INAIL

UTILIZZO DEI CARRELLI ELEVATORI: DINAMICHE INFORTUNISTICHE, FATTORI DI RISCHIO E MISURE PREVENTIVE

Scheda 21

2023

InforMO

SORVEGLIANZA DEGLI INFORTUNI MORTALI

CONFERENZA DELLE REGIONI
E DELLE PROVINCE AUTONOME

DATI DESCRITTIVI

La scheda tecnica in oggetto fa riferimento ai casi di infortunio mortale presenti nella banca dati del sistema Infor.Mo in cui si è registrata la presenza ed il coinvolgimento attivo nella dinamica di un carrello elevatore. Si tratta di 245 eventi, su un totale di circa 5.500 casi, registrati tra il 2002 ed il 2020. L'obiettivo è quello di porre l'attenzione su alcuni dati significativi che emergono dall'analisi dei casi, e al contempo evidenziare le principali misure da mettere in atto per consentire di evitare, o quanto meno ridurre, il ripetersi degli eventi che vedono il coinvolgimento di un carrello. Il carrello elevatore è una macchina progettata e costruita per sollevare e trasportare carichi di materiale. Esso ha assunto un'importanza rilevante all'interno di molti comparti produttivi, motivo per cui è stato oggetto di diverse evoluzioni costruttive. Esistono infatti molteplici tipi di carrelli, adatti a scopi differenti in settori di attività anche molto diversi tra loro.

Non ci soffermeremo in questa sede sulle caratteristiche dei diversi carrelli, sia perché non è questo l'oggetto della nostra analisi, sia perché spesso dalla ricostruzione delle dinamiche di infortunio presenti in banca dati non è possibile sapere con esattezza le caratteristiche precise del carrello in questione.

Prima di addentrarci nell'analisi dei fattori di rischio prevalenti in questo tipo di dinamiche infortunistiche, è bene contestualizzare il fenomeno con alcuni dati di carattere più generale. Innanzitutto i settori produttivi in cui operavano le aziende di appartenenza degli infortunati erano prevalentemente due, Attività manifatturiere e Trasporti e magazzinaggio, mentre l'anzianità nella mansione degli infortunati era in grandissima parte oltre i 3 anni, con oltre il 63% del totale.

Riguardo al rapporto di lavoro, il 57% degli infortunati aveva un lavoro a tempo indeterminato e poco meno del 10% era socio (anche di cooperative).

Cranio e sedi multiple risultano le voci maggiormente ricorrenti per quanto riguarda la sede della lesione, con valori rispettivamente del 31% e del 25% circa.

Interessante notare come la voce preponderante relativamente alla natura della lesione sia lo schiacciamento, con un valore molto alto, il 52% circa, a fronte di un 35% per le fratture, sintomo del fatto che l'impatto con un carrello o con i materiali trasportati dai carrelli comporta spesso danni di una certa gravità (Tabella 1).

Tabella 1	Natura della lesione
Totali	**%**
Schiacciamento	52,44%
Frattura	34,96%
Contusione	6,91%
Ustioni termiche	2,85%
Ferita	1,22%
Asfissia	1,22%
Lussazione	0,41%

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

FATTORI DI RISCHIO

La banca dati Infor.Mo contiene migliaia di infortuni mortali e gravi approfonditi e ricostruiti in maniera puntuale da operatori dei Servizi delle Asl sul territorio attraverso il modello di analisi. Come detto in precedenza, in questa scheda si è posta l'attenzione sugli eventi mortali in cui si è registrata la presenza attiva di un carrello elevatore, laddove per attiva si intende che il carrello interviene in maniera sostanziale nello sviluppo della dinamica infortunistica.

Nella gran parte dei casi l'evento infortunistico registra l'investimento di qualche lavoratore a piedi da parte di un carrello. I motivi per cui si verifica l'investimento possono essere legati ad una mancata o scorretta definizione (e separazione) delle vie di transito riservate a mezzi e pedoni, ad inosservanza delle disposizioni aziendali (con il passaggio dei muletti nelle zone riservate al transito pedonale o viceversa), e all'utilizzo di carrelli spesso non a norma (per l'assenza/malfunzionamento dei freni o del cicalino) o in modo improprio (ad esempio per sollevare un lavoratore sulle forche).

Un'altra casistica abbastanza diffusa è quella in cui un lavoratore a piedi viene colpito dal carico movimentato durante la fase di sollevamento o abbassamento delle forche: questo avviene perché l'imbragatura non è stata fatta secondo i crismi, oppure perché il carrello non è il mezzo più adatto per un particolare carico, che si trova quindi ad essere sbilanciato e non in equilibrio durante il percorso.

A seguire presenteremo alcuni dati statistici tratti dall'approfondimento delle dinamiche di infortunio riportate in banca dati. In alcuni casi faremo anche un confronto con le stesse statistiche relative alla totalità dei casi mortali presenti nel database di Infor.Mo: questo ci permetterà di capire meglio alcune specificità del fenomeno infortunistico riguardante la presenza di carrelli.

Ad esempio, a fronte di percentuali di determinanti e modulatori molto simili nei casi totali e in quelli di soli infortuni con presenza di carrelli, con un 77% di determinanti e 23% di modulatori nei totali contro il 79% e 21% nei casi con carrelli, si riscontra una discrepanza nel peso percentuale dei diversi fattori: mentre negli infortuni totali la percentuale del fattore AT (Attività di terzi) è di circa il 10%, nei soli infortuni con carrelli si registra un balzo di AT al 23% (Tabella 2). La cosa non sorprende poiché, come detto in precedenza, molto spesso l'infortunio si verifica con l'investimento di un lavoratore a piedi da parte di un carrello, e il guidatore del carrello in questo contesto rappresenta appunto il 'terzo' che compie un'azione incongrua.

È interessante notare anche la differenza nel cosiddetto 'problema di sicurezza' (che è una specifica che consente di approfondire la problematica legata al particolare fattore di rischio): per il fattore AT infatti, la specifica Uso errato di attrezzatura si attesta su un valore oltre il 48% per i soli infortuni riguardanti i carrelli, contro un valore di poco più il 30% relativamente al totale dei mortali; al contrario la specifica Sequenza

Tabella 2 **Confronto del peso percentuale dei fattori tra infortuni mortali totali e quelli relativi ai soli carrelli**

Totali	%	Carrelli	%
AI	43,86%	AI	42,75%
AT	9,84%	AT	23,05%
UMI	19,80%	UMI	16,54%
Mat	3,56%	Mat	5,39%
Amb	14,86%	Amb	10,59%
DPI	8,08%	DPI	1,67%

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

lavorativa scorretta passa da poco più del 60% circa nei casi totali al 36% nei casi dei carrelli. Queste differenze, congiuntamente alla statistica precedente per la quale gli AT nei carrelli sono più alti che nei totali, suggeriscono che in quell'AT, relativamente ai carrelli, hanno un peso notevolmente maggiore rispetto alla media gli errori nell'utilizzo del mezzo (spesso il carrello o magari un altro mezzo che col carrello interagisce, tipo il furgone o il tir che deve essere caricato o scaricato con l'ausilio del carrello). Da notare come ci sia un incremento anche del fattore Materiali nei soli casi dei carrelli (5,39% vs 3,5%), e contestualmente invece una netta diminuzione del fattore DPI, 1,67% vs 8%: si tratta anche in questo caso di variazioni non sorprendenti, perché i contatti con i materiali, trasportati o accatastati, sono spesso fonte di danno per il lavoratore, e la presenza o meno di DPI non è sufficiente in questo tipo di dinamiche a salvaguardare da danni gravi o mortali. Per quanto riguarda il tipo di incidente, le voci prevalenti negli infortuni dei carrelli sono la Variazione nella marcia con il 35% e la Caduta dall'alto di gravi con il 31%, che risultano essere circa il doppio rispetto alle corrispondenti voci negli infortuni totali (16% e 15% rispettivamente). Da osservare come la Variazione nella marcia faccia riferimento a quelle situazioni in cui ci sono manovre errate dei mezzi, mentre la Caduta dall'alto di gravi, nel contesto delle dinamiche infortunistiche con la presenza di carrelli, è una casistica legata alla perdita del carico da parte dei mezzi e alla loro conseguente caduta. Infine la voce Agente materiale del contatto, che nel modello Infor.Mo indica la parte dell'ambiente che entra in contatto con il corpo dell'infortunato causandogli il danno finale, registra due voci nettamente prevalenti rispetto alle altre:

- Macchine di sollevamento e trasporto, con oltre il 46% (contro poco più del 5% dei casi totali);
- Materiali solidi, con poco più del 23% contro il 12% circa dei casi totali.

MISURE DI PREVENZIONE

Nell'utilizzo dei carrelli elevatori, come è possibile evincere dai dati presentati in precedenza, un rischio rilevante è rappresentato dal tema della viabilità (interna ed esterna agli stabilimenti) più che da problematiche di funzionamento/assetto dell'attrezzatura di sollevamento. Non irrilevante nemmeno l'uso improprio o in condizioni non ottimali. Per tale motivo le misure di prevenzione, dando per scontato che le misure di protezione per la grandissima parte dei carrelli elevatori sono rappresentate dalla presenza sul mezzo di ROPS e cinture di sicurezza, possono essere ricondotte alle tre macro-categorie di misure tecnico-strutturali, misure organizzative e misure procedurali, approfondite di seguito.

Misure tecnico-strutturali

Si tratta di misure che prescindono dall'attenzione, dall'esperienza e dalla competenza professionale dell'individuo e dal rispetto di procedure e buone prassi. L'introduzione di tali misure eviterebbe nel caso di specie, per esempio, la presenza di carrelli elevatori senza i prescritti presidi di sicurezza (assenza di cinture di sicurezza, sedili logori, carenze all'impianto di illuminazione, ecc.). Sull'argomento si consiglia di utilizzare il materiale scaricabile liberamente dal sito di ATS Brianza: https://www.ats-brianza.it/it/la-comunicazione-dell-ats/23-master-category/cat-servizio-imprese/2252-p-m-p-carrelli-elevatori-e-viabilita-sicura-in-azienda.html. Premesso che il carrello elevatore è un'attrezzatura sempre più sofisticata, si dà per scontata la sua manutenzione per il mantenimento nel tempo dei RES (Requisiti essenziali di sicurezza) previsti dal fabbricante. Nonostante ciò, la sua collocazione all'interno del processo produttivo potrebbe mettere in evidenza alcuni limiti in relazione al contesto stesso. Per tale motivo l'adozione delle misure che seguono (a titolo esemplificativo e non disposte in ordine di priorità), sarà da valutare caso per caso:

- predisposizione di un lay-out di viabilità aziendale interna ed esterna che tenga conto non solo delle fasi di carico/scarico di materiali/prodotti in ingresso e uscita, delle movimentazioni degli stessi e delle postazioni di lavoro, ma anche della presenza di soggetti terzi che potrebbero frequentare l'azienda. La finalità sarà quella di definire la segnaletica orizzontale e verticale con l'obiettivo di gestire eventuali interferenze e separare il più possibile le zone destinate ai mezzi di trasporto/sollevamento da quelle dei pedoni ed eventuali altri mezzi di trasporto (Figura 1);
- considerare, nell'ambito della progettazione del lay-

Figura 1 **Rischio interferenze**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

out, le aree di parcheggio dei mezzi di trasporto o rimorchi, ma anche delle auto, stante la necessità di attesa che hanno i trasportatori/visitatori mettendo a loro disposizione apposita area di ristoro/sosta. Gestire correttamente l'entrata in azienda al fine di avere un completo controllo di tutti gli accessi, siano essi mezzi di trasporto, auto o pedoni (es. presenza di citofono e postazione presidiata nelle ore diurne e accesso telefonico nelle altre ore in cui l'azienda è comunque in produzione); stessi criteri si dovranno prevedere per i flussi in uscita;

- suddivisione dei percorsi per pedoni e mezzi, prediligendo separazioni fisiche come barriere new jersey o equipollenti; laddove ciò non sia possibile, sarà indispensabile prevedere incroci, segnalati e chiaramente visibili mediante segnaletica orizzontale e verticale. In questo caso andrà facilitata la reciproca percezione del passaggio di persone e carrelli elevatori tramite specchi panoramici o sistemi ottici (semafori, luce blu e/o di avvertimento perimetrale rossa) o applicazione di altri dispositivi (uso di sensori, ecc.), assicurando sempre spazi adeguati per il passaggio dei mezzi ed evitando, il più possibile, l'interferenza con le zone adibite alla percorrenza dei pedoni;
- valutare anche l'utilizzo di carrelli elevatori dotati di radar installato a bordo del mezzo e sensore di prossimità (tag) assegnato agli operatori a terra per mezzo di uno specifico giubbino ad alta visibilità. Il sensore di prossimità, in caso di superamento della prima 'soglia di allerta' impostata, comporta l'attivazione di un segnale a bordo del carrello e la conseguente gestione di un alert (es. accensione di una luce di segnalazione del pericolo); nello stesso momento anche i tag assegnati al personale avvertono l'utente dell'imminente pericolo attraverso una vibrazione e/o un segnale acustico. Se la distanza dovesse scendere sotto la 'soglia di allarme' impostata, il sistema invia dei segnali elettrici ai carrelli interessati, consentendo di effettuare azioni quali il rallentamento del carrello o ulteriori avvisi sonori e visivi;
- predisposizione di un'area di ricarica delle batterie, fornita di specifica segnaletica, in postazioni protette all'aperto oppure entro appositi locali. Tali locali devono essere dotati di idonea ventilazione naturale o di un sistema di estrazione forzata dei vapori per limitare la concentrazione pericolosa di idrogeno nelle strette vicinanze degli accumulatori;
- laddove si preveda l'utilizzo promiscuo dei carrelli, privilegiarne la dotazione con tastierino numerico su cui l'addetto digita il codice personale per l'accensione (pincode) ovvero l'uso del badge aziendale. In alternativa, con un parco carrelli dotati di chiave d'accensione, installare un 'sistema gestione chiavi', preferibilmente informatizzato, per assicurare l'utilizzo dei mezzi solo da parte dei soggetti autorizzati. Con opportuni software è anche possibile acquisire una serie di dati di particolare interesse che permettono un monitoraggio completo registrando i prelievi, le restituzioni, le tempistiche d'uso, orari, e potendo verificare a distanza le chiavi disponibili. Non di meno è possibile effettuare il controllo della formazione dei soggetti abilitati;
- prestare molta attenzione agli accessori dei carrelli. È generalmente vietato adibirli con accessori, quali il gancio inforcabile in alternativa all'uso delle forche, che permettano il trasporto di carichi oscillanti (tipico delle gru), a meno che non si faccia la ri-marcatura CE del mezzo così trasformato ma solo successivamente al processo di valutazione dei rischi, aggiornamento del manuale d'uso e manutenzione ed implementazione tecnologica che sia in grado di garantire la sicurezza delle fasi di lavoro. Anche nel caso di utilizzo di accessori previsti dal fabbricante (benne inforcabili, prolunghe forche, accessori per la movimentazione dei fusti, ecc.), ovvero di altro costruttore, corre l'obbligo di certificazione dell'insieme carrello/accessorio. Infatti, ogni variazione dell'assetto della macchina deve essere prevista dal costruttore, pena la decadenza della marcatura CE;
- effettuare idonea manutenzione del carrello elevatore da parte di persona competente al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza. In particolare:
  - le manutenzioni devono essere svolte secondo le indicazioni previste dal manuale d'uso e manutenzione; in ogni caso, anche in assenza di specifiche indicazioni del costruttore, deve essere svolta manutenzione sui componenti che influiscono sulla sicurezza dell'operatore e delle persone circostanti (in tal caso specifiche buone prassi e linee guida possono supportare l'imprenditore alla definizione delle migliori procedure da attuare caso per caso);
  - le catene devono essere sottoposte a controlli trimestrali in mancanza di specifica indicazione da parte del fabbricante (Allegato VI punto 3.1.2 del d.lgs. 81/2008);
  - curare la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo del carrello elevatore;
- dotare i lavoratori addetti all'utilizzo del carrello elevatore dei DPI previsti dalla valutazione dei rischi.

Si rileva inoltre che, da poco più di 10 anni, le misure di carattere tecnico relative alla costruzione ed allestimento dei carrelli elevatori hanno fatto passi da gigante, offrendo alle imprese opportunità mai viste prima, con la possibilità ad esempio di usufruire anche del nolo a freddo. Sebbene permanga sul mercato un rilevante parco veicoli molto datato, le imprese costruttrici hanno dedicato risorse progettuali nella costruzione di accessori che siano in grado di migliorare le performance dei carrelli in uso, nell'ottica del miglioramento continuo imposto dall'art. 28 comma 2 lett. c) del d.lgs. 81/2008.

Misure organizzative

Sono misure derivanti dall'organizzazione aziendale. La loro introduzione eviterebbe, per esempio, la mancata messa a disposizione di DPI, l'omessa formazione e/o sorveglianza sanitaria, l'omessa verifica della conformità CE delle macchine in presenza di vizi palesi ovvero la manutenzione inadeguata delle stesse, ecc. In tema di manutenzione si consiglia di approfondire l'argomento nella ancora valida *Linea Guida per il controllo periodico dello stato di manutenzione ed efficienza dei carrelli elevatori e delle relative attrezzature* redatta nel 2006 dall'ex Ispesl. Sebbene alcune norme tecniche di riferimento siano state sostituite, il documento resta ancora un importante contributo in materia di manutenzione ed allestimento dei carrelli elevatori.

Ciò detto, una fase spesso ignorata dall'organizzazione aziendale è quella relativa all'acquisto di una macchina adeguata al lavoro da svolgere nel contesto situato, criterio costantemente bypassato da un rapporto 'non lineare' tra Ufficio acquisti e Servizio di prevenzione e protezione. Infatti, la fase di scelta ed acquisto di ogni attrezzatura dovrebbe essere frutto di un confronto sinergico con preposti, manutenzione e RSPP, cosa che invece spesso non avviene. Ciò detto, ecco di seguito le principali misure di carattere organizzativo a cui ottemperare:

- formazione, informazione e addestramento: il carrello elevatore rientra 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. Il percorso formativo abilitante è quello stabilito dall'accordo Stato-Regioni del 22 febbraio 2012 che prevede, per l'addetto alla conduzione del carrello elevatore, un corso di 12 ore complessive (8 ore per il modulo giuridico-normativo/tecnico e 4 ore per il modulo pratico) ed un aggiornamento di 4 ore ogni 5 anni. Il conseguimento della specifica abilitazione è necessario anche nel caso di utilizzo saltuario od occasionale del carrello elevatore (punto 2 della circolare del Ministero del Lavoro n. 12 dell'11 marzo 2013). La suddetta formazione non è prevista per i conduttori di carrelli industriali semoventi sprovvisti di sedile (punto 4 della circolare del Ministero del Lavoro n. 21 del 10 giugno 2013) mentre permane l'obbligo di formazione specifica da realizzarsi ai sensi dell'art. 71 comma 7 del già citato d.lgs.: il datore di lavoro deve provvedere affinché, per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano un addestramento adeguato. In ogni caso è quanto mai necessario che nelle lezioni siano inseriti elementi caratterizzanti la realtà aziendale (contesto situato);
- sorveglianza sanitaria: l'addetto autorizzato alla conduzione del carrello elevatore deve essere sottoposto ad uno specifico protocollo di sorveglianza sanitaria per l'accertamento dell'assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope (Allegato I della conferenza Stato-Regioni del 30/10/2007 - addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci);
- vigilanza e controllo: procedere alla individuazione del preposto che sovrintenda alle attività connesse all'utilizzo dei carrelli elevatori; tale lavoratore dovrà porre particolare attenzione all'utilizzo del carrello elevatore, verificando, a titolo esemplificativo:
  - eccesso di velocità, omesso uso delle cinture di sicurezza e mancato rispetto delle precedenze;
  - utilizzo in marcia con le colonne alzate ovvero improprio utilizzo degli specifici accessori;
  - trasporto di carichi instabili ovvero di carichi eccedenti la portata nominale del mezzo;
  - trasporto colleghi o soggetti terzi ovvero sollevamento sulle forche e/o bancali inforcati (Figura 2);

Figura 2 **Utilizzo improprio del carrello**

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

  - mancato rispetto delle procedure aziendali in merito allo stazionamento temporaneo del carrello, collegamento alla stazione di ricarica, parcheggio e utilizzo in generale secondo le istruzioni del fabbricante;
  - urti impropri contro scaffalature e strutture in genere;

- mancata segnalazione di danni visibili (vizi palesi);
- mancato controllo iniziale dello stato del mezzo se presente una specifica check-list;
- mancata conoscenza della portata del mezzo e del peso del carico;
- mancato rispetto della idonea collocazione per lo stoccaggio delle attrezzature intercambiabili.

A tal proposito, sarebbe opportuno che l'azienda mettesse a disposizione una specifica check-list di controllo sui comportamenti come per altro richiesto dal nuovo ruolo del preposto.

Misure procedurali

Sono misure che afferiscono maggiormente alla individualità e al comportamento dei soggetti front line; parliamo di percezione e accettazione del rischio condizionate dall'ambito culturale, informazione e formazione sul corretto utilizzo degli impianti o di attrezzature acquisite nei corsi di formazione ed addestramento ovvero l'omesso rispetto di procedure adeguate. L'introduzione di tali misure eviterebbe, per esempio, il mancato uso dei DPI comunque messi a disposizione o il non rispetto della segnaletica esistente e adeguata alla specifica situazione di rischio.
Queste le principali misure di carattere procedurale che andrebbero implementate:

- definizione di una procedura per i flussi di circolazione aziendali (ad esempio prediligendo i sensi unici);
- definizione di una procedura per l'autorizzazione all'uso del carrello da parte dell'addetto (incarico, formazione e sorveglianza sanitaria);
- definizione di una procedura di consegna dei DPI specifici da utilizzare per tali attrezzature;
- definizione di una procedura per la gestione chiavi del carrello elevatore, in caso di uso promiscuo;
- definizione di una procedura per il controllo giornaliero del carrello elevatore, a cura dell'addetto, prevedendo apposite check-list di inizio e fine turno. La segnalazione di eventuali anomalie da parte del conduttore risulta fondamentale anche per il personale che effettua la manutenzione;
- definizione di una istruzione per il rabbocco e ricarica delle batterie dei carrelli elevatori.
- definizione di una procedura relativa alla registrazione dei near-miss correlati all'uso del carrello elevatore;
- redazione e messa a disposizione del/i preposto/i di una check-list generale che comprenda anche la vigilanza dei comportamenti citati nel paragrafo relativo alle Misure organizzative (da I a X) e adottati sia dai propri colleghi che da soggetti terzi quali appaltatori o autonomi che lavorino all'interno della propria azienda ai sensi del Titolo IV o dell'art. 26 del d.lgs. 81/2008.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Ats Brianza. Piano mirato di prevenzione: Carrelli elevatori e viabilità sicura in azienda. Url: https://www.ats-brianza.it/it/la-comunicazione-dell-ats/23-master-category/cat-servizio-imprese/2252-p-m-p-carrelli-elevatori-e-viabilita-sicura-in-azienda.html [consultato ottobre 2023].

Inail. Infor.Mo. Url: https://www.inail.it/cs/internet/attivita/ricerca-e-tecnologia/area-salute-sul-lavoro/sistemi-di-sorveglianza-e-supporto-al-servizio-sanitario-naziona/informo.html?id1=6443100306764#anchor [consultato ottobre 2023].

Ispesl. Linea Guida per il controllo periodico dello stato di manutenzione ed efficienza dei carrelli elevatori e delle relative attrezzature. 2006.

Università degli Studi di Roma - La Sapienza. Il carrello elevatore. Utilizzo in sicurezza. Collana "Cultura della sicurezza", quaderno informativo n. 15, 2014.

Autori: M. Spagnuolo[1], A Di Pietro[1], G. Forte[1], F. Bordini[2], F.Calzavara[3], M. Montresor[2] - **Redazione editoriale e grafica:** A. Luciani[1] • [1] Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale • [2] ATS Valpadana di Mantova • [3]AIMAN - Associazione Italiana Manutenzione, Triveneto •

ISBN 978-88-7484-820-1

• © 2023 Inail La pubblicazione viene distribuita gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Tipolitografia Inail - Milano, ottobre 2023

Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale
Via Fontana Candida, 1 - 00078 Monte Porzio Catone (RM)
Tel. 06 941 81 405 - 404 • Fax 06 941 81 419 • dmil@inail.it