Sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi sul lavoro

INAIL

FATTORI DI RISCHIO E MODALITÀ INFORTUNISTICHE NELLE ATTIVITÀ MANUTENTIVE

Scheda 28

2026

InforMO

SORVEGLIANZA DEGLI INFORTUNI MORTALI

CONFERENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME

DATI DESCRITTIVI

L'attività di manutenzione, trasversale a diversi ambiti produttivi, si è progressivamente evoluta da intervento riparativo a insieme strutturato di azioni tecniche, amministrative e gestionali, preventive e periodiche, finalizzate - secondo la UNI EN 13306:2018 - a mantenere o riportare un'entità nello stato necessario a svolgere la funzione richiesta.

Per questo, la manutenzione deve essere considerata nella valutazione dei rischi non come attività occasionale, ma come processo continuo. In questa prospettiva, la scheda analizza i casi mortali e gravi occorsi durante attività manutentive nel settore Manifatturiero (Sezione C, Ateco 2025), indagati dai Servizi di prevenzione delle Asl e registrati nel sistema di sorveglianza Infor.MO, nel periodo 2014 - 2023, al fine di approfondirne cause e modalità di accadimento.
I casi sono stati selezionati con un'analisi di dettaglio testuale e l'utilizzo di parole chiave sulla variabile che riporta il racconto dell'infortunio.

Emerge che, rispetto al totale degli infortuni del settore Manifatturiero (1.128 tra mortali e gravi), nel periodo oggetto di studio, circa un quarto degli stessi (259) si registra durante attività manutentive.
I lavoratori sono prevalentemente di sesso maschile (95,0%) e di nazionalità italiana (85,3%).
La maggior parte degli infortunati presenta un'esperienza consolidata nel ruolo: al netto del dato mancante, il 75,1% ha una anzianità superiore ai tre anni, in linea con il dato complessivo del settore.
Per oltre l'80% dei lavoratori coinvolti, le lesioni più frequentemente riportate risultano essere la frattura (36,3%), lo schiacciamento (22,3%) e l'amputazione (22,0%); le sedi anatomiche maggiormente interessate sono i diversi distretti degli arti superiori, le sedi multiple e il cranio.

