

PiñC

Prevenzione in Corso

FASCICOLO n.12

Giugno 2025

FASCICOLO n.12

Giugno 2025

Comitato di direzione

Maria Luisa Clementi, *Direttore responsabile*

Massimiliano Tisi, *Direttore editoriale*

Responsabili editoriali

Santoro Silvano, Alessandro Santin

Comitato di redazione

Prof. Enrico Bergamaschi, Gabriella Bosco, Lidia Fubini, Michele Montrano, Rebecca Nebbia

Editore

Corso di Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

Contatti

Sito web: ojs.unito.it/index.php/PINC

e-mail: pinc.tpall@unito.it

Gli articoli pubblicati nella sezione Articoli e Formazione sono sottoposti al processo di peer review, monitorato grazie alla piattaforma elettronica dell'Università di Torino.

Le sezioni Pratiche e Rubriche sono curate da esperti di prevenzione per i diversi ambiti di competenza.

La rivista viene pubblicata unicamente online.

PINC è aperta a contributi esterni che possono essere sottomessi direttamente dagli autori.

Indice

Articoli

- 5** **L'illusione del controllo: quanto possono davvero prevenire le ispezioni sul lavoro?**
Davide Valentini, Marcello Libener, Giulia Caruso, Massimiliano Tisi, Osvaldo Pasqualini
- 26** **Esempio applicativo per sviluppare competenze professionali del tdp in formazione universitaria**
Elisa Cinotti, Matteo Fiorindi, Massimo Principi
- 36** **Divulgare la cultura della sicurezza sul lavoro nelle aule scolastiche: dal progetto sperimentale alla buona pratica trasferibile**
Elisa Martina, Gabriella Bosco, Roberto Russo
- 45** **Strategie virtuose di utilizzo dei fondi regionali derivanti da sanzioni ex d.Lgs. 758/1994: La proposta dell'asl to5 per lo sviluppo dei piani mirati della prevenzione**
Silvia Maria Giordana
- 54** **L'utilizzo dei droni come misura di prevenzione antinfortunistica: un tentativo di oggettivizzazione della regola cautelare**
Matteo Grosso, Michele Montrano, Salvatore Crimi3

Pratiche

- 67** **La digitalizzazione delle istruzioni operative e promozione della Cultura della Sicurezza nei luoghi di lavoro**
Alessia Carrabs
- 70** **L'idrogeno come vettore energetico, analisi degli aspetti di gestione e di sicurezza per un uso sicuro ed affidabile attraverso la figura del tecnico della prevenzione**
Alberto Ducco, Gabriele Baldissone, Morena Vitale

Rubriche

Giurisprudenza

- 80** **Locali sotterranei o semisotterranei: le nuove disposizioni introdotte dalla legge n. 203/2024**
Michele Montrano
- 90** **Intossicazioni alimentari e prova del cattivo stato di conservazione degli alimenti**
Michele Montrano
-

L'illusione del controllo: quanto possono davvero prevenire le ispezioni sul lavoro?

Davide Valentini¹, Marcello Libener², Giulia Caruso³, Massimiliano Tisi⁴, Osvaldo Pasqualini⁵

¹ Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

² Servizio di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro, Azienda Sanitaria Locale AL

³ Centro di Documentazione per la Promozione della Salute (Dors), Azienda Sanitaria Locale TO3

⁴ Coordinatore Corso di Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro, Università di Torino

⁵ Servizio di Epidemiologia, Azienda Sanitaria Locale TO3

Indirizzo per la corrispondenza

e-mail: dadovalentini@gmail.com

TAKE AT HOME MESSAGE

- ❖ I criteri per classificare la prevenibilità sono validati ed esportabili in altri contesti.
- ❖ Il solo sopralluogo ispettivo effettuato il giorno antecedente l'infortunio mortale potrebbe non essere sufficiente a evitarlo.
- ❖ Un approccio integrato tra soggetti istituzionali e aziendali è indispensabile per rafforzare la cultura della sicurezza nei luoghi di lavoro

.Introduzione e obiettivi

L'evoluzione della normativa italiana sulla sicurezza sul lavoro riflette un progressivo spostamento da una regolamentazione frammentaria e risarcitoria a un approccio preventivo e sistemico. Dalla legislazione pionieristica di fine '800 alla riforma sanitaria

del 1978, che affidò alle ASL le competenze in materia di vigilanza, fino al D.Lgs. n. 626/1994 e al Testo Unico D.Lgs. n. 81/2008, il focus è passato dalla protezione del lavoratore alla centralità dell'uomo nell'organizzazione aziendale, sottolineando l'importanza della prevenzione, della formazione e di una cultura della sicurezza integrata.¹

Il Testo Unico delle norme in materia di salute e sicurezza sul lavoro all'art. 8 istituisce il sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro, alimentato anche grazie all'attività delle Aziende Sanitarie delle Regioni. A partire dal 2002 Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL) e Regioni in collaborazione con gli organismi paritetici predisposero il Sistema nazionale di sorveglianza sugli infortuni mortali e gravi. Per classificare le risultanze delle indagini effettuate dai Servizi di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro delle ASL si adottò il metodo di classificazione «Sbagliando s'impara», rinominato in seguito InforMo.² L'applicazione del metodo InforMo permette di approfondire le conoscenze sulle cause e le dinamiche degli infortuni, favorendo l'individuazione di misure preventive.³

Gli infortuni sul lavoro continuano ad avere un costo significativo, sia economico sia sociale in termini di disabilità e morti evitabili. Queste ultime suscitano particolare clamore mediatico evocando la necessità di aumentare vigilanza e controlli, soprattutto quando più infortunati sono coinvolti nel medesimo infortunio. Nel 2023, in Italia sono stati denunciati quasi seicento mila infortuni, milleduecento dei quali con esito mortale. In Piemonte, le denunce di infortunio sono state più di quarantatré mila, ottanta delle quali a seguito di un evento mortale.⁴

Una recente revisione sistematica indica che le iniziative di prevenzione come l'introduzione e l'applicazione della legislazione e le ispezioni nei luoghi di lavoro, sono efficaci nel ridurre gli infortuni e nel migliorare la compliance.⁵ Tuttavia, altri studi evidenziano che le ispezioni

di per sé potrebbero non essere sufficienti a produrre un cambiamento al sistema di gestione della sicurezza tale da ridurre gli infortuni e che le ispezioni dovrebbero essere supportate da una politica aziendale maggiormente restrittiva.⁶ A supporto di ciò, uno studio recente dimostra che il numero di infortuni non è legato al numero di operatori di vigilanza presenti su un territorio ma ad altri fattori esterni, come il comparto produttivo o la grandezza dell'azienda.⁷

Vi sono evidenze che l'applicazione di sanzioni a seguito di irregolarità emerse durante l'ispezione sia efficace nel ridurre il numero di infortuni rispetto alle ispezioni senza sanzioni.⁸⁻¹² La letteratura a livello internazionale non fornisce una visione univoca sull'impatto della vigilanza rispetto alla diminuzione infortuni, con studi che affermano un riscontro positivo^{5,11-13} e altri che criticano questo approccio.^{6,14} Così come vi sono studi che a seguito di ispezioni evidenziano una diminuzione della produttività¹⁵ e altri che invece indicano una crescita.^{12,16,17}

A livello nazionale uno studio pilota analizza l'efficacia degli interventi ispettivi dello SPreSAL dell'ASL di Novara e propone un metodo di analisi replicabile su altri territori.¹⁸ Dallo studio emerge che l'influenza dei controlli sui cantieri edili del territorio ha un impatto sul numero degli infortuni totali ma non sugli infortuni gravi. Applicando lo stesso metodo, uno studio in Lombardia mostra una riduzione maggiore degli infortuni tra le aziende ispezionate rispetto a quelle non ispezionate, con una differenza di -2,7 infortuni totali per mille lavoratori.¹⁹

Anche negli infortuni gravi si rileva una maggiore riduzione tra le aziende ispezionate, con una differenza di -1,1 infortuni per mille

lavoratori. In sintesi, si evidenzia un effetto positivo dei controlli dei Servizi PSAL sui tassi di infortunio totali e gravi. Ulteriori ricerche riguardano il tipo di intervento ispettivo. Da un'analisi sulle aziende manifatturiere nel Veneto emerge una maggiore efficacia degli interventi ispettivi a seguito di infortuni rispetto a quelli programmati.²⁰ A seguito degli interventi post-infortunio si è rilevata una diminuzione del 24% degli infortuni totali e del 36% di quelli gravi e gli effetti positivi dopo il sopralluogo durano circa due anni. Vi sono evidenze che gli interventi di vigilanza completi sono seguiti da un più lungo periodo privo di infortuni sia totali sia gravi rispetto agli interventi di vigilanza parziali.²¹

Uno studio nelle micro-imprese metalmeccaniche tra 3 e 10 lavoratori del Piemonte mostra un miglioramento dell'ambiente di lavoro quando al sopralluogo ispettivo è associato un intervento di formazione.²² Nel comparto costruzioni un altro studio che analizza l'impatto della formazione sugli infortuni rileva che i lavoratori che hanno frequentato un corso di formazione base e specifica hanno rispettivamente una riduzione del 16% e del 21% di infortuni, che sale a 21% e 26% tra i lavoratori con la mansione di "costruttore".²³

Questi risultati evidenziano l'importanza della vigilanza e del controllo nella riduzione degli infortuni in generale ma non è chiaro se e come un singolo sopralluogo ispettivo possa incidere sul singolo evento infortunistico. L'unico sforzo in tal senso si evince dall'analisi sugli infortuni mortali del comparto costruzioni raccolti dal Sistema di sorveglianza in Piemonte.³ A seguito di un sopralluogo ispettivo effettuato il giorno prima dell'evento, almeno il 60% degli infortuni mortali si sarebbe verificato ugualmente.

Questo studio ha ispirato il lavoro qui documentato auspicando di stimolare una riflessione non solo sul tema della prevenzione nei luoghi di lavoro ma anche su un effettivo impegno morale. La "prevenzione" è la ragione stessa per cui nelle ASL italiane esistono i Servizi PreSAL che mirano a tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori.²⁴ È con questo spirito che ci si propone di indagare se un intervento ispettivo possa realmente fare la differenza nel prevenire gli infortuni sul lavoro. L'obiettivo dello studio è valutare la prevenibilità degli infortuni mortali sul lavoro accaduti in Piemonte con gli interventi ispettivi dei Servizi PreSAL. In particolare, si esaminerà se un'azione ispettiva condotta il giorno prima dell'infortunio avrebbe potuto prevenirlo, verificando le differenze di impatto tra i diversi comparti produttivi.

Materiali e metodi

Analisi quantitativa

La fonte informativa di riferimento è l'applicativo InforMo Web dove dal 2002 gli operatori di vigilanza delle diverse Regioni italiane inseriscono le informazioni raccolte dalla classificazione delle loro inchieste infortunio. Per questo studio si sono selezionati i dati relativi agli infortuni mortali accaduti in Piemonte dal 2002 al 2022.²⁵

Tra le variabili disponibili nella base dati si sono selezionate le seguenti: ID infortunio, ID infortunato, dinamica, incidente, agente materiale dell'incidente, attività prevalente. Si è classificata l'attività prevalente svolta dal lavoratore infortunato secondo i criteri di suddivisione sotto riportati che utilizzano la classificazione delle attività economiche prevista da InforMo (appendice 1).

Per la classificazione sulla prevenibilità degli infortuni si sono ipotizzati i criteri sotto riportati, suddividendo gli infortuni in probabilmente prevenibili, probabilmente non prevenibili e dubbi. I criteri definiti possiedono una natura trasversale, rendendoli applicabili alle diverse attività lavorative.

Attività prevalente degli infortuni

L'attività lavorativa prevalente è così suddivisa:

- \\ **Edilizia:** attività economiche dalla 28 alla 35 e gli infortuni dovuti a inidoneità dei cantieri, dei macchinari presenti nei cantieri, della manutenzione di impianti (non macchinari/attrezzature) o delle lavorazioni prettamente edili;
- \\ **Agricoltura:** attività economiche dalla 01 alla 05 e lavorazioni come taglio degli alberi, guida di trattrici agricole, pulizia di aree verdi;
- \\ **Manifatturiero:** attività economiche dalla 08 alla 25;
- \\ **Altre attività:** tutte le attività economiche non precedentemente classificate.

Descrizione testuale della dinamica infortunistica

Tramite l'analisi della descrizione testuale della dinamica infortunistica si è valutata la prevenibilità dell'infortunio con un'ipotetica azione ispettiva attuata in orario di servizio il giorno antecedente l'infortunio mortale.

Si sono considerati probabilmente prevenibili con una tempestiva azione di vigilanza mediante sopralluogo ispettivo:

1. gli infortuni derivanti da mancanza o inadeguatezza di dispositivi di protezione collettivi (ponteggi, trabattelli, linee vita, reti di protezione, parapetti ecc);
2. gli infortuni con ripetuto mancato uso di Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) ad esempio l'imbracatura di sicurezza;

3. gli infortuni derivanti da inidoneità di macchine e automezzi (assenza delle cinture di sicurezza o del sistema anti-ribaltamento, mancanza di ripari fissi o mobili);
4. gli infortuni dovuti a impianti elettrici inadeguati;
5. gli infortuni derivanti da lavori ripetuti nei pressi di linee elettriche a conduttore nudo senza rispettare le procedure specifiche per i lavori sotto tensione;
6. gli infortuni avvenuti in contesti in cui l'attività sarebbe stata sospesa per inadeguatezze organizzative (lavori irregolari, imprese non idonee);
7. gli infortuni riconducibili a una mancanza di segnaletica che avrebbe "delimitato le aree di lavoro" e non permesso il transito agli infortunati (un esperto ha valutato se la mancanza di segnaletica fosse rilevante nella dinamica dell'infortunio);
8. gli infortuni dovuti alla mancanza di formazione in aziende in cui tutti i lavoratori, per svolgere il proprio compito, avrebbero necessariamente dovuto possederla.

Si sono considerati probabilmente non prevenibili con una tempestiva azione di vigilanza mediante sopralluogo ispettivo:

1. gli infortuni derivanti da comportamenti scorretti messi in atto in prossimità del momento dell'incidente oppure imprevedibili (perdite di controllo di mezzi, dismissione dei DPI fino ad allora utilizzati, operazioni con mezzi sotto linee ad alta tensione);
2. gli infortuni in cui l'intervento di persone esterne alla realtà lavorativa ha provocato l'incidente;

3. gli infortuni avvenuti in ambiti non di competenza dell'organo di vigilanza e quindi normalmente non vigilati o non oggetto di prescrizione (lavori para-domestici, hobbisti);
4. gli infortuni occorsi durante lo svolgimento di lavorazioni iniziate da poco tempo o di breve durata (iniziata e conclusa durante la medesima giornata lavorativa) e quindi non soggette a un ipotetico intervento ispettivo o legati a lavorazioni occasionali anch'esse di breve durata;
5. gli infortuni provocati dal cedimento di elementi la cui inidoneità non è evidente ovvero deriva da errata operazione in prossimità dell'incidente o vizi occulti;
6. gli infortuni derivanti dalla mancanza di adeguata formazione in lavorazioni svolte saltuariamente o non previste nei compiti di routine del lavoratore (ambienti confinati, antincendio, Piattaforme di Lavoro Elevabili (PLE) ecc.).

Si sono considerati dubbi gli infortuni la cui dinamica infortunistica non è ricostruita in modo dettagliato o in cui mancano informazioni fondamentali anche nei fattori di rischio.

Per facilitare la comprensione dei criteri adottati si riportano alcuni esempi in appendice 2.

Analisi qualitativa

La ricerca qualitativa è un approccio metodologico fondamentale per esplorare le esperienze e le percezioni degli individui.²⁶ Si è scelto di utilizzare interviste semistrutturate a operatori di vigilanza per avere una comprensione approfondita ed esaustiva delle pratiche e delle percezioni relative alla prevenzione infortuni.

Le interviste semistrutturate sono particolarmente adatte a cogliere sfumature sulla complessità del fenomeno che potrebbero non emergere attraverso strumenti di raccolta dati più rigidi.²⁷ La possibilità di esplorare temi in profondità durante l'intervista consente di ottenere informazioni più ricche e contestualizzate.

Campionamento a scelta ragionata

Per la scelta degli intervistati si è adottato un campionamento a scelta ragionata, procedura per cui si selezionano le unità statistiche che, sulla base di alcune loro caratteristiche o del giudizio del ricercatore, meglio rispondono alle finalità dell'indagine. In genere, si utilizza quando non è possibile accedere alla lista delle unità della popolazione e l'ampiezza del campione è limitata.

Mancando la casualità non è possibile valutare l'errore campionario e l'inferenza sulla popolazione. Alla luce di queste premesse si sono selezionati operatori di vigilanza del Piemonte referenti del Sistema di sorveglianza InforMo e con maggiore esperienza, in grado quindi di valutare compiutamente la situazione del loro territorio. Si è evitato di coinvolgere tecnici con poca esperienza poiché è possibile che non abbiano avuto modo di occuparsi di infortuni mortali.

Dimensioni

Per supportare lo svolgimento dell'intervista semi-strutturata si è progettata una traccia di intervista per trattare i temi ritenuti fondamentali.²⁶ Gli argomenti selezionati sono le aree chiave su cui basare la discussione e la raccolta di dati, e risultano centrali per comprendere il punto di vista degli intervistati rispetto agli aspetti trattati.

La traccia si è costruita sulla base di quattro dimensioni che corrispondono alle aree tematiche d'interesse così definite:

- **Domande introduttive:** sono quesiti generali, non strettamente attinenti alla sfera di ricerca, che servono a instaurare una connessione tra l'intervistatore e l'intervistato in modo da facilitare l'inizio del colloquio e consentire all'intervistato di sentirsi a proprio agio, agevolando l'apertura e la sincerità nelle risposte.
- **Prevenzione degli infortuni:** si pone l'attenzione sugli elementi che l'intervistato considera fondamentali per valutare un infortunio e sull'impatto che la cultura della sicurezza ha in un'azienda.
- **Prevenibilità degli infortuni di competenza e validazione dei criteri:** si sottopongono le descrizioni delle dinamiche di alcuni infortuni di competenza senza fornire in un primo tempo criteri e risultati per non perturbare le risposte. Successivamente, si discute l'opinione dell'intervistato esplicitando i criteri utilizzati nell'analisi preliminare. Questo processo permette di raccogliere un parere su ciascun criterio adottato, favorendo un confronto tra l'approccio proposto e l'esperienza sul campo degli intervistati. È un passaggio fondamentale per validare i criteri adottati ed evidenziare eventuali discrepanze tra la teoria e la pratica ispettiva.
- **Qualità delle ispezioni:** i quesiti mirano a far emergere il parere dell'operatore di vigilanza per migliorare le ispezioni a livello territoriale e in Piemonte, contribuendo a potenziare la prevenzione degli infortuni.

Risultati

Analisi quantitativa

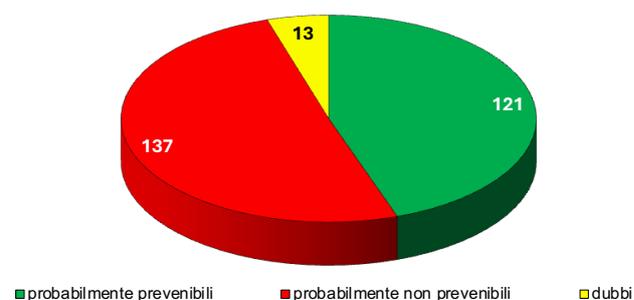
L'attività del sistema di sorveglianza degli infortuni mortali in Piemonte ha permesso di ricostruire 768 infortuni accaduti tra il 2002 e il 2022 che hanno provocato la morte di 786 lavoratori ai quali si farà riferimento nel prosieguo. L'attività prevalente svolta dagli infortunati è illustrata in tabella 1.

Tabella 1. : Distribuzione degli infortunati per comparto

Comparto	Infortunati	% infortunati
Edilizia	271	34%
Agricoltura	269	34%
Manifatturiero	126	16%
Altro	120	16%
Totale	786	100%

Si evidenzia che due terzi degli infortunati si concentrano nei comparti edilizia e agricoltura; un sesto degli infortunati lavorava nel manifatturiero e l'altro sesto nei comparti produttivi rimanenti. L'applicazione dei criteri di prevenibilità al comparto edilizia, è riassunto nella figura 1.

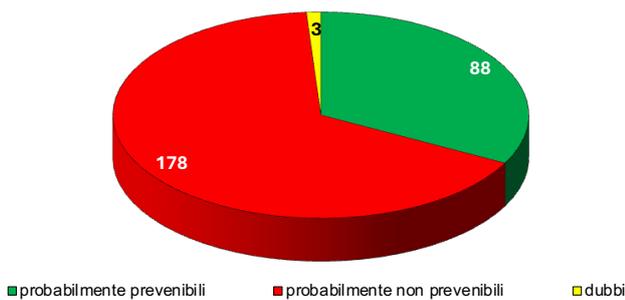
Figura 1. : Numero di infortunati con esito mortale del comparto edilizia nel 2002-2022 raggruppati in probabilmente prevenibili, probabilmente non prevenibili e dubbi



Per metà degli infortunati l’infortunio risulta «probabilmente non prevenibile» con la sola azione ispettiva, seppure tempestiva, mentre per il 45% è classificabile come «probabilmente prevenibile»; il restante 5% è classificabile come «dubbio».

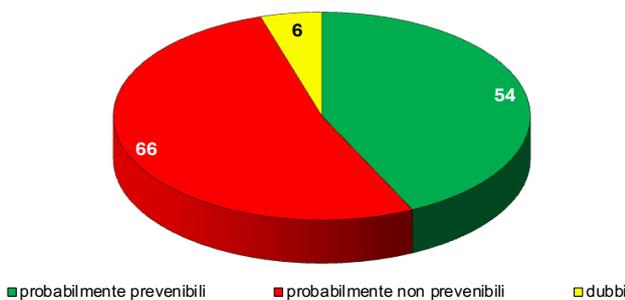
Nel comparto agricoltura, per circa due terzi degli infortunati l’infortunio è «probabilmente non prevenibile», per il 32% è classificabile come «probabilmente prevenibile» e per tre infortunati è «dubbio» (figura 2).

Figura 2. : Numero di infortunati con esito mortale del comparto nel 2002-2022 raggruppati in probabilmente prevenibili, probabilmente non prevenibili e dubbi



L’applicazione dei criteri di prevenibilità al comparto manifatturiero, è illustrato nella figura 3.

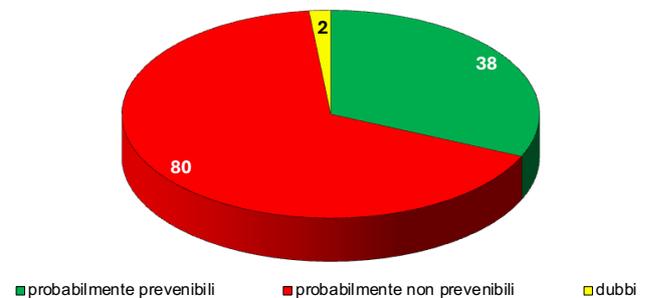
Figura 3. : Numero di infortunati con esito mortale del comparto manifatturiero nel 2002-2022 raggruppati in probabilmente prevenibili, probabilmente non prevenibili e dubbi



Per circa la metà degli infortunati l’infortunio risulta «probabilmente non prevenibile» con la sola azione ispettiva, seppure tempestiva, mentre per il 43% è classificabile come «probabilmente prevenibile» e per sei infortunati è classificabile come «dubbio».

L’applicazione dei criteri di prevenibilità agli altri comparti è riassunta nella figura 4.

Figura 4. : Numero di infortunati con esito mortale del comparto “altro” ricostruiti nel 2002-2022 raggruppati in probabilmente prevenibili, probabilmente non prevenibili e dubbi



Per due terzi degli infortunati degli altri comparti l’infortunio risulta «probabilmente non prevenibile» con la sola azione ispettiva, per circa un terzo è classificabile come «probabilmente prevenibile» e per due infortunati è classificabile come «dubbio».

Analisi qualitativa

Si sono organizzate le risposte in base alle principali aree tematiche, riportando a inizio di ogni paragrafo alcuni estratti delle interviste ritenuti significativi prima di illustrare gli elementi salienti.

Giacomo: *“A me viene naturale ma penso che anche a chi non è naturale io credo debba essere la sfida più importante: mantenere la propria umanità! Mi spiego meglio... a volte può essere facile dimenticarsi che abbiamo a che fare con delle persone. Per l’infortunato che si è fatto male*

come nel caso che raccontavo prima è facile empatizzare così come con due poveracci, mentre in altre situazioni è molto più difficile empatizzare, così come può essere facile farsi prendere la mano (...). Bisogna cercare di mantenersi in equilibrio. Noi siamo e dobbiamo essere un qualcosa che non agisce di pancia ma sulla base dell'esposto normativo ecco... poi non nascondo che in certe situazioni far qualche verbale e qualche sanzione dà un sottile piacere ma non bisogna esagerare in questo senso. Né da una parte, né dall'altra. Soprattutto il pericolo più grosso è quello di diventare il burocrate che guarda le carte, guarda i timbri e non vede più le persone".

Domande introduttive: gli operatori di vigilanza intervistati, con oltre vent'anni di esperienza, identificano come principali sfide ispettive l'ampiezza dei temi trattati, che richiede un costante aggiornamento, i tempi limitati legati agli obiettivi annuali e la difficoltà nel relazionarsi con stakeholder spesso diffidenti verso le tematiche di sicurezza.

Tommaso: "Secondo me quando si fa un intervento a seguito di un infortunio purtroppo non c'è la capacità di essere così razionali perché le valutazioni che noi facciamo su un infortunio dovrebbero essere tutte ex ante ma in realtà sono tutte ex post".

Mattia: "La prevenibilità dell'infortunio per noi è molto complicata. Questo perché c'è una componente comportamentale importante nelle dinamiche infortunistiche. Quindi laddove c'è un comportamento è difficile prevenire attraverso un'ispezione quel comportamento perché quel comportamento a volte si risolve in un attimo. Se tu non sei in quel momento lì, non lo puoi prevenire. Immagino mettendomi dalla parte del datore di lavoro, di un preposto o di qualcuno che deve vigilare sul lavoratore che la componente comportamentale è difficilmente prevenibile".

Prevenzione degli infortuni: gli intervistati sottolineano che la prevenibilità degli infortuni è influenzata dall'imprevedibilità delle azioni degli infortunati, dalle carenze organizzative difficili da rilevare durante le ispezioni, dall'approccio ex-post nelle analisi che genera hindsight bias e dalla cultura della sicurezza aziendale, spesso formale e svalutata, ma con maggior ricettività tra i lavoratori più giovani.

Giacomo: "Le definizioni sono definizioni, nell'andare a calarle nella realtà, magari il mio giudizio è viziato dall'esperienza diretta o vissuta tramite colleghi quindi non è un'analisi chimica per cui il valore è quello più o meno tot. La sicurezza sul lavoro non è una scienza, è un'arte".

Prevenibilità degli infortuni di competenza e validazione dei criteri:

dapprima si sono sottoposti a ciascun intervistato tre infortuni mortali accaduti nel territorio di competenza uno ritenuto prevenibile, uno non prevenibile e uno dubbio. Non fornendo i criteri, si sono evidenziate alcune discrepanze rispetto alla classificazione iniziale. Successivamente, si sono esplicitati agli intervistati i criteri utilizzati e dalla discussione non sono emerse modifiche significative a eccezione di due criteri di prevenibilità: il criterio 5 e il criterio 7. Infatti, alcune lavorazioni nei pressi di linee elettriche a conduttore nudo sono permesse solo adottando adeguate procedure per cui si è integrato il criterio 5. Per quanto riguarda la segnaletica, criterio 7, ad alcuni intervistati si è chiarito che non si riferisce a barriere fisiche ma alla sola segnaletica orizzontale e/o verticale non "fisicamente" in grado di evitare l'evento. Il criterio 7 rimane quindi invariato.

Omar: "Ci sono realtà che purtroppo noi non riusciamo a vedere praticamente mai se non quando ci scappa l'incidente o qualcuno fa un esposto, e quindi trovi realtà produttive anche

floride dal punto di vista economico-produttivo ma in condizioni pietose dal punto di vista della sicurezza sul lavoro che erano a noi sconosciute".

Luca: *"Un sopralluogo fatto male, cioè con poca attenzione ai problemi reali, rischia di dare un messaggio scorretto che è quello di dire «Si ma tanto quelli dell'ASL i problemi veri non li vedono, vengono si fanno un giro e paghiamo la multa». Quindi occorre sicuramente qualità cioè avere la capacità di soffermarci e cogliere i problemi reali, non per fare il numero".*

Qualità delle ispezioni: gli operatori di vigilanza sottolineano l'importanza di aumentare le attività ispettive in Piemonte, privilegiando la prevenzione rispetto all'intervento sanzionatorio, e propongono soluzioni come il coinvolgimento diretto delle aziende in iniziative formative, l'organizzazione di convegni, seminari e l'istituzione di servizi di assistenza, evidenziando al contempo la necessità di migliorare la propria formazione e l'aggiornamento continuo.

.Discussione

In ogni comparto, per almeno la metà degli infortunati l'infortunio è classificato come «probabilmente non prevenibile» ma nei comparti agricolo e "altro" tale quota raggiunge addirittura i due terzi degli infortuni. Il risultato conferma e completa quanto emerso nello studio precedente³, estendendo l'analisi al periodo attualmente disponibile a tutti i comparti.

Non sorprende il numero maggiore di infortuni «probabilmente non prevenibili» in agricoltura. Molte delle attività di questo comparto, come trasporto di rotoballe, potatura e taglio degli alberi sono operazioni occasionali che si completano nell'arco di una giornata lavorativa inficiando l'attuazione di ispezioni preventive.

Non solo ma l'agricoltura è anche caratterizzata da una cultura particolarmente restia al cambiamento che fatica a rimanere al passo con i nuovi standard di sicurezza.²⁸⁻³³ Pertanto gli infortuni «probabilmente prevenibili» si concentrano principalmente su carenze strutturali o sulla mancanza di adeguate misure di protezione, specialmente in attrezzature come le trattrici.

Un risultato che sfida le credenze comuni, peraltro scarsamente supportate da evidenze scientifiche, emerge nel comparto manifatturiero dove la metà degli infortuni analizzati è risultata «probabilmente non prevenibile». Considerando che le aziende manifatturiere tendono a mantenere processi di lavoro stabili, senza significativi cambiamenti in lavorazioni, procedure e organizzazione³⁴, ci si sarebbe aspettato un esito diverso. Invece, sorprende che la sua quota di infortuni «probabilmente non prevenibili» equivalga a quella dell'edilizia caratterizzata dalla continua variabilità dei processi di lavorazione.

L'utilizzo delle interviste semistrutturate si è rivelato un metodo efficace per raggiungere gli obiettivi dello studio, permettendo di validare i criteri utilizzati nel classificare gli infortuni e di avere una comprensione profonda ma non priva di sfumature di un fenomeno così complesso e articolato. Come evidenziato nei rapporti biennali³⁵ anche dalle interviste degli operatori di vigilanza emerge che uno dei principali fattori che incidono sulla prevenibilità degli infortuni è l'attività svolta dall'infortunato. Questo aspetto potrebbe essere modificato non solo dall'uso di misure di protezione collettive o dispositivi di protezione individuale (DPI) forniti al lavoratore, quanto piuttosto attraverso il rafforzamento della cultura della sicurezza, che:

“può derivare dall’amore per la giustizia, dalla paura della giustizia o dal rispetto per il lavoratore e la vita Altrui.”

Tale tema, emerso durante le interviste, tocca i punti chiave alla base della cultura della sicurezza e individua i principali ambiti su cui intervenire per promuoverla in modo efficace. Come evidenziato da alcuni studi^{10,11} è fondamentale la deterrenza “generale” delle sanzioni per quelle aziende che sviluppano una “paura della giustizia”, ossia l’effetto della sola probabilità di un intervento di vigilanza con controllo e sanzioni, che le dissuade da comportamenti illeciti. Al contrario, in aziende con una visione più evoluta, si può riscontrare l’efficacia della deterrenza “specifica”, dove l’effettivo intervento di vigilanza con controllo e sanzioni già sperimentato rende l’azienda più propensa a impegnarsi per evitare comportamenti illeciti.

Questo lavoro si concentra su ciò che potrebbe emergere da un’azione ispettiva condotta il giorno prima dell’infortunio, piuttosto che nelle ore o nei minuti immediatamente precedenti l’evento. I criteri adottati per valutare la prevenibilità degli infortuni presupporrebbero che l’operatore responsabile dei controlli ipotetici sia in grado di condurre un’ispezione meticolosa, osservando ogni dettaglio.

Nonostante l’elevata preparazione degli operatori di vigilanza, questa condizione è poco plausibile se contestualizzata nella pratica quotidiana. Le ispezioni sono influenzate infatti da diversi fattori tra cui esperienza individuale, competenze acquisite, tempistiche ridotte e altri elementi contingenti che possono generare errori anche tra i più esperti. Di conseguenza, è verosimile che il numero di infortuni «probabilmente non prevenibili» tramite un sopralluogo ispettivo effettuato

il giorno precedente l’evento sia superiore a quanto rilevato.

Occorre ricordare che la descrizione della dinamica disponibile nell’applicativo InforMo Web costituisce una sintesi dell’inchiesta comprendente spesso documentazione articolata e composita. Sebbene attualmente le descrizioni siano curate e validate da più soggetti del Sistema di sorveglianza, la mancanza di alcuni dettagli potrebbe ripercuotersi sulla classificazione della prevenibilità. Ciò è ancora più evidente nelle descrizioni delle dinamiche degli infortuni accaduti nei primi anni di vita del Sistema di sorveglianza condizionate dalla mancanza di istruzioni standard sulla compilazione delle diverse variabili dell’applicativo InforMo. I risultati confermano quanto ipotizzato in precedenza: se valutati da operatori di vigilanza con esperienza, ma consapevoli dei propri limiti, il numero di infortuni considerati «probabilmente non prevenibili» tende ad aumentare. Di conseguenza, l’analisi proposta in questo elaborato offre una prospettiva che, pur sfatando la diffusa convinzione che ispezioni capillari in ogni azienda possano azzerare gli infortuni, traslata nella realtà evidenzerebbe un quadro ancor più preoccupante.

Per quanto concerne le modalità di svolgimento dei sopralluoghi ispettivi in Piemonte, si evidenzia l’assenza di linee guida aggiornate annualmente, che possano garantire un orientamento uniforme per tutte le Aziende Sanitarie Locali (ASL) del territorio come in passato.^{36,37} Attualmente esistono piani quinquennali per i comparti edilizia e agricoltura, elaborati secondo il Piano Nazionale di Prevenzione (PNP) 2020-2025^{38,39} che però si limitano a fornire

obiettivi, senza definire specifiche linee guida operative. Questo ha portato ogni ASL a interpretare e a definire autonomamente la propria organizzazione interna, optando per una specializzazione dei controlli e fornendo assistenza alle imprese sulla base delle risorse disponibili.^{40,41}

Rispetto all'indagine preesistente,³ questo studio considera tutti i 768 infortuni mortali accaduti tra il 2002 e il 2022 a 786 lavoratori nei diversi comparti in Piemonte. Ciò ne costituisce il principale punto di forza. Un ulteriore punto di forza è la validazione dei criteri utilizzati per l'analisi sulla prevenibilità degli infortuni durante le interviste con gli operatori di vigilanza, consentendo di ridurre significativamente il numero di casi dubbi. Rispetto alle ipotesi iniziali, si sono modificati i criteri per renderli applicabili a una gamma più ampia di dinamiche infortunistiche. Un ulteriore sviluppo utile per consolidare la validità dei criteri consisterebbe nella stima della sua riproducibilità, sia intra-lettore che inter-lettore. Verificare che la classificazione degli infortuni secondo i criteri di prevenibilità produca risultati coerenti tra valutatori diversi, nonché stabili nel tempo per lo stesso valutatore, rappresenta un passaggio fondamentale per garantirne l'affidabilità. Un futuro lavoro di ricerca potrebbe essere dedicato specificamente alla quantificazione di tali aspetti di riproducibilità, contribuendo in modo significativo alla validazione metodologica dello strumento. Permane una certa difficoltà nell'analisi e nella gestione della quota di infortuni attribuiti a comportamenti individuali, spesso ricondotti alla categoria dei non prevenibili. In prospettiva futura, potrebbe essere utile indagare la possibilità di identificare variabili osservabili che

descrivano contesti organizzativi o culturali predisponenti a comportamenti scorretti o non sicuri. L'integrazione di tali dimensioni consentirebbe non solo una lettura più sistemica dell'evento infortunistico, ma anche una potenziale riclassificazione di parte degli eventi attualmente considerati non prevenibili. Ciò aprirebbe la strada a una scomposizione più analitica di questa categoria, restituendo spazio alla prevenzione anche in ambiti oggi erroneamente percepiti come irriducibilmente legati all'errore umano. Inoltre, sebbene i dati provengano dal Sistema di sorveglianza dei Servizi PreSAL che esclude alcune tipologie di infortuni (stradali, in itinere, omicidi, risse, rapine e malori), l'inclusione di infortuni non segnalati all'INAIL o non riconosciuti dall'Istituto assicurativo arricchisce l'indagine con informazioni preziose che verrebbero altrimenti trascurate dai sistemi informativi tradizionali.

Conclusioni

L'analisi svolta sugli infortuni mortali accaduti in Piemonte evidenzia come una parte significativa di essi non si sarebbe evitata con un ipotetico intervento ispettivo svolto il giorno antecedente. Per corroborare questo risultato è auspicabile estendere questa analisi anche ad altre Regioni. Nonostante l'indubbia efficacia degli interventi ispettivi nella prevenzione degli infortuni, occorre agire in un contesto più ampio. Assume fondamentale rilevanza la strategia prevista dalla normativa recente che istituisce strutture aziendali ad hoc come il Servizio di Prevenzione e Protezione. Ulteriori sviluppi potrebbero riguardare la stima della riproducibilità intra/inter-lettore e l'integrazione di variabili organizzative e culturali per affinare la classificazione degli infortuni non prevenibili.

In attesa di approfondimenti che verifichino il ruolo di questi Servizi aziendali interni ed esterni nella prevenibilità degli infortuni, è fondamentale rafforzare il contributo di ciascun soggetto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e dal D.Lgs. 626/1994 come il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), il Rappresentante dei Lavoratori per

la Sicurezza (RLS) e le altre figure coinvolte nell'attività di prevenzione. Solo attraverso una collaborazione attiva, responsabile e coordinata tra queste figure professionali è possibile ottenere un miglioramento significativo delle condizioni di sicurezza nei luoghi di lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Cialdella ML. Procedure per la didattica del corso di Epidemiologia Professionale. [Internet]. 2017 [citato 3 marzo 2025]. Disponibile su: <https://www.unipi.it/ateneo/personale/t-a/mobilitori/anchoriz/Procedure1/matdida/Cialdella-D---EP.pdf>
2. Indagine integrata per l'approfondimento dei casi di infortunio mortale [Internet]. ISPESL; 2006 [citato 3 marzo 2025]. Disponibile su: <https://www.inail.it/portale/ricerca-e-tecnologia/it/ambiti-di-ricerca/area-salute-sul-lavoro/sistemi-di-sorveglianza--gestione-integrata-del-rischio-e-modell/infor-MO.html?all=true>
3. Pasqualini O, Libener M, Farina E, Bena A. «All of a sudden...» preventability and priorities of construction fatalities: an experience in Piedmont. *Epidemiol Prev.* 2011;35(3-4):207-15.
4. Flussi Informativi Inail-Regioni. Disponibile a: www.inail.it. [Internet] [Ultimo accesso 3 marzo 2025].
5. Andersen JH, Malmros P, Ebbelhoej NE, Flachs EM, Bengtsen E, Bonde JP. Systematic literature review on the effects of occupational safety and health (OSH) interventions at the workplace. *Scand J Work Environ Health.* 2019;45(2):103-13.
6. Christopher M, Macpherson R, He A, Amick III B, Tompa E. The effectiveness of regulatory inspections in reducing work injuries in Alberta. University of British Columbia.
7. Gómez-García AR, Chica MLV, García-Arroyo JA. Relationship between the territorial distribution of labor inspectors and work accident injuries: Clustering Ecuadorian provinces into four management scenarios. *Saf Sci.* 2023;158:105956.
8. Dorrian J, Purse K. Deterrence and Enforcement of Occupational Health and Safety Law. *Int J Comp Labour Law Ind Relat.* 2011;23-39.
9. Zhu J, Zhang C, Wang S, Yuan J, Li Q. Evolutionary Game Analysis of Construction Workers'

- Unsafe Behaviors Based on Incentive and Punishment Mechanisms. *Front Psychol* [Internet]. 2022;13.
10. Haviland A, Burns R, Gray W, Ruder T, Mendeloff J. What kinds of injuries do OSHA inspections prevent? *J Safety Res.* 2010;41(4):339–45.
 11. Haviland AM, Burns RM, Gray WB, Ruder T, Mendeloff J. A new estimate of the impact of OSHA inspections on manufacturing injury rates, 1998–2005. *Am J Ind Med.* 2012;55(11):964–75.
 12. Levine DI, Toffel MW, Johnson MS. Randomized government safety inspections reduce worker injuries with no detectable job loss. *Science.* 2012;336(6083):907–11.
 13. Mendeloff J, Gray WB. Inside the black box: How do OSHA inspections lead to reductions in workplace injuries? *Law Policy.* 2005;27(2):219–37.
 14. Ruser JW, Smith RS. Reestimating Osha's effects: have the data changed? *J Hum Resour.* 1991;212–35.
 15. Gray WB. The cost of regulation: OSHA, EPA and the productivity slowdown. *Am Econ Rev.* 1987;77(5):998–1006.
 16. Dufour C, Lanoie P, Patry M. Regulation and productivity. *J Product Anal.* 1998;9(3):233–47.
 17. Lari M. A longitudinal study on the impact of occupational health and safety practices on employee productivity. *Saf Sci.* 2024;170:106374.
 18. Lazzarotto W, Pasqualini O, Farina E, Bena A. Effectiveness of inspections in the construction sites on reducing injuries: a pilot study in a Health Unit of Piedmont Region (Northern Italy). *Epidemiol Prev.* 2017;41(2):109–15.
 19. Ruggiero N, Magna B, Cornaggia N, Rosa AM, Ferrero O, Mazzieri M, et al. Efficacia dei Servizi di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (Servizi PSAL) nella riduzione degli infortuni professionali in Regione Lombardia. *Med Lav.* 2018;109(2):110.
 20. Agnesi R, Fedeli U, Bena A, Farina E, Sarto F, Veronese M, et al. Statutory prevention of work injuries in Italy: an effectiveness evaluation with interrupted time series analysis in a sample of 5000 manufacturing plants from the Veneto region. *Occup Environ Med.* 2016;73(5):336–41.
 21. Farina E, Bena A, Fedeli U, Mastrangelo G, Veronese M, Agnesi R. Public injury prevention system in the Italian manufacturing sector: What types of inspection are more effective? *Am J Ind Med.* 2016;59(4):315–21.
 22. Farina E, Bena A, Dotti A. Impact on safety of a preventive intervention in metalworking micro-enterprises. *Saf Sci.* 2015;71:292–7.
 23. Bena A, Berchiolla P, Coffano E, Debernardi M, Icardi L, Dettoni L. Efficacia della formazione sulla riduzione degli infortuni da lavoro: l'esperienza della linea ferroviaria ad alta velocità Torino-Novara. *Med Lav.* 2009;100(4):295–8.
 24. Legge 23 dicembre 1978, n. 833 - Istituzione del servizio sanitario nazionale.
 25. Manuale Utente InformoWeb [Internet]. INAIL; 2025 [citato 3 marzo 2025]. Disponibile su:

https://www.inail.it/nsol-static_informo/informo/manuale/Manuale_Utente_InformoWeb.pdf

26. Cardano M. Interviste e questionari. Metodi e tecniche di ricerca sociale. Il Mulino; 2011.
27. Creswell JW, Poth CN. Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches. Sage publications; 2016.
28. Moino F, Caracciolo F, Borsotto P, Trione S, Chabloz D, Bassignana M, et al. At What Price Are Farmers Willing to Reduce Water Usage? Insights from the Aosta Valley. *Water*. 2024;16(17):2412.
29. Anastasiadis S, Chukova S. An inertia model for the adoption of new farming practices. *Int Trans Oper Res*. 2019;26(2):667–85.
30. McCarthy B, Schurmann A. Sustainable horticulture in North Queensland: resistance to the adoption of innovations? *J New Bus Ideas Trends*. 2015;13:15–38.
31. Valenzuela CO, Vito-Scavo Á. La resistencia de la agricultura familiar tradicional en el Chaco, Argentina. *Econ Soc Territ*. 2009;9(30):397–433.
32. Van der Veen M. Agricultural innovation: invention and adoption or change and adaptation? *World Archaeol*. 2010;42(1):1–12.
33. Conti C, Zanello G, Hall A. Why are agri-food systems resistant to new directions of change? A systematic review. *Glob Food Secur*. 2021;31:100576.
34. Schein EH. Models and tools for stability and change in human systems. *Reflections*. 2002;4(2).
35. Sistema di sorveglianza sugli infortuni mortali della Regione Piemonte. Rapporti sulla ricostruzione degli infortuni mortali negli anni 2002-2021 Disponibili a: www.epi.piemonte.it/pubblicazioni/atlanti.php [Internet] [Ultimo accesso 3 marzo 2025].
36. Piano Regionale Edilizia, 2014-2015. 2014.
37. Prevenzione in Agricoltura e Selvicoltura: Piano di attività 2014. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali; 2014.
38. Piano regionale di prevenzione 2020-2025: La salute e la sicurezza negli ambienti di lavoro. Regione Piemonte; 2020. Disponibile a: <https://www.regione.piemonte.it/web/media/26616/download> [Internet] [Ultimo accesso 3 marzo 2025].
39. Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025. Ministero della Salute; 2020. Disponibile su: https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2955_allegato.pdf
40. The prevention process management system (ppms) in Germany: supporting occupational safety and health compliance (case de2). Eu-Osha. 2024. Disponibile a: osha.europa.eu/en/publications/prevention-process-management-system-ppms-germany-supporting-occupational-safety-and-health-compliance-case-de2
41. Germany's approach to supporting occupational safety and health compliance: the role of labour inspectorate and prevention services. Eu-Osha. 2024. Disponibile a: osha.europa.eu/en/publications/summary-germanys-approach-supporting-occupational-safety-and-health-compliance-role-labour-inspectorate-and-prevention-services

APPENDICE 1**Tabella 2. : Attività economiche InforMo**

Codice	Attività economica
01	Coltivazioni agricole, orticoltura, floricoltura/ coltivazioni agricole associate all'allevamento
02	Allevamento di animali/ caccia e cattura per allevamento e ripopolamento
03	Attività connesse all'agricoltura e alla zootecnia (esercizio per conto terzi e noleggio di mezzi e di macchine agricole con personale), esclusi i servizi veterinari; creazione e manutenzione spazi verdi
04	Silvicoltura e utilizzazione di aree forestali e servizi
05	Pesca, Piscicoltura e servizi connessi
06	Estrazione di minerali energetici
07	Estrazione di minerali non energetici
08	Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco
09	Industrie tessili
10	Confezione di articoli di abbigliamento; preparazione, tintura e confezione di pellicce
11	Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari
12	Taglio, piallatura e trattamento del legno
13	Fabbricazione di fogli da impiallacciatura, compensato, pannelli / carpenteria in legno e falegnameria per l'edilizia/ altri prodotti in legno, in sughero e materiali da intreccio
14	Fabbricazione della pasta-carta, della carta e del cartone e dei prodotti di carta
15	Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati
16	Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari
17	Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali
18	Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche
19	Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi (vetro e prodotti in vetro, prodotti ceramici e per pavimenti e rivestimenti, mattoni, tegole, cemento, calce, gesso, ...)
20	Metallurgia
21	Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, esclusi macchine e impianti
22	Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici
23	Fabbricazione di macchine elettriche e di apparecchiature elettriche, elettroniche ed ottiche
24	Fabbricazione mezzi di trasporto (autoveicoli, locomotive, aeromobili, motocicli,...)
25	Industria cantieristica: costruzioni navali e riparazioni di navi e imbarcazioni

26	Altre industrie manifatturiere (mobili, gioielleria, strumenti musicali, articoli sportivi, ...)
27	Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas, e acqua
28	Preparazione del cantiere edile (demolizione edifici e sistemazione terreno, trivellazioni, ...)
29	Lavori generali di costruzione di edifici e lavori di ingegneria civile
30	Posa in opera di coperture e costruzione di ossature di tetti di edifici
31	Costruzione di autostrade, strade, campi di aviazione e impianti sportivi
32	Costruzione di opere idrauliche/ altri lavori speciali di costruzione (lavori di fondazione, inclusa la palificazione, perforazione e costruzione pozzi d'acqua, ...)
33	Installazione dei servizi in un fabbricato (impianti elettrici-idraulici-sanitari, lavori di isolamento, ...)
34	Lavori di completamento edifici (intonacatura, posa in opera di infissi, rivestimento pavimenti e muri,..)
35	Noleggio di macchine e attrezzature per la costruzione o la demolizione, con manovratore
36	Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburanti per autotrazione
37	Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio, autoveicoli e motocicli esclusi
38	Commercio al dettaglio (escluso autoveicoli e moto); riparazione beni personali e per la casa
39	Alberghi e ristoranti
40	Trasporti terrestri/ marittimi/ aerei
41	Movimentazione merci e magazzinaggio
42	Altre attività connesse ai trasporti (gestione infrastrutture, stazioni, porti, ...)/attività delle agenzie di viaggio e degli operatori turistici/ poste e telecomunicazioni
43	Attività finanziarie
44	Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, altre attività imprenditoriali e professionali
45	Amministrazione pubblica
46	Istruzione
47	Sanità e assistenza sociale
48	Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili
49	Attività di organizzazioni associative/attività culturali e sportive/servizi alle famiglie
50	Attività svolte da famiglie e convivenze
51	Organizzazioni e organismi extraterritoriali

APPENDICE 2

Tabella 3a. : Esempi di infortuni probabilmente prevenibili applicando i criteri di prevenibilità

Id infortunio	Criterio applicato	Dinamica
1003	Criterio 1	L'infortunato collaborava all'esecuzione di lavori di rifacimento di un tetto. Nel tentativo di accedere al tetto da un ponteggio privo di protezioni, perdeva l'equilibrio e precipitava a terra provocandosi fratture multiple che lo conducevano alla morte.
393	Criterio 2	L'infortunato si trovava a un'altezza di 5 metri con i piedi posti su una tavola di legno a sua volta posta trasversalmente alla piccola orditura di un tetto in lastre traslucide. Egli perdeva l'equilibrio, si appoggiava sulle lastre di traslucido che si rompevano. L'infortunato, sprovvisto di dispositivi di sicurezza individuali e di opere provvisorie sottoponte, cadeva a terra e si procurava la frattura della base cranica.
8007	Criterio 3	L'infortunato, coltivatore diretto, era intento in lavori di disboscamento di un terreno incolto con utilizzo di una trattoria cingolata alla quale era agganciata un'attrezzatura. Durante tale attività il lavoratore avviava in retromarcia il mezzo e si sporgeva indietro, quando improvvisamente rimaneva impigliato con gli abiti, evidentemente non aderenti, al pattino del cingolo e successivamente veniva trascinato a terra e schiacciato dal mezzo. L'infortunato decedeva sul colpo a causa delle gravi lesioni interne riportate. Il mezzo era privo di cinture di sicurezza.
3273	Criterio 4	L'infortunato al termine dei lavori, rimasto solo per ultimare la pulizia, ha utilizzato una idropulitrice nel cortile interno. Durante l'uso, ha lamentato la presenza di corrente e, poco dopo, è stato trovato a terra, privo di sensi, con la lancia della idropulitrice in mano. Gli accertamenti autoptici hanno confermato la morte per folgorazione. ¹ Durante il sopralluogo, è stato accertato che l'idropulitrice era collegata all'impianto elettrico dello stabile, ma gli interruttori differenziali installati non erano funzionanti e il cavo di alimentazione era coperto da nastratura.
3459	Criterio 5	L'infortunio è accaduto nel perimetro di un'azienda che noleggia e rivende materiali edili. L'infortunato, assunto come magazziniere, stava spostando un ponte a torre su ruote alto circa 9,5 metri, non avvedendosi di una linea di media tensione, che si trovava a un'altezza di circa 6,5 metri, urtava i cavi e rimaneva folgorato. L'infortunato decedeva durante il trasporto in ospedale.

11836	Criterio 6	<p>L'infortunio mortale è occorso ad un lavoratore autonomo, che operava come irregolare, presso un cantiere edile durante l'esecuzione di lavori di ristrutturazione di un edificio, eseguiti per conto del datore di lavoro di fatto dell'impresa affidataria. Il lavoratore, nel tardo pomeriggio, si trovava da solo sopra la falda inclinata del tetto lato cortile dell'edificio di due piani fuori terra, dove stava effettuando lavori di copertura degli abbaini scoperti che insistevano lungo la falda, utilizzando pannelli isolanti che non erano idonei a sostenere il suo peso. Dopo aver coperto con un pannello il primo abbaino, il lavoratore ha sfondato con il proprio peso un pannello ed è precipitato da un'altezza superiore ai 3 metri sulla pavimentazione del sottotetto. L'impatto del capo con la pavimentazione procurava al lavoratore fratture e lesioni che ne causavano il decesso.</p>
348	Criterio 7	<p>L'infortunio è avvenuto all'interno di un piazzale antistante i fabbricati di una ditta di carpenteria metallica. Nell'effettuare una manovra in retromarcia, l'autista di un pesante automezzo non si accorgeva della presenza del titolare della ditta che stava attraversando l'area di manovra degli automezzi e lo investiva. Il piazzale di manovra si presentava privo di vie di circolazione distinte per i mezzi di trasporto e per i pedoni. L'infortunato decedeva a causa dello schiacciamento in sedi multiple.</p>
5573	Criterio 8	<p>L'infortunato era dipendente di una ditta operante in regime d'appalto presso un impianto di smaltimento di rifiuti solidi urbani. Nel tentativo di accorciare un percorso all'interno dello stabilimento, l'infortunato iniziava ad attraversare un capannone dove stava operando una pala meccanica condotta da un collega intento a predisporre cumuli di frazione organica. In fase di retromarcia la pala gommata investiva con il pneumatico posteriore destro l'infortunato provocandone il decesso per schiacciamento in sedi multiple. Le indagini hanno appurato che non erano stati approntati accorgimenti tecnici idonei per impedire la circolazione all'interno dei reparti durante le manovre dei mezzi. Inoltre il personale della ditta in appalto non aveva ricevuto la formazione necessaria per muoversi in sicurezza all'interno del sito.</p>

Tabella 3b. : Esempi di infortuni probabilmente non prevenibili applicando i criteri di prevenibilità

Id infortunio	Criterio applicato	Dinamica
16788	Criterio NP 1	<p>L'infortunio è avvenuto nel cortile di un'abitazione rurale durante lo spostamento di un mucchio di sabbia dal giardino al cortile. Per effettuare lo spostamento l'infortunato, che era già in pensione, ha utilizzato una pala collegata al sollevatore idraulico posteriore a tre punti di un trattore. L'infortunato ha raggiunto il cortile a bordo del trattore, lo ha posizionato parallelamente a un muro di un fabbricato e, raggiunto da un familiare, è sceso dal mezzo lasciando il motore acceso. I due si sono messi a chiacchierare nei pressi del trattore, l'infortunato dal lato del muro e il familiare nelle vicinanze. Volendo spiegare al familiare il funzionamento della pala, l'infortunato ha verosimilmente armeggiato da terra con le leve del trattore determinandone l'avanzamento improvviso. L'infortunato è stato schiacciato tra la ruota posteriore destra del trattore e il muro, decedendo sul posto.</p>
15550	Criterio NP 2	<p>L'infortunio è avvenuto lungo il percorso di una strada provinciale; i due colleghi cantonieri della città metropolitana dovevano rimuovere delle ostruzioni nella cunetta per lo scolo dell'acqua a bordo strada per un tratto di circa 150 m. L'intervento, che doveva durare due ore, era stato preceduto dalla sistemazione di cartelli stradali sulla pavimentazione per la segnalazione dei lavori in corso. La squadra di lavoro era composta solo dai due addetti. Proprio mentre stavano rimuovendo del terriccio in corrispondenza di uno dei due piloni di un viadotto, un'automobile condotta da un uomo molto anziano superava una colonna di 4/5 veicoli, che avevano rallentato nel sopraggiungere in prossimità dell'area di cantiere, sbandava (forse a causa della carreggiata stradale stretta), usciva dalla carreggiata e investiva entrambi i cantonieri, schiacciandoli contro il pilone e provocandone il decesso. Nel tratto di strada in cui è avvenuto il sorpasso, tale manovra era vietata.</p>
16795	Criterio NP 3	<p>A seguito di una richiesta di un amico, l'infortunato, pensionato esperto di lavori agricoli si era recato nel primo pomeriggio nell'appezzamento di terreno dell'amico per dargli dei consigli su come potare alcuni alberi di ciliegie. L'amico era alla guida del mezzo agricolo gommato dotato di un piccolo cassone. Nel compiere una manovra in retromarcia per spostarsi da un filare di ciliegi a un altro, non si accorgeva della presenza della vittima dietro al cassone e lo schiacciava contro un muretto di cemento armato, causandone il decesso.</p>

10378	Criterio NP 4	<p>Nel pomeriggio, approssimandosi un temporale, l'infortunato e la moglie si recavano con il loro trattore, dotato di sollevatore e benna frontale, in un campo allo scopo di coprire con un telo di plastica un pagliaio costituito da rotoballe cilindriche impilate una sull'altra fino all'altezza di 3,60 metri e una quarta rotoballa sovrapposta alle pile a formare il colmo del pagliaio. Per fare questo avevano portato con loro dei teli di nylon, uno dei quali poi trovato sotto il pagliaio già disteso, uno ripiegato entro la pala del caricatore e un altro a terra poco lontano. Dagli accertamenti svolti risulta che l'infortunato abbia chiesto alla moglie di essere sollevato con la benna del trattore fino alla sommità del pagliaio. Dopo aver chiesto e ottenuto dalla moglie il cordino per tirare in quota il telo di plastica, l'infortunato è caduto a terra, decedendo a causa delle ferite riportate in sedi multiple. Non è noto se la caduta sia avvenuta mentre l'infortunato si trovava ancora nella benna o se fosse già passato sulle rotoballe; appare più probabile la seconda ipotesi.</p>
10430	Criterio NP 5	<p>L'infortunata, Operatrice Socio Sanitaria, stava transitando a piedi da una casa di riposo a una casa privata. Durante il tragitto, effettuato su una via pubblica, la lavoratrice veniva colpita al capo da una lastra in pietra caduta dal tetto di un'abitazione posta alla sua sinistra. L'impatto violento della lastra sul capo, le procurava un forte sanguinamento e poco dopo la morte. La lastra fungeva da copertura di un camino. La sua caduta è stata probabilmente causata dal cedimento di due dei 4 pilastri posti agli angoli del comignolo che la tenevano sollevata per consentire l'uscita del fumo dalla canna fumaria. La rottura dei due pilastri è stata verosimilmente causata dalla spinta che la neve presente sul tetto ha esercitato sulla lastra di pietra.</p>
16789	Criterio NP 6	<p>L'infortunio è avvenuto durante i lavori di verifica e riparazione di alcuni punti luce presenti sul soffitto di un capannone utilizzato come area deposito. I lavori erano stati affidati dalla committenza a un'impresa operante nel settore dell'impiantistica elettrica che, a sua volta, li ha sub-appaltati a un elettricista titolare di impresa individuale senza dipendenti. Per operare in quota a un'altezza di circa 8 metri da terra il lavoratore faceva uso di una Piattaforma di Lavoro Elevabile di proprietà della ditta appaltante. Durante la manovra di avvicinamento a un punto luce da riparare, l'infortunato, concentrato con lo sguardo sul quadro comandi della PLE, non si è accorto di essersi avvicinato a una capriata del capannone posta alle sue spalle. Dopo averla urtata, l'infortunato è rimasto bloccato tra la capriata e il cestello della PLE procurandosi lo schiacciamento del capo. Il lavoratore non era in possesso di attestati comprovanti la formazione specifica per l'uso delle PLE e non indossava l'elmetto di protezione.</p>

Tabella 3c. : Esempi di infortuni dubbi applicando i criteri di prevenibilità

Id infortunio	Criterio applicato	Dinamica
772	Criterio Dubbio	Durante le operazioni di mungitura condotte dall'infortunato, una vacca urtava una tramezza in muratura della stalla che crollava sull'infortunato che è rimasto schiacciato sotto le macerie.

Esempio applicativo per sviluppare competenze professionali del tdp in formazione universitaria

Elisa Cinotti¹, Matteo Fiorindi², Massimo Principi²

¹ Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

² Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro, Università Politecnica delle Marche

Indirizzo per la corrispondenza

e-mail: m.fiorindi@staff.univpm.it

. Riassunto

Il presente elaborato nasce dall'esperienza di tirocinio professionalizzante svolto al terzo anno da una studentessa del Corso di Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro di UNIVPM presso un'azienda mobiliera marchigiana sui disturbi muscoloscheletrici (DMS).

Questi, in ambito lavorativo, sono in aumento¹ e possono essere prevenuti applicando i principi dell'ergonomia, disciplina che studia l'interazione tra uomo, macchina e ambiente, con l'obiettivo di adattare il lavoro all'uomo, riducendo il sovraccarico biomeccanico³ e migliorando il benessere dei lavoratori. Tra i principali fattori di rischio vi è la movimentazione manuale dei carichi (MMC). Nell'ambito degli obblighi previsti dal D.Lgs 81/08, l'azienda ha coinvolto attivamente la studentessa nei processi aggiornamento del documento di valutazione dei rischi in riferimento alle azioni di montaggio della ferramenta sui fianchi forati dei mobili prodotti ed assemblati.

Pertanto, la studentessa, nel corso delle 700 ore di tirocinio previste al III anno di corso, ha avuto il mandato di osservare le lavorazioni in tre differenti postazioni di lavoro, eseguire rilievi dimensionali, foto e video, intervistare i lavoratori e quindi procedere alla valutazione dei rischi, allo studio ed individuazione delle conseguenti misure di miglioramento, nonché alla verifica della efficacia delle stesse; a seguito della supervisione ed attuazione da parte delle figure aziendali preposte.

. Summary

This paper originates from the professional internship experience undertaken in the third year by a student of the Bachelor's Degree Course in Environment and Workplace Prevention Techniques at UNIVPM, carried out at a furniture company in the Marche Region, focusing on musculoskeletal disorders (MSDs). These disorders are on the rise in the workplace and can be prevented by applying the principles of ergonomics, a discipline that studies the interaction between humans, machines, and the environment, with the goal

of adapting work to human needs, reducing biomechanical overload, and improving workers' well-being. One of the main risk factors is manual handling of loads (MHL). In compliance with the obligations set forth by Legislative Decree 81/08, the company actively involved the student in the process of updating the risk assessment document concerning hardware assembly operations on the perforated side of the furniture produced and assembled.

Therefore, the student, during the 700 hours of internship required in the third year of the course, was tasked with observing the operations in three different workstations, taking dimensional measurements, photos and videos, interviewing workers, and then proceeding with the risk assessment, studying and identifying the corresponding improvement measures, as well as verifying their effectiveness, following the supervision and implementation by the company's designated personnel.

TAKE AT HOME MESSAGE

- il tirocinio curricolare rappresenta nel percorso formativo universitario un importante e decisivo apporto professionalizzante al futuro Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro;
- la collaborazione tra i soggetti aziendali che si occupano di salute e sicurezza dei lavoratori, anche con il coinvolgimento del personale dei reparti e quello degli uffici tecnico/amministrativi di produzione consente una efficace valutazione dei rischi in ambito salute e sicurezza del lavoro;
- un ambiente confortevole e una postazione di lavoro ergonomica, ordinata, ben illuminata e pulita, non genera solo benefici a livello della salute del lavoratore ma lo rende più efficiente, produce di più e meglio.

Introduzione

Negli ultimi anni i disturbi muscoloscheletrici (DMS)⁴ in ambito lavorativo sono sempre più in aumento. Questo fattore di rischio è evitabile attraverso l'applicazione dei principi dell'ergonomia, disciplina che si occupa dei problemi relativi al lavoro in rapporto alla progettazione delle attrezzature e degli ambienti di lavoro, tenendo in considerazione sia le esigenze psico-fisiche dei lavoratori che quelle della produzione.

L'ergonomia è una scienza multidisciplinare volta allo studio delle funzioni e dell'interazione tra i fattori uomo, macchina e ambiente⁵. Essa si divide in tre ambiti di studio e di intervento: Ergonomia Fisica, Ergonomia Cognitiva ed Ergonomia Organizzativa⁶.

L'approccio ergonomico mira a ridurre il sovraccarico biomeccanico⁷ (patologie delle strutture osteoarticolari, muscolo tendinee e nervovascolari)⁸, incrementando il benessere dei lavoratori e riducendo lo stress psico-fisico. Tra i principali fattori di rischio e le circostanze che possono determinare un sovraccarico biomeccanico vi è la movimentazione manuale dei carichi (MMC). La valutazione degli aspetti ergonomici e di MMC rientra tra gli obblighi del datore di lavoro, ai sensi degli artt. 15 c.1 lett. d), 71 c.6 e Titolo VI – Movimentazione Manuale dei Carichi del D.lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i..

Il presente lavoro espone l'analisi e la riprogettazione^{9,10} di tre postazioni di lavoro di una azienda di produzione del mobile della Regione Marche di rilevanza internazionale, realizzata mediante l'applicazione dell'ergonomia fisica, che si occupa della interazione tra l'uomo e le sollecitazioni che provengono dall'ambiente in cui agisce.

Sono state prese in esame tre distinte postazioni, afferenti alle linee che per facilità di lettura sono definite A, B e C, prendendo in considerazione la mansione "Gestione Macchine a Controllo Numerico". La specifica attività lavorativa prevede l'applicazione manuale nei fianchi forati di diversi tipi di ferramenta, come ad esempio *cerniere*, *reggipensili*, *reggibase*, *basette* ed *attaccaglie*. Tale attività ha previsto le azioni tecniche di seguito descritte:

- ▶ arresto del nastro trasportatore che trasferisce i *fianchi* forati dalle foratrici alle postazioni di assemblaggio;
- ▶ prelievo della ferramenta ed altri accessori, quali *basi forza* (meccanismo che permette l'apertura delle ante a ribalta o vasistas) e/o *guide di scorrimento* (binario di scorrimento dei cassette). Tale materiale è collocato in un ripiano porta ferramenta di fronte all'operatore ed in carrelli posizionati alle spalle o a lato dello stesso;
- ▶ montaggio sui *fianchi* forati della ferramenta ed altri accessori, con l'utilizzo di un avvitatore elettropneumatico reazionato o specifico utensile;
- ▶ applicazione manuale di colla/silicone, ove necessario;
- ▶ applicazione manuale di etichette identificative;
- ▶ allontanamento del pezzo lavorato tramite pulsante che fa scorrere il nastro trasportatore.

Le tre postazioni afferenti alle linee A, B e C si differenziano tra loro nelle tipologie di ripiani porta ferramenta e nei carrelli in uso, nella loro collocazione e negli spazi a disposizione

dell'operatore. Inoltre, tipo e quantità di ferramenta come anche la frequenza di utilizzo non sono omogenee nelle postazioni prese in esame. Ciò ha evidenziato la necessità di una specifica rivalutazione dei rischi e di una specifica riprogettazione delle tre postazioni di lavoro.

.Obiettivi dello studio

Dalla riprogettazione delle postazioni di lavoro in termini di ergonomia l'azienda si è prefissa un duplice obiettivo:

- \\ riduzione del carico di lavoro fisico dei lavoratori e quindi migliorarne il benessere psico-fisico, a breve e lungo periodo, in modo tale da prevenire patologie da sovraccarico biomeccanico, con conseguente aumento dell'efficienza del lavoratore;
- \\ ottimizzazione dei tempi di produzione e miglioramento dell'intero ciclo di lavoro.

Per il raggiungimento di entrambi gli obiettivi, un aspetto fondamentale è stata la collaborazione sia dei soggetti aziendali preposti alla tutela della salute e della sicurezza, che dei soggetti aziendali che si occupano della Lean Manufacturing¹¹, ovvero del processo di ottimizzazione della produzione attraverso la riduzione degli sprechi. A tal fine il Delegato alla salute e sicurezza, l'RSPP e tutte le figure delineate dal D.lgs. 81/08, nonché il personale dell'ufficio produzione e gli addetti del reparto, hanno fornito un contributo determinante all'individuazione delle migliorie attuate ai fini della riprogettazione delle postazioni di lavoro, coinvolgendo attivamente la studentessa.

Un ulteriore obiettivo è stato quello di incrementare e valorizzare il patrimonio di

conoscenze professionali della studentessa, consolidando e rafforzando il suo percorso di crescita al fine di incrementare ed acquisire competenze professionali nonché di trasferire i risultati dell'esperienza realizzata all'organizzazione¹².

.Materiali e metodi

L'attività svolta dalla studentessa in formazione sotto la supervisione della guida di tirocinio, è stata strutturata nelle seguenti fasi:

- \\ osservazione diretta delle mansioni con interviste ai lavoratori addetti e realizzazione di filmati al fine di analizzare i compiti svolti;
- \\ osservazione ed analisi delle postazioni di lavoro;
- \\ osservazione ed analisi dei caratteri antropometrici e posturali degli operatori;
- \\ analisi ed elaborazione dei dati e delle informazioni raccolte;
- \\ valutazione del rischio MMC attraverso l'applicazione del metodo NIOSH^{13,14,15};
- \\ individuazione degli interventi migliorativi;
- \\ attuazione del programma di miglioramento.

Lo studio è stato strutturato tenendo in considerazione più aspetti metodologici:

- \\ applicazione della regola delle 5S integrata con la Sicurezza: Selezionare solo l'utile ed eliminare l'inutile, Sistemare in modo ordinato ciò che è utile, Splendere grazie alla pulizia del luogo di lavoro, Standardizzare e Sostenere nel tempo i cambiamenti;
- \\ identificazione dei 7 sprechi (MUDA) di Taiichi Ohno¹⁶: Difetti (produzione di beni difettosi), Movimenti (prelievo di componenti distanti dalla macchina / fuori portata di mano), Trasporti (spostare i materiali da un posto all'altro), Scorte (materiali fermi

in magazzino), Processi non corretti (non rispetto dei processi di lavoro pianificati), Attese (operatore che aspetta materiali, informazioni o persone) e Sovrapproduzione (produrre di più o prima di quanto richiesto);

- individuaione e applicazione di specifiche regole ergonomiche per il posizionamento degli attrezzi, l'altezza del banco di lavoro, la postura (braccio, spalla, gomito, busto) e la frequenza dei gesti durante il sollevamento e il prelievo degli oggetti.

Risultati

Criticità e Azioni Correttive

La valutazione dei rischi, unitamente alle fasi di osservazione, analisi, raccolta ed elaborazione dei dati hanno permesso di individuare le criticità ergonomiche delle tre postazioni di lavoro oggetto dello studio, cui è seguita una loro riorganizzazione logistica nonché spaziale, unitamente alla sostituzione e/o implementazione delle attrezzature necessarie alle lavorazioni in essere. Nel particolare:

- Criticità:** collocazione non razionale delle basi forza e della ferramenta rispetto al flusso di lavoro. Le prime sono prelevate da scatole collocate su pallets impilati troppo alti o troppo bassi (fig. 1), mentre la ferramenta da ripiani, in parte inclinati, posti frontalmente alla linea di montaggio e da carrelli collocati a lato e/o alle spalle degli operatori, con conseguenti movimenti di torsione del busto (fig. 1, 3 e 5)

Azioni correttive attuate:

- riorganizzazione delle postazioni di lavoro per razionalizzare la logistica e la collocazione dei carrelli e dei pallets (fig. 2, 4 e 6);
- collocazione delle tipologie di ferramenta e basi forza più utilizzate in posizioni facilmente raggiungibili, mentre quelle usate raramente sono spostate su parti defilate, ma comunque disponibili secondo necessità (fig. 2 e 4);
- ricollocazione dei pallets in base alla frequenza di utilizzo delle diverse tipologie di guide, avvicinando quelle più utilizzate e facilitandone pertanto il prelievo;
- realizzazione di un carrello a 3 ripiani di cui uno inclinato per migliorare l'accessibilità ai materiali (fig. 2 e 4);
- rimozione di un pallet per ridurre l'altezza di prelievo delle scatole contenenti le basi forza.

- Criticità:** prelievo della ferramenta da ripiani senza guida di scorrimento e bordo molto alto o con guide di avvicinamento a corsa ridotta, da scatole collocate in alcuni casi troppo in alto o in basso o anche lontane rispetto alle postazioni di lavoro. Il bordo alto e la mancanza di guida di scorrimento non agevola la presa della ferramenta (fig. 3). Le altezze e distanze di prelievo obbligano gli operatori a movimenti di torsione e di allungamento (fig. 1 e 3).

Azioni correttive attuate:

- introduzione di nuovi ripiani con guide scorrevoli a corsa allungata per avvicinare i materiali agli operatori;
- rimodulazione delle altezze dei ripiani in relazione alle linee di trasporto (fig. 2 e 4);
- razionalizzazione della collocazione e del numero di scatole contenenti i materiali per un migliore accesso e prelievo (fig. 2, 4 e 6).

3. Criticità: utensileria e impianti mal posizionati. A questa categoria di criticità corrispondono l'allocazione casuale e non logica degli avvitatori reazionati e dei martelli; le pistole erogatrici di silicone collocate alle spalle degli operatori rispetto alla normale posizione d'utilizzo; i dosatori manuali della colla obsoleti che necessitano di forza per essere azionati; i dispenser di nastro adesivo a strappo manuale; parte dei tubi flessibili dell'aria compressa e della colla che toccano il pavimento, intralciando gli spostamenti (fig. 3 e 5):

Azioni correttive attuate:

- collocazione logica di avvitatori reazionati e martelli;
- alloggiamento per la pistola del silicone accanto all'operatore per un accesso più agevole;
- introduzione di un nuovo modello di dosatore della colla più performante per ridurre lo sforzo;

- adozione di un dispenser automatico di scotch (fig. 4);
- raccolta del tubo della colla attorno a una carrucola (fig. 6);
- sostituzione del tubo dell'aria compressa con un modello spiralato ed estensibile (fig. 6).

4. Criticità: pulsanti di comando dei nastri trasportatori mal posizionati. Le pulsantiere sono poste o in posizione ribassata oppure distanti dalla normale posizione dell'operatore (fig. 5)

Azioni correttive attuate:

- ricollocazione delle pulsantiere in posizioni facilmente raggiungibile (fig. 6);
- installazione di una seconda pulsantiera dove mancante.

Nelle immagini si propongono in visione d'insieme le postazioni A, B e C prima e dopo l'adozione delle azioni correttive:



Figura 1 - Linea A. : Postazione prima dell'attuazione delle azioni correttive



Figura 2 - Linea A. : Postazione dopo l'attuazione delle azioni correttive



Figura 1 - Linea B. : Postazione prima dell'attuazione delle azioni correttive



Figura 2 - Linea B. : Postazione dopo l'attuazione delle azioni correttive



Figura 1 - Linea C. : Postazione prima dell'attuazione delle azioni correttive



Figura 2 - Linea C. : Postazione dopo l'attuazione delle azioni correttive

.Discussione

A seguito delle modifiche attuate, descritte nel capitolo precedente, la studentessa ha monitorato le postazioni per un mese, con cadenza settimanale, verificando la disposizione degli utensili, della ferramenta e degli accessori da montare nonché le modalità operative degli addetti. Ciò, al fine di supportare i lavoratori nell'utilizzo delle postazioni modificate e del miglioramento continuo. Si è quindi proceduto intervistando nuovamente gli operatori in merito ai benefici e/o alle criticità da loro riscontrate. Ciò ha consentito di:

- ✓ modificare nella linea A le ruote del carrello di approvvigionamento delle scatole delle basi forza, sostituendo quelle fisse con quelle flottanti, in modo tale da rendere più semplice lo spostamento del carrello in caso di accesso all'impianto;
- ✓ nella postazione della linea B il carrello con il piano inclinato porta guide è stato sostituito con un carrello normale in quanto meno ingombrante e più pratico, ma sempre realizzato su misura;
- ✓ nella postazione della linea C il tubo della colla era stato raccolto con una carrucola ma in una posizione che creava intralcio quando più operatori lavoravano simultaneamente sullo stesso pezzo. Pertanto, è stato acquistato un dosatore di colla verticale e il tubo è stato calato dall'alto.

.Conclusioni

Il coinvolgimento attivo e propositivo della studentessa nei processi aziendali è stato determinante nell'incrementare le sue abilità di osservazione ed analisi, ma anche di lavoro di gruppo, di problem solving e di autonomia di giudizio.

Per quanto riguarda il miglioramento del benessere psico-fisico dei lavoratori è stato riscontrato e apprezzato un abbassamento dei livelli di rischio a carico:

- ✓ del rachide, conseguente alle modifiche dei carrelli di approvvigionamento che hanno permesso di ridurre la frequenza del movimento di rotazione del busto degli operatori;
- ✓ del distretto mano-braccio, ottenuto in seguito alla riduzione della forza necessaria da imprimere da parte dell'operatore in alcune attività, come l'utilizzo della colla, dell'avvitatore e dello scotch.

In merito al ciclo di lavoro, l'azienda ha constatato un miglioramento produttivo grazie alla riduzione dei tempi per l'approvvigionamento della ferramenta che ha permesso una lieve diminuzione di tempo del ciclo di lavoro, circa del 10%. I lavoratori addetti alle postazioni prese in esame hanno constatato un minor affaticamento fisico e mentale a fine turno. Ciò è dovuto anche al fatto che l'operatore che lavora in un ambiente confortevole e in una postazione ergonomica, ordinata, ben illuminata e pulita, è più efficiente, produce di più e meglio.

Riferimenti bibliografici

1. INAIL – La prevenzione dei disturbi dei muscolo scheletrici. Indicazioni per una corretta gestione; 2024;
2. INAIL - Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro: <https://www.inail.it>;
3. Impresa Sicura – Sovraccarico Biomeccanico. EBER | EBAM | INAIL | Reg. EMILIA ROMAGNA | Reg. MARCHE;
4. INAIL - I disturbi muscoloscheletrici lavorativi; 2012;
5. INAIL – Ergonomia; 2024 - Sito web: <https://www.inail.it/portale/prevenzione-e-sicurezza/it/come-fare-per/conoscere-il-rischio/ergonomia.html>;
6. Tosi F. et altri, La professione dell'ergonomo. Nella progettazione dell'ambiente, dei prodotti e dell'organizzazione; Milano; Franco Angeli; (2016);
7. Baldacconi A., Nocchi E., Rosci G.; Rossi A. Il rischio da danno biomeccanico; Milano; IPSOA; 2010;
8. Art. 167, comma 2, lett.b) – D.Lgs. 81/08;
9. ISO 11226:2000 Titolo: Ergonomics -- Evaluation of static working postures;
10. Attainase E., Duca G., (2008) Manuale di raccomandazioni ergonomiche per le postazioni di lavoro metalmeccaniche, INAIL Direzione Regionale Campania, Napoli Fridericana Editrice Universitaria;
11. INAIL - Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro: <https://www.inail.it>;
12. Sasso L., Lotti A., Gamberoni L.; Il tutor per le professioni sanitarie; Roma; Carocci Faber; 2009;
13. UNI ISO 11228-1:2022: Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 1: Sollevamento e trasporto;
14. UNI ISO 11228-2:2009: Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 2: Spinta e traino;
15. UNI ISO 11228-3:2009: Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 3: Movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza;
16. Taiichi Ohno; Lo spirito Toyota. Il modello giapponese della qualità totale. E il suo prezzo; Giulio Einaudi; 2004.

Divulgare la cultura della sicurezza sul lavoro nelle aule scolastiche: dal progetto sperimentale alla buona pratica trasferibile

Elisa Martina¹, Gabriella Bosco¹, Roberto Russo²

¹ Tecnico della Prevenzione presso S.C. Servizio di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro A.S.L. TOS della Regione Piemonte

² Direttore sanitario di Humanitas Cellini e presidente del Corso di Laurea Magistrale in Scienze delle Professioni sanitarie della Prevenzione

Indirizzo per la corrispondenza

e-mail: elisa.martina@edu.unito.it

. Riassunto

La struttura S.Pre.S.A.L. dell'A.S.L. TO5 ha realizzato un intervento formativo denominato "Progettare la sicurezza sul lavoro" destinato a sei classi terze di un Istituto Tecnico Industriale del territorio. L'obiettivo dell'intervento era quello di accrescere le conoscenze tecniche e le competenze dei lavoratori e delle lavoratrici di domani, per comprendere il fenomeno degli infortuni sul lavoro, favorire la riflessione sulle strategie di prevenzione e la protezione da attuare per ridurre i rischi lavorativi e sensibilizzare in merito all'adozione di comportamenti sicuri e consapevoli. L'elaborato di tesi ha permesso di valutare l'intervento formativo attraverso i parametri ricompresi nella Griglia di individuazione e valorizzazione di una Buona Pratica Trasferibile (BPT).

Una Buona Pratica nel campo della prevenzione e promozione della salute è: "*un intervento, un'attività, un programma che, in*

armonia con i principi, i valori, le credenze e le prove di efficacia e ben integrato con il contesto ambientale, è tale da poter raggiungere il miglior risultato possibile in una determinata situazione".

I criteri fondamentali che contraddistinguono una BPT includono: la capacità di un progetto di raggiungere gli obiettivi stabiliti, la trasferibilità ad altri contesti, la sostenibilità economica, ambientale e sociale nel tempo.

Il Centro di documentazione per la Promozione della Salute della Regione Piemonte, attraverso collaborazioni nazionali e internazionali, ha sviluppato una Griglia per l'individuazione e valorizzazione delle BPT che risulta essere uno strumento di orientamento alla progettazione e alla autovalutazione per i progettisti stessi.

La valutazione attraverso la griglia, effettuata tramite il lavoro di tesi, era quindi finalizzata a verificare la qualità delle scelte progettuali, ma anche ad analizzare i risultati ottenuti a seguito dell'erogazione del progetto.

Lo scopo ultimo era quello di evidenziare i punti di forza del progetto e mettere in luce le aree di miglioramento, in modo tale da potenziare le parti nelle quali esso risultava carente e poterlo così proporre quale nuova BPT in ambito salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

.Abstract

The S.Pre.S.A.L. structure of A.S.L. TO5 has implemented a training intervention called "Designing Workplace Safety" aimed at six third-year classes of a Technical Industrial Institute in the area.

The goal of the intervention was to enhance the technical knowledge and skills of tomorrow's workers, helping them understand the phenomenon of workplace accidents, encouraging reflection on prevention and protection strategies to reduce work-related risks, and raising awareness about adopting safe and informed behaviors.

The objective of the thesis project was to evaluate the training intervention using the parameters outlined in the Grid for Identifying and Valuing a Transferable Good Practice (BPT).

A Good Practice in the field of health prevention and promotion is defined as *"an intervention, activity, or program that, in harmony with principles, values, beliefs, and evidence of effectiveness, is well integrateci with the environmental context and capable of achieving the best possible outcome in a given situation."*

The fundamental criteria that characterize a BPT include: the ability of a project to achieve established objectives, its transferability to other contexts, and its economic, environmental, and social sustainability over time.

The Health Promotion Documentation Center of the Piedmont Region, through national and international collaborations, has developed a Grid for identifying and valuing BPTs, which serves as a guidance tool for project design and self-assessment for the designers themselves. The evaluation using the grid aimed to verify the quality of the design choices and to analyze the results obtained after implementing the experimental project.

The ultimate goal was to highlight the project's strengths and identify areas for improvement, so as to strengthen the parts where it was lacking and propose it as a new BPT in the field of health and safety in the workplace.

La griglia per l'individuazione di una "Buona pratica Trasferibile", realizzata dal DoRS (Centro di documentazione per la Promozione della Salute della Regione Piemonte), può essere un utile strumento per:

TAKE AT HOME MESSAGE

- ▼ supportare ed orientare le scelte dei decisori, nella fase di progettazione di interventi formativi e/o informativi, verso progetti e interventi di qualità e/o efficacia comprovata;
- ▼ aiutare i professionisti a descrivere efficacemente le loro pratiche mettendo in luce le caratteristiche metodologiche del proprio intervento;
- ▼ valorizzare pratiche già scritte, sia che esse siano in fase di realizzazione o che esse siano già concluse.

.Introduzione

Le risultanze dell'indagine in merito al contesto produttivo e all'andamento infortunistico del territorio della A.S.L. TO5, svolta utilizzando il report "Contesto produttivo andamento infortunistico malattie professionali" dell'anno 2023, hanno dimostrato l'esigenza di realizzare degli interventi di promozione della salute e sicurezza sul lavoro all'interno del settore delle attività manifatturiere, in ragione del fatto che in esso sono impiegati la maggior parte dei lavoratori del territorio dell'A.S.L. TO5 e si può allo stesso tempo notare il verificarsi di un alto numero di infortuni, con esito spesso grave o gravissimo se non addirittura mortale.

Attraverso il Piano Locale della Prevenzione (P.L.P.), utile strumento che permette a ciascuna A.S.L. di coordinare e integrare le attività di prevenzione svolte o promosse in collaborazione con enti e istituzioni attive sul territorio, e più nello specifico attraverso

il punto del piano denominato PPI - "Scuole che promuovono salute", che prevede la cooperazione tra l'A.S.L. e gli istituti scolastici al fine di realizzare progetti di promozione della salute in aula, il Servizio di Prevenzione e Sicurezza del Lavoro (S.Pre.S.A.L.) dell'A.S.L. TO5 ha realizzato un progetto-pilota sperimentale coinvolgendo gli studenti di un Istituto Tecnico Industriale Statale del territorio. In particolare, considerate le risultanze dell'indagine di cui sopra relativamente al settore manifatturiero, si è scelto di realizzare l'attività di formazione all'interno di una realtà che verosimilmente prepara gli studenti ad un futuro impiego proprio in questo settore. Il progetto si è infatti concretizzato in un incontro formativo denominato "Progettare la sicurezza sul lavoro" che è stato erogato presso un istituto scolastico in cui gli studenti seguono materie come elettronica, elettrotecnica, meccanica, mecatronica, energia e automazione.

Gli stessi, una volta entrati nel mondo del lavoro, presumibilmente si troveranno a dover utilizzare e condurre macchine utensili piuttosto che intere linee robotizzate e ad essere pertanto impiegati nel settore manifatturiero. Tale approfondimento risulta utile anche in riferimento al percorso di studi, infatti nel corso di esso gli alunni inizieranno le attività pratiche di laboratorio e i tirocini per i quali è indispensabile avere una preparazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

L'obiettivo dell'intervento formativo era quello di accrescere le conoscenze tecniche e le competenze dei lavoratori e delle lavoratrici di domani, fornendo utili spunti per comprendere il fenomeno degli infortuni sul lavoro nonché favorendo la riflessione sulle strategie di prevenzione e protezione da attuare per ridurre i rischi lavorativi, in modo tale che implementando una cultura della sicurezza, quale elemento fondamentale del bagaglio individuale di conoscenza, essi siano portati ad adottare comportamenti sicuri e consapevoli.

L'attività puntava a fornire indicazioni e conoscenze ulteriori rispetto alle attività informative e formative di base già previste dalla normativa, anche alla luce delle esperienze maturate dagli operatori del Servizio sia in tema di infortuni sul lavoro che di sicurezza sul lavoro in genere, con l'obiettivo finale di promuovere comportamenti corretti per prevenire infortuni sul lavoro, sia nell'ambito scolastico, durante le attività didattiche dove è previsto l'utilizzo di macchine utensili e attrezzature, sia nelle attività lavorative future.

• Obiettivi dello studio

L'obiettivo dell'elaborato di tesi era invece quello di valutare l'intervento formativo "Progettare la sicurezza sul lavoro" attraverso i parametri ricompresi nella Griglia di individuazione e valorizzazione di una Buona Pratica Trasferibile (BPT).

Come riportato da Pro.SA, nel 2001 Kahan e Goodstadt hanno definito una Buona Pratica nel campo della prevenzione e promozione della salute come "intervento, un'attività, un programma che in armonia con i principi, i valori, le credenze e le prove di efficacia e ben integrato con il contesto ambientale, è tale da poter raggiungere il miglior risultato possibile in una determinata situazione".

Il Centro di documentazione per la Promozione della Salute della Regione Piemonte (DoRS), attraverso collaborazioni nazionali e internazionali, ha sviluppato una Griglia per l'individuazione e la valorizzazione delle Buone Pratiche Trasferibili.

Tale valutazione era finalizzata a verificare la qualità delle scelte progettuali, ma anche ad analizzare i risultati ottenuti a seguito dell'erogazione del progetto sperimentale. Lo scopo ultimo era quello di evidenziare i punti di forza del progetto e mettere in luce le aree di miglioramento, in modo tale da potenziare le parti nelle quali esso risultava carente e poterlo così proporre quale nuova Buona Pratica Trasferibile in ambito salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il progetto è stato quindi valutato in relazione alla sua capacità di raggiungere gli obiettivi stabiliti, in relazione alle condizioni che ne permettono la trasferibilità ad altri contesti, cioè permettono a un programma di essere considerato efficace anche in contesti diversi

rispetto a quello per cui è progettato e in relazione alla capacità di mantenere i propri benefici per le comunità e le popolazioni anche dopo la fase iniziale di implementazione, continuando a essere realizzato, nonostante le limitazioni legate alle risorse a disposizione, alle competenze e alla partecipazione dei portatori di interesse.

Un progetto per essere presentato quale BPT deve riuscire a rispondere a una breve lista di domande contenute all'interno della Griglia, attraverso le quali l'ideatore ha la possibilità di verificare se sono descritti i principali passaggi metodologici. Una volta presentato, il lavoro viene poi esaminato da due lettori indipendenti che, dopo lettura e valutazione attraverso la Griglia, forniscono un rimando specifico.

Il progetto, per essere considerato Buona Pratica Trasferibile, deve ottenere un punteggio totale pari o superiore all'80% del punteggio massimo ottenibile.

.Materiali e metodi

La griglia BPT risulta essere un utile strumento di orientamento alla progettazione e autovalutazione per i progettisti stessi.

La griglia nasce nel 2011 dal lavoro di studio e ricerca di un gruppo di operatori piemontesi provenienti da scuola, sanità, università, DoRS ed è stata validata l'anno successivo nell'ambito del progetto nazionale Guadagnare Salute - PinC e presentata in occasione del Convegno Guadagnare Salute di Venezia a giugno del 2012. È stata poi rinnovata, nel corso degli anni, alla luce della letteratura scientifica e dell'esperienza maturata nella valutazione delle pratiche in prevenzione e promozione della salute e del confronto a livello regionale e nazionale. La nuova versione dello strumento "griglia BPT", a livello internazionale, è stata

analizzata e discussa dai professionisti del Thematic Working Group on Best Practice Portals (EuroHealthNet, Report, 2019), delle Joint Action Europee Chrodis (2014-2017) e Chrodis Plus (2017-2020), e all'interno della sessione tematica "health promoting practices" della 10° conferenza europea della IUHPE - International Unit for Health Promotion and Education (24-26 settembre 2018, Trondheim, Norvegia). Pertanto, dal 2020 questo strumento ha una nuova struttura e ha l'obiettivo di rendere ancor più evidenti i punti di forza e le aree di miglioramento della pratica stessa con una particolare attenzione ai fattori della sua trasferibilità.

Le funzioni principali della griglia si possono riassumere in:

- \\ Formativa, per aiutare i professionisti a descrivere efficacemente le loro pratiche mettendo in luce le caratteristiche metodologiche del proprio intervento;
- \\ Certificativa, per valorizzare pratiche già scritte, sia che esse siano in fase di realizzazione o che esse siano già concluse;
- \\ Decisionale, per supportare le scelte dei decisori verso progetti e interventi di qualità e/o efficacia comprovata.

La griglia è costituita da settantuno domande, suddivise in tre parti/componenti:

- \\ Principi e Valori - è composta da quindici domande suddivise in tre criteri (equità nella salute, orientamento verso l'empowerment, partecipazione);
- \\ Progettazione e Valutazione - è composta da quaranta domande suddivise in nove criteri (analisi di contesto, setting, teorie e modelli, prove di efficacia/buona pratica, obiettivi SMART, descrizione attività/intervento, risorse/tempi e vincoli, valutazione di processo e valutazione di impatto/ risultato);

▼ **Sostenibilità e Trasferibilità** - è composta da sedici domande suddivise in quattro criteri (collaborazioni e alleanze, sostenibilità, trasferibilità, comunicazione).

.Risultati e discussione

Al netto delle migliorie apportate al progetto dal lavoro di tesi al fine di poter rispettare i requisiti della Buona Pratica Trasferibile, la compilazione di tutte le aree tematiche presenti ha restituito un punteggio totale di 57/71 risultando raggiunto l'80% del punteggio massimo ottenibile.

Un punto di forza del progetto è relativo al fatto che possiede la maggior parte dei prerequisiti, infatti è risultato carente esclusivamente nei campi che prevedono una dettagliata bibliografia in relazione a prove di efficacia e il riferimento ad esempi di altre buone pratiche, mentre può vantare la multi professionalità e la multi settorialità del gruppo di lavoro che lo ha progettato ed erogato, essendo coinvolti sia i professionisti dell'A.S.L. che i docenti dell'istituto, così come può vantare la predisposizione di una valutazione di processo e di adeguati strumenti di comunicazione.

Un requisito non soddisfatto è l'assenza di documenti ufficiali e formali, come ad esempio una delibera o una determina dirigenziale, che riconoscessero il gruppo di lavoro e che ne definissero i partecipanti; il progetto infatti, pur rientrando all'interno del programma "Scuole che promuovono salute" del Piano Locale della Prevenzione, non è mai stato formalizzato attraverso documenti condivisi tra i vari Enti che vi hanno partecipato, così come non è stata formalizzata l'alleanza con lo specifico istituto selezionato per l'erogazione dell'intervento formativo.

Un'area nella quale il progetto risulta particolarmente lacunoso è l'"equità nella salute" e questo non è dovuto tanto a carenze progettuali quanto più alle caratteristiche intrinseche che contraddistinguono il lavoro stesso. Infatti, l'obiettivo della pratica in oggetto non è quello di ridurre le disuguaglianze rispetto ad uno o più determinanti, quali ad esempio luogo di residenza, lingua, cultura, genere, religione o disabilità, e di conseguenza non è prevista una valutazione di impatto dedicata.

Per quanto riguardava invece "l'orientamento verso l'empowerment", la pratica soddisfa tutte le voci ricomprese nella griglia proprio perché si concentra sull'aumento di responsabilità dei destinatari finali (studenti) e dei destinatari intermedi (professori) nei confronti della propria e dell'altrui salute e sulla possibilità, attraverso la pratica, di accrescere le proprie competenze e creare opportunità per lo sviluppo sociale del contesto di attuazione, tutti aspetti particolarmente calzanti con il progetto in esame.

Allo stesso modo, in merito agli aspetti partecipativi, il progetto risponde in maniera soddisfacente a tutti i campi previsti e in questo caso si può sottolineare come sia risultato sicuramente funzionale l'importante coinvolgimento dei destinatari intermedi all'interno di tutte le fasi di pianificazione e in parte anche di erogazione della formazione, ma altresì funzionale che la pratica non sia meramente informativa, ma preveda, nella sua fase di erogazione, la partecipazione attiva dei destinatari finali.

In merito all'analisi del contesto, risultano di facile individuazione le risorse e i vincoli legati al contesto stesso, ma non è possibile identificare i fattori determinanti del problema di salute, in

conseguenza della multifattorialità delle cause legate agli eventi infortunistici.

In relazione al setting, il punteggio ottenuto è di tre su quattro voci tra quelle presenti, infatti si è certamente provveduto ad analizzare e descrivere le caratteristiche organizzative dell'istituto all'interno del quale si è sviluppato il progetto, motivando la scelta nella selezione sia dell'istituto stesso che dei destinatari della formazione. L'unica voce non soddisfatta risulta essere quella che richiede se siano previsti interventi tra loro coerenti su più livelli, infatti il corso di formazione è un intervento spot e non parte di un programma strutturato in più fasi.

Il progetto risulta poi solido anche rispetto alla tematica dei "modelli di progettazione e di cambiamento del comportamento" infatti, per quanto riguarda il modello preso in considerazione, se pur non ne sia esplicitato l'utilizzo in tutte le sue fasi, la formulazione degli obiettivi e l'insieme delle attività risultano di fatto coerenti con il modello di progettazione "Precede - Proceed di Green Kreuter" e lo stesso vale per il modello teorico di cambiamento del comportamento "Health Belief Model: modello delle credenze sulla salute", proposto da Rosenstock nel 1966 e modificato successivamente da Becker nel 1974, risultato particolarmente attinente per un'attività di sensibilizzazione e di incremento della consapevolezza rispetto ad un tema di salute e sicurezza sul lavoro.

Nel caso invece delle "prove di efficacia e esempi di buona pratica" va precisato che all'interno del sito Pro.SA (Banca dati nazionale online di progetti, interventi e politiche di prevenzione e promozione della Salute) non risultano presenti buone pratiche che trattino il tema della sicurezza sul lavoro con gli alunni

di scuole di ogni ordine e grado, pertanto non sono illustrati esempi di buona pratica che abbiano ispirato il progetto in oggetto. Nel progetto risultano invece presenti le specifiche relative alla ricerca bibliografica che ha sostenuto, orientato e dato valore al progetto stesso, con la finalità altresì di collegarlo al contesto nel quale si inserisce e al setting scolastico.

L'area tematica riferita agli obiettivi ha riportato quattro risposte positive, considerato che questi si possono definire quali specifici, misurabili, realistici e delimitati nel tempo, ma non soddisfa la voce che affronta i determinanti del problema di salute, in ragione del fatto che questi ultimi non sono individuati. In merito alla "descrizione intervento/azione", all'interno del documento progettuale risultano poi dettagliati e descritti gli interventi previsti dal progetto, con i relativi metodi e strumenti utilizzati per la realizzazione dell'evento formativo e la schematizzazione della scansione temporale che ha scandito le tempistiche delle attività.

Anche per quanto riguarda la sezione "risorse, tempi e vincoli", cinque campi su sei risultano aver soddisfatto le richieste previste. In particolare, risultano descritte le risorse professionali, strumentali ed economiche impiegate in fase di pianificazione, realizzazione e valutazione del progetto, con relativa specifica se le risorse siano messe in campo dall'A.S.L. o dalla scuola; sono inoltre indicate le difficoltà e le opportunità emerse durante le varie fasi del lavoro. Ancora una volta, l'unico campo per il quale non è possibile indicare una risposta affermativa è quello relativo alla presenza di formale documentazione riferita alla composizione del gruppo di lavoro.

I tre punti relativi alla "valutazione di processo" sono assegnati in toto, infatti all'interno del progetto risultano chiaramente indicati i metodi, gli strumenti utilizzati, in che modo i diversi soggetti debbano contribuire al fine di portare a termine tale verifica e quali siano le criticità, ma anche i punti di forza emersi a seguito della valutazione dei risultati.

In merito alla valutazione di impatto e di risultato, questa non è stata realizzata nel corso del progetto sperimentale, ma è stata strutturata grazie all'elaborato di tesi, pertanto se la scelta degli indicatori e il grado di raggiungimento si possono definire quali coerenti con gli obiettivi, non si possono fare considerazioni in merito ai risultati attesi e non attesi proprio perché non vi è una vera e propria applicazione del metodo descritto.

Le aree tematiche "collaborazioni e alleanze" e "sostenibilità" hanno invece ottenuto il punteggio pieno, andando a dare un riscontro positivo per tutti e nove i campi compilabili. Questo è possibile in riferimento al fatto che la pratica è realizzata grazie alla collaborazione di più figure, appartenenti a Servizi differenti, ma tutti afferenti al Dipartimento di Prevenzione dell'A.S.L. TO5, grazie all'alleanza con una realtà scolastica strutturata in grado di portarla avanti nel corso del tempo. In riferimento alla sostenibilità, invece, la pratica nasce proprio per andare ad implementare l'offerta formativa dello S.Pre.S.A.L. dell'A.S.L. TO5 nei confronti delle scuole e in quest'ottica contribuisce all'ampliamento del programma "Scuole che promuovono salute".

Per l'area della trasferibilità, poi, vengono rispettati i campi nei quali si discutono condizioni di estensione su larga scala del progetto, riferendosi anche alla facile reperibilità degli strumenti utilizzati, ma

non viene rispettato il campo nel quale ci si riferisce alle applicazioni già poste in essere della pratica, infatti questa non è ancora stata estesa ad altre realtà, ma erogata solo in fase sperimentale all'interno di un unico istituto.

Infine, l'area tematica relativa alla "comunicazione" conclude la griglia di valutazione con l'assegnazione di tre punti su tre presenti, considerata la predisposizione all'interno del progetto di uno specifico piano di comunicazione, esterno per i vari stakeholders e interno riferito ai Tecnici S.Pre.S.A.L. coinvolti nell'erogazione; nella pratica vengono poi descritti i relativi strumenti comunicativi utilizzati all'interno del piano e utilizzati anche per la divulgazione del progetto, la quale ha permesso l'adesione dello specifico istituto scolastico.

Conclusioni

Dall'analisi dell'intervento formativo "Progettare la sicurezza sul lavoro" eseguita attraverso la griglia di valutazione realizzata dal Dors, è emerso che il progetto predisposto in fase sperimentale risultava coerente con la maggior parte delle aree tematiche costituenti la griglia, ma presentava alcune lacune che sono state oggetto di studio grazie al presente elaborato di tesi. Gli accorgimenti e le modifiche così apportate hanno permesso di ottenere i requisiti previsti e il punteggio minimo, facendo sì che, con la struttura attuale, il progetto possa essere candidato quale Buona Pratica Trasferibile. In questa nuova veste, il progetto risulta solido non solo nella parte di pianificazione e erogazione, ma anche negli aspetti di valutazione del processo e dei relativi risultati ottenuti.

Il progetto ha inoltre dimostrato di avere le condizioni che ne permettono la trasferibilità ad altri contesti e i presupposti per essere una pratica ripresentata nel corso degli anni.

Sicuramente, in relazione ad alcune aree specifiche, c'è ampio margine di miglioramento sia per gli aspetti che concernono i determinanti delