impartite le prescrizioni volte ad assicurare: (1) la corretta messa in servizio della macchina, con riferimento agli obblighi derivanti dalla direttiva macchine ed in particolare alla verifica del rispetto dei RES, realizzando i necessari adeguamenti tecnici; (2) la formazione, informazione e addestramento degli operatori sulla macchina adeguata.</p>  <p>Fig.3 – macchina del caso dopo gli adeguamenti con nuovi ripari fissi, l'introduzione di un riparo interbloccato frontale e di due barriere fotoelettriche multiraggio.</p>

Caso studio n. 12	Macchine Autocostruite
Attrezzatura:	Linea di refilatura
Comparto	Industria del legno - segheria
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La linea, costituita da una macchina di refilatura e due rulliere collegate ad essa funzionalmente, era priva di barriere perimetrali consentendo l'accesso dell'operatore alla zona pericolosa della macchina.</p>  <p>Fig 1 macchina refilatrice con rulliera e zona di scarico inferiore senza barriere</p>  <p>Fig 2 rullo tensionale terminale privo di protezioni e barriere</p>

Dinamica incidentale	L'operatore, per un incaglio di un asse sulla linea, accedeva alla rulliera senza arrestare la macchina, rimaneva impigliato e trascinato tra gli organi in movimento, rimanendo incastrato con l'avambraccio.
Problematiche emerse	La linea era stata assemblata direttamente dal datore di lavoro unendo funzionalmente tra loro la refilatrice e le rulliere; facendo ciò ha realizzato un "insieme di macchine". Seppur refilatrice e rulliera presentassero ognuna dichiarazione di conformità, l'insieme di macchine risultava non rispondere ai RES in quanto era possibile accedere alle zone pericolose della stessa.
Azioni intraprese	<p>È stata impartita la prescrizione di adeguare l'insieme di macchine e di certificarlo CE, apponendo inoltre la marcatura e predisponendo il manuale d'uso e manutenzione. Il datore di lavoro ha realizzato una barriera perimetrale per segregare tutte le aree pericolose, con porte di accesso provviste di interblocchi di sicurezza.</p> 

Fig 3 linea dopo l'adeguamento con installazione barriere perimetrali

Caso studio n. 13	Macchine autoconstruite
Attrezzatura:	Accessori di sollevamento
Comparto	Metalmeccanica
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	  <p>Rinvenimento di bilancini di sollevamento autoconstruiti, privi di documentazione attestante la conformità</p>
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Dismissione delle attrezzature

Caso studio n.14	Macchine autocostruite
Attrezzatura:	Morsa reggi-colonna
Comparto	Edilizia
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Attrezzatura di lavoro che, per il suo funzionamento, viene collegata alla presa di forza idraulica dell'escavatore e comandata dal posto di guida dello stesso. Le due estremità mobili della morsa, in posizione di apertura, erano distanti 27 cm (fig. 1), mentre in posizione di chiusura completa la distanza tra le estremità si riduceva a 5 cm (fig. 2).</p>  <p>Fig. 1 Morsa in posizione di apertura (in alto) e di chiusura (in basso)</p> <p>Tale zona pericolosa non risultava protetta o segregata da coperture o protezioni fisse.</p>
Dinamica incidentale	Il lavoratore infortunato ha posizionato il piede nella parte non protetta. L'attrezzatura, chiudendosi, gli schiacciava il piede
Azioni intraprese	Prescrizioni ex D.Lgs. 758/94 finalizzate alla messa in sicurezza ed alla rispondenza ai RES dell'attrezzatura

ANAGRAFICA MACCHINA

MACCHINA			
CONSTRUTTORE			
MODELLO			
MATRICOLA			
ANNO COSTRUZIONE - CE (se previsto)			
MACCHINA AUTOCOSTRUITA	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
ENERGIE	<input type="checkbox"/> Elettrica	<input type="checkbox"/> Pneumatica	<input type="checkbox"/> Oleodinamica <input type="checkbox"/> Vapore <input type="checkbox"/> Altro.....
FOTO			

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				

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 (natural e/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

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?					

CHECK-LIST DI AUTOVALUTAZIONE
Sicurezza nell'utilizzo delle macchine

ELEMENTO DI CONTROLLO	ADEGUATO			CRITICITÀ/OSSERVAZIONI	AZIONI DI MIGLIORAMENTO
	SI	NO	N.A.		
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 ?					
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, trascinamento, 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 sintanto che 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 spulsione di elementi mobile o pezzi ecc)?					
C.4 - DISPOSITIVI A PROTEZIONE DEGLI ELEMENTI PERICOLOSI					
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 commune?					
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 spingitoidi 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 (tappet sensibili, laser scanner,...) che bloccano 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 manual 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					
<p>I punti di intervento in quota della macchina/impianto sono facilmente accessibili mediante adeguati mezzi di accesso?</p> <p><i>L'adeguatezza di tali dispositivi di accesso prevede, ad esempio, che:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • le scalette alla marinara siano dotate di pioli antisdrucchiolo, 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 antisdrucchiolo, siano dotate di parapetti anti-caduta; • i ballatoi in elevazione siano provvisti di adeguati parapetti perimetrali e siano costituiti da piani di calpestio antisdrucchiolo. 					
C.12 - SUPERFICI CALDE					
<p>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?</p>					
C.13 - CONTROLLI E MANUTENZIONE					
<p>La macchina è sottoposta a periodiche manutenzioni secondo quanto previsto dal fabbricante o dalle norme/buone prassi disponibili?</p>					
<p>La manutenzione comprende anche il mantenimento dei requisiti di sicurezza?</p>					
<p>La manutenzione è registrata e i controlli sono tenuti a disposizione degli organi di vigilanza per almeno tre anni?</p>					

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 conclusion dell'intervento manutentivo (permessi di lavoro, segnaletica, procedcure 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 machine 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?					
È presente il manuale /libretto d'uso e manutenzione redatto in lingua italiana?					

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 machine 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 rischio