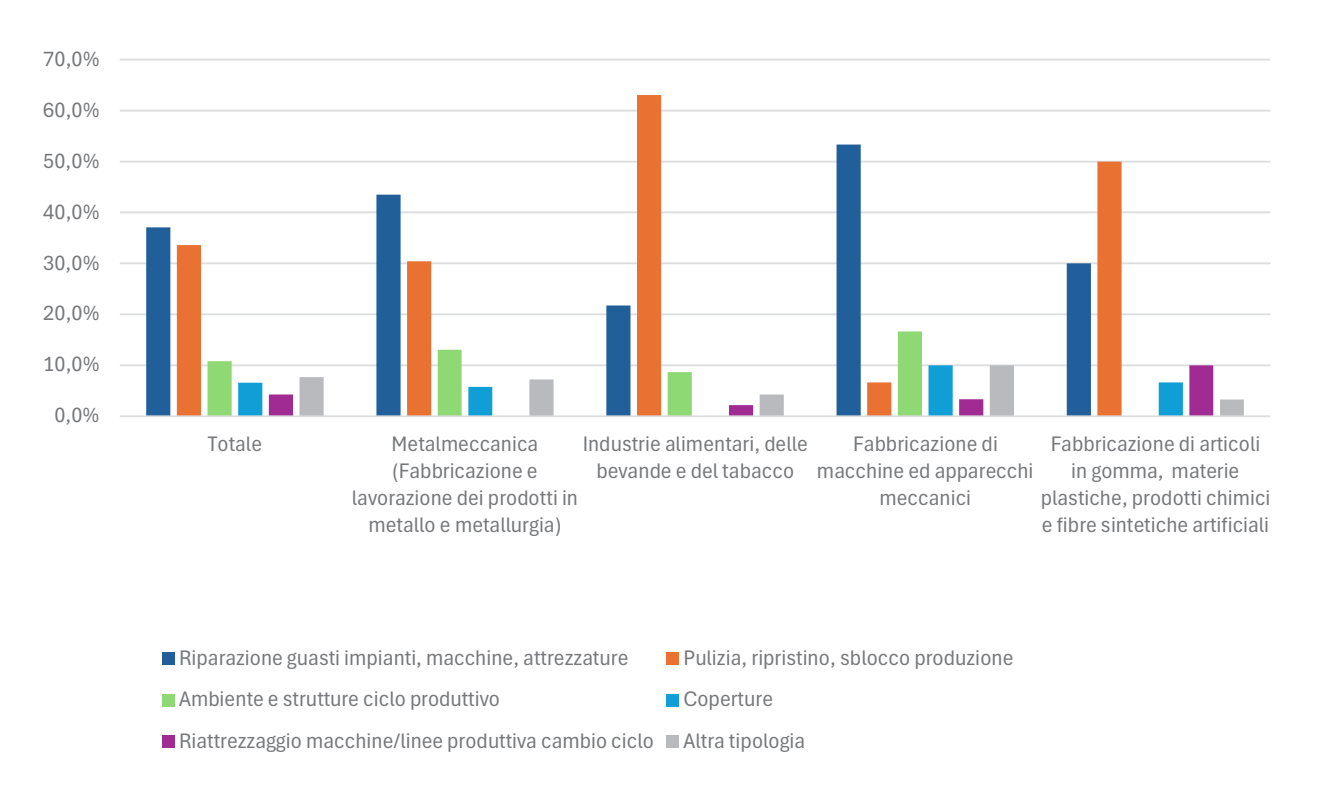
L'analisi di dettaglio per mansione dell'infortunato mostra che il 34,4% dei casi di infortunio riguarda meccanici artigianali, montatori, riparatori e manutentori di macchine fisse e mobili, di macchine su navi e operai specializzati nell'installazione e manutenzione di attrezzature elettriche ed elettroniche, mentre il restante 65,6% coinvolge oltre 35 mansioni. Gli infortuni in attività manutentive interessano pertanto anche addetti non propriamente specializzati in detta attività (es. fonditori, saldatori, montatori di carpenteria metallica, artigiani delle lavorazioni alimentari, operai e conduttori di macchine e impianti vari, operai del settore del legno e della carta, della chimica, delle lavorazioni metalliche).

Circa il 77% degli infortuni riguardano 5 settori principali: la metalmeccanica (fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo e metallurgia) con il 26,6%, l'industria alimentare, delle bevande e del tabacco (17,8%), la fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici (11,6%), la fabbricazione di articoli in gomma, materie plastiche, prodotti chimici e fibre sintetiche artificiali (11,6%) e la fabbricazione di prodotti in vetro, ceramici, materiali per pavimenti, mattoni, cemento, calce e gesso (9,3%).

Per approfondire le caratteristiche degli eventi, è stata condotta un'analisi di dettaglio sul contenuto della variabile che racconta la dinamica di accadimento, volta a individuare cluster di operazioni manutentive - quali riparazione di utensili e guasti, sostituzione di parti di macchine, interventi di bonifica, pulizia e ripristino di luoghi, ispezione di componenti, regolazione di macchinari, ecc. - attività che, in molti casi, richiedono la rimozione o la temporanea disattivazione di protezioni e sistemi di sicurezza, l'applicazione di procedure dedicate o l'accesso ad aree non abitualmente frequentate dai lavoratori.

Come si evidenzia (Figura 1), confrontando i singoli settori con il totale, nella metalmeccanica è maggiore il peso degli infortuni occorsi nella manutenzione degli ambienti e strutture (13,0% vs 10,8%) e nella riparazione di guasti e malfunzionamenti di macchine e impianti (43,5% vs 37,1%); nelle industrie alimentari prevalgono nettamente gli infortuni nelle attività di pulizia, ripristino e sblocco della produzione (63,0% vs 33,6%); nella fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici più frequenti gli infortuni nella manutenzione degli ambienti e strutture (16,7% vs 10,8%) e negli interventi per guasti (53,3% vs 37,1%); nel comparto fabbricazione articoli in gomma, materie plastiche, prodotti chimici e fibre, maggiori infortuni si registrano nel riattrezzaggio macchine/linee produttive per cambio ciclo (10,0% vs 4,2%) e nella pulizia (50,0% vs 33,6%).

Figura 1 **Distribuzione infortuni per tipologia fase manutentiva e attività economica. Valori percentuali**



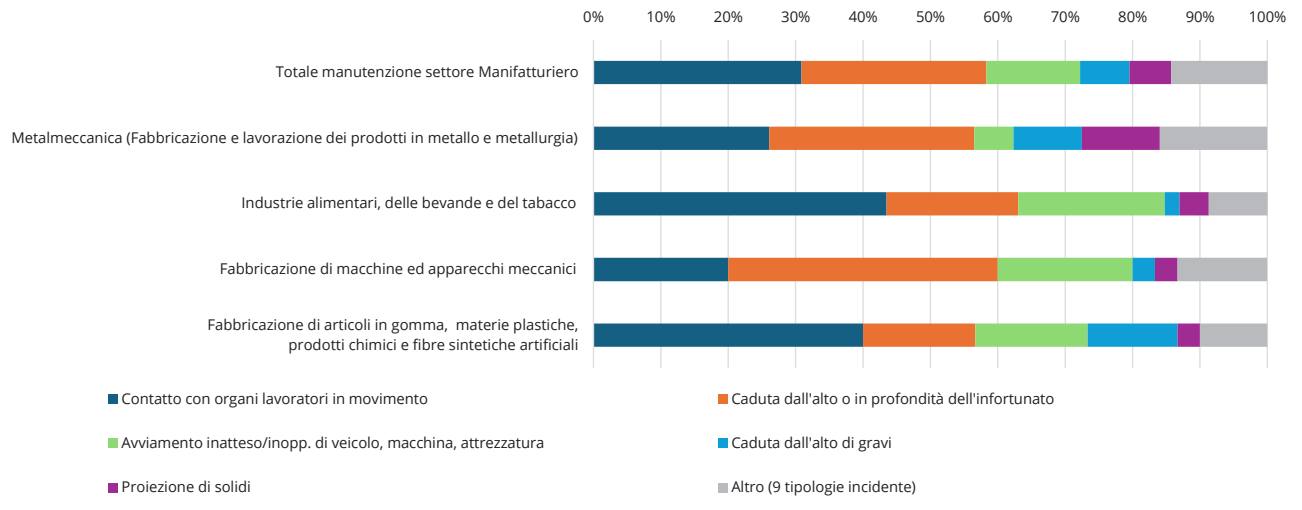
(Inail – Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale – elaborazione su database Infor.Mo)

MODALITÀ DI ACCADIMENTO E FATTORI DI RISCHIO

In termini di modalità di accadimento e fattori causali, l'analisi evidenzia 259 eventi (95 mortali e 164 gravi) a cui si associano 466 fattori di rischio.
Gli incidenti più frequenti sono: il contatto con organi di lavoro in movimento (30,9%), la caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato (27,4%) e l'avviamento inatteso/inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura (13,9%) che nell'insieme caratterizzano circa i 3/4 degli eventi. Segue poi la proiezione di solidi con il 6,2%. L'ultima categoria "altro", con il 14,3%, comprende altre 9 tipologie di incidente con percentuali al di sotto del 4,0% (Figura 2).
Il contatto con organi di lavoro in movimento riguarda prevalentemente macchine utensili (37,5%), impianti di processo (27,5%) e altre macchine/mezzi di trasporto (11,3%).
Le cadute dall'alto o in profondità dell'infortunato avvengono principalmente da tetti e coperture (28,2%), da altre parti in quota anche di edifici e di ambienti di lavoro (25,3%) e da attrezzature per il lavoro in quota (23,9%).
L'avviamento inatteso/inopportuno interessa prevalentemente impianti di processo (27,8%), macchine e impianti di sollevamento e trasporto (22,2%) e macchine utensili (19,4%).

Rispetto al dato medio per il complesso dei settori, i primi quattro settori di attività economica evidenziano quote percentuali più elevate per le seguenti modalità incidentali (Figura 2): nel settore metalmeccanico più frequenti sono la caduta dall'alto dell'infortunato (30,4% vs 27,4%) e la proiezione di solidi 11,6% vs 6,2%); nell'industria alimentare si nota la maggior frequenza del contatto con organi lavoratori (43,5% vs 30,9%) e dell'avviamento inatteso/inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura (21,7% vs 13,9%); nella fabbricazione di macchine prevalgono la caduta dall'alto (40,0% vs 27,4%) e l'avviamento inatteso/inopportuno (20,0% vs 13,9%); infine, nell'industria della gomma/plastica/chimica/fibre sintetiche, valori più alti si registrano per il contatto con organi lavoratori in movimento (40,0% vs 30,9%), la caduta dall'alto di gravi (13,3% vs 7,3%) e l'avviamento intempestivo di macchine e attrezzature (16,7% vs 13,9%).

Figura 2 **Distribuzione degli incidenti in attività di manutenzione per i primi 4 settori coinvolti. Valori percentuali**



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

Le dinamiche infortunistiche evidenziano per il totale dei settori (Tabella 1): al primo posto, con il 55,6%, gli aspetti procedurali (attività dell'infortunato e di terzi), riassumibili in uso errato di attrezzature ed errori di procedura che, al netto del dato mancante, hanno come problema di sicurezza le azioni estemporanee (51,1%), la carenza di informazione/formazione/addestramento (26,4%) e la messa in atto di pratiche scorrette abituali (21,3%).
Riguardo alla categoria "Utensili, macchinari, impianti" (27,9%) i problemi di sicurezza rilevati sono l'assenza/inadeguatezza delle protezioni (46,2%), i problemi di funzionamento delle attrezzature (16,2%) e la rimozione/manomissione delle protezioni (12,3%). Si evidenzia inoltre la mancanza, e in misura inferiore, la modifica di elementi strutturali nelle attrezzature, macchine e impianti che risultano così non sicure in attività manutentive (23,8%).
Nel fattore ambiente (8,6%) si registrano: l'assenza di barriere, parapetti, protezioni e punti di ancoraggio (37,5%), elementi ambientali pericolosi quali ingombri, cavità non visibili, rumore, scarsa visibilità, gas/vapori (22,5%), l'assenza di adeguati percorsi in sicurezza (22,5%) e di segnaletica di sicurezza (7,5%).
Per i DPI, in ordine di frequenza, il mancato uso, la non disponibilità o l'inadeguatezza soprattutto di cinture di sicurezza, per azioni estemporanee, pratiche abituali e assenza di formazione/addestramento rappresentano le criticità riscontrate. Infine, per i materiali in lavorazione si evidenziano problemi legati alle loro caratteristiche che non essendo state adeguatamente valutate rappresentano criticità negli interventi di manutenzione.

Tabella 1 **Distribuzione dei fattori causali degli infortuni in attività di manutenzione settore manifatturiero per i primi tre incidenti. Valori percentuali**

Fattori	Totale incidenti	Contatto con organi lavoratori in movimento	Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato	Avviamento inatteso/ inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura
Attività infortunato (AI)	45,7	51,1	43,5	41,6
Attività terzi (AT)	9,9	6,4	5,6	18,2
Utensili, macchine, impianti (UMI)	27,9	39,0	12,1	33,8
Ambiente (AMB)	8,6	0,7	24,2	2,6
DPI e abbigliamento (DPI)	6,0	2,1	13,7	2,6
Materiali (MAT)	1,9	0,7	0,8	1,3
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

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

Come evidenziato sempre in Tabella 1, nei casi di contatto con organi di lavoro in movimento maggiori criticità si riscontrano negli aspetti procedurali (AI e AT: 57,5%) e nelle macchine impianti, attrezzature, utensili, quest'ultime circa 1/3 superiori al dato medio registrato per tutti gli eventi collegati alla manutenzione nel settore manifatturiero (39,0% vs 27,9%). In particolare, il contatto con organi di lavoro in movimento, incidente che caratterizza le attività pulizia o ripristino sblocco della produzione nell'industria alimentare, vede come fattori causali unicamente gli errori procedurali dell'infortunato e la mancanza di protezioni, sensibili e mobili, sulle attrezzature e macchine quali trituratori, impastatrici, estrusori, mescolatrici, confezionatrici, sfogliatrici, ecc.
Nelle cadute dall'alto durante la manutenzione gli aspetti procedurali degli infortunati e di terzi sono inferiori a quelli riscontrati per la totalità degli incidenti (49,1%), mentre maggiori sono le problematiche degli ambienti di lavoro, pari a circa tre volte il dato medio (24,2% vs 8,6%) e dei DPI che risultano essere oltre il doppio del totale (13,7% vs 6,0%). Le cadute dall'alto sono la prima modalità incidentale del settore metalmeccanico e si registrano nella manutenzione delle strutture e delle coperture dell'ambiente del ciclo produttivo e nella riparazione dei guasti di macchine, attrezzature e impianti. Le criticità evidenziano errori quali transito su superfici non portanti o superamento di barriere e parapetti, utilizzo improprio di attrezzature e macchine per raggiungere le parti in quota, impianti non adeguatamente protetti per le cadute dall'alto o attrezzature (scale, trabattelli, ponteggi) per l'accesso in quota non rispondenti ai requisiti minimi di sicurezza, mancanza di percorsi attrezzati e presenza di varchi non protetti.
L'avviamento inatteso/inopportuno di veicolo, macchina, attrezzatura vede una maggiore incidenza degli usi errati dell'attrezzatura da parte di terzi (circa due volte il dato medio 18,2% vs 9,9%), che rimanda a criticità procedurali di riavvio delle macchine e di coordinamento del lavoro in squadra negli interventi di manutenzione. Il fattore UMI (33,8% vs 27,9%) evidenzia principalmente la carenza di protezioni sensibili e mobili contro l'avviamento accidentale, mentre in misura inferiore la mancanza o errata dislocazione dei dispositivi di arresto di emergenza e sistemi di blocco delle fonti di energia inadeguati. Gli avviamenti intempestivi che si verificano esclusivamente nella riparazione di guasti di macchine, attrezzature e in attività di pulizia o di ripristino sblocco della produzione sono trasversali nell'industria alimentare, nella fabbricazione di macchine e nell'industria chimica, gomma, plastica.

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Sebbene l'analisi dei dati Infor.MO suggerisca alcune differenze nella tipologia e modalità di accadimento degli incidenti legati alla manutenzione tra i diversi comparti del manufatturiero, ciò che rileva in maniera prevalente ai fini preventivi risulta essere la natura degli interventi manutentivi effettuati. Occorre inoltre considerare che per ragioni organizzative ed economiche, specie nelle aziende di piccole dimensioni, le attività di manutenzione ordinaria sono effettuate dagli stessi operatori addetti alla produzione, non essendo individuati uno o più lavoratori dedicati esclusivamente a tali operazioni.
Per la prevenzione dei rischi infortunistici durante le attività di manutenzione su macchine o impianti, che riguardano peraltro in maniera trasversale gran parte del settore manufatturiero, assume un ruolo cruciale l'adozione di procedure appropriate di lavoro, a sua volta strettamente interconnessa con l'informazione e la formazione specifica dei lavoratori incaricati. Il rispetto delle procedure non sempre nella pratica è positivamente correlato con l'anzianità di mansione dei lavoratori, ma piuttosto appare condizionato dall'effettiva attuazione di una gestione integrata della sicurezza all'interno dell'azienda, spesso ancora disattesa nelle aziende di piccole dimensioni. Le principali azioni da mettere in atto per una effettiva tutela della sicurezza dei lavoratori sono:

- valutare in maniera accurata i rischi per la sicurezza e la salute legati all'utilizzo di macchine, impianti e attrezzature, considerando anche le attività di manutenzione e pulizia degli stessi, a partire dalla documentazione tecnica disponibile (fascicolo tecnico, manuale d'uso e manutenzione, dichiarazione di conformità CE) ed effettuare i necessari aggiornamenti anche in relazione al verificarsi di incidenti o near miss;
- caratterizzare dettagliatamente quali interventi di manutenzione possano essere svolti senza ricorrere ad aziende esterne specializzate, alle quali devono essere demandate le operazioni più complesse e che richiedano specifico addestramento;
- definire procedure di lavoro chiare, che evidenzino i rischi per la sicurezza e le prescrizioni per controllarli, anche attraverso la verifica della integrità e del corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza (protezioni fisse o mobili, sensori e sistemi di interblocco) e modalità adeguate di comunicazione tra i diversi operatori coinvolti;
- prevedere un addestramento specifico sia per i nuovi assunti da destinare ad attività di manutenzione, sia per eventuali sostituti anche occasionali di manutentori incaricati di tale attività;
- favorire la comunicazione tra gli operatori con messaggi chiari e concisi, anche tramite radio bidirezionali che consentano segnalazioni vocali immediate, per ridurre gli errori e garantire la sicurezza delle procedure, soprattutto laddove sia prevista la collaborazione a distanza;
- promuovere un maggiore coinvolgimento dei preposti ai sensi dell'art.19 d.lgs. 81/2008 per la verifica della corretta applicazione delle misure di prevenzione e protezione previste e l'eventuale sospensione delle attività qualora queste ultime non vengano rispettate;
- vigilare sul rispetto del divieto di rimozione o manomissione delle protezioni delle macchine coinvolte nelle lavorazioni;

- adottare in presenza di lavori affidati in esterno, quanto previsto dal Documento unico di valutazione dei rischi da interferenze (DUVRI) ai sensi dell'art. 26 d.lgs. 81/2008. Tale documento serve, infatti, a coordinare le misure di sicurezza tra l'azienda ospitante e le imprese appaltatrici o i lavoratori autonomi coinvolti nelle attività ed è dovere del datore di lavoro ospitante promuovere azioni di cooperazione e coordinamento tra le ditte subappaltatrici.

Diverso è l'approccio prevenzionistico da applicare in caso di interventi manutentivi su ambienti o altri elementi strutturali; in questi casi pesa maggiormente il carattere estemporaneo degli interventi. Per tali attività può essere necessario:

- valutare in maniera preventiva i rischi per la sicurezza connessi agli interventi, con particolare riferimento a quelli legati al lavoro in quota, verificando la calpestabilità delle coperture su cui dovranno accedere i lavoratori e la disponibilità di punti di ancoraggio;
- utilizzare per il lavoro in quota piattaforme di lavoro elevabili (PLE), trabattelli e ponteggi conformi alle disposizioni di legge, avendo cura di effettuare la corretta manutenzione e le verifiche periodiche previste dal legislatore;
- verificare, anche con checklist specifiche, prima dell'esecuzione dei lavori, l'assenza di condizioni di pericolo relativamente all'accesso alla struttura e/o allo svolgimento dell'attività; in particolare, nel caso di lavori in altezza, deve essere controllata l'idoneità funzionale di protezioni, dispositivi di emergenza e attrezzature;
- predisporre e/o richiedere alle ditte subappaltatrice la redazione di documentazione necessaria per installare eventuali opere provvisionali (calcolo piano di carico, piano di montaggio, uso e smontaggio) se sono previsti lavori in quota con adozione di ponteggi;
- prevedere che l'area oggetto di intervento sia accessibile in sicurezza e solo da parte di personale autorizzato, nonché opportunamente segnalata per prevenire rischi interferenziali;
- assicurarsi che i lavori siano svolti da personale adeguatamente formato e addestrato e sotto la supervisione del datore di lavoro o del preposto;
- formare i lavoratori che dovranno fare ingresso nell'area di lavoro oggetto della manutenzione sulle caratteristiche e i rischi della stessa, sui piani di camminamento e le relative composizioni, sulla viabilità e sul piano di emergenza ed evacuazione;
- fornire, ove indicato, dispositivi di protezione individuale anticaduta e vigilare sul loro corretto utilizzo da parte dei lavoratori, che devono essere addestrati a tal fine.

L'applicazione del modello Infor.MO per l'analisi delle cause e dinamiche infortunistiche fornisce elementi utili per la progettazione dei Piani mirati di prevenzione da parte dei Servizi di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro dei dipartimenti di prevenzione delle Asl.
Le attività di manutenzione rappresentano uno specifico ambito degli infortuni sul lavoro nel settore manifatturiero, sia nella mappatura dei rischi, sia nell'analisi della loro gestione che nella percezione da parte dei lavoratori. In tale ottica il supporto alla riduzione degli infortuni può includere la promozione e diffusione di attività quali: applicazione del modello di analisi agli infortuni e ai near miss verificatisi in manutenzione; implementazione di modelli di valutazione dei rischi specifici per le mansioni interessate alle attività di manutenzione all'interno dell'azienda o presso terzi; miglioramento della qualità delle procedure di sicurezza aziendali tramite lo sviluppo di linee guida e buone prassi condivise; miglioramento e verifica di efficacia della formazione dei lavoratori.

BIBLIOGRAFIA

Eu-Osha. La manutenzione sicura nella pratica: fattori di successo. Factsheet 96 - ISSN 1681-214X.

Angelini L. Sulle attività di manutenzione svolte nei luoghi di lavoro. Università degli studi di Urbino "Carlo Bo". URL: https://olympus.uniurb.it/index.php?option=com_content&view=article&id=6259:2011angelinimanutenzione&catid=98:opinioni-e-commenti&Itemid=40 [consultato settembre 2026].

Inail. La manutenzione per la sicurezza sul lavoro e la sicurezza nella manutenzione. AA.VV. 2019.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

Attuazione dell'art. 1 della l. 123/2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e s.m.i.

UNI

EN 15628:2025 Manutenzione - Qualifica del personale di manutenzione.

10147:2021 Manutenzione - Termini aggiuntivi alla UNI EN 13306 e definizioni.

EN 13306:2018 Manutenzione - Terminologia di manutenzione.

11063:2017 Manutenzione - Definizione di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Autori: M. Pellicci[1], A. Guglielmi[1], G. Forte[1], M. Corfiati[2], S. Barbaro[3] • **Redazione editoriale e grafica:** P. Galzerano[1], L. Medei[1] • [1]Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale; [2]Dipartimento di Prevenzione, SPeSAL Asl BA; [3]Dipartimento di Prevenzione, SPeSAL Asl TA

• **ISBN 979-12-5758-020-9**

• © 2026 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.

Stampato dalla Tipolitografia di Milano • Edizione 2026

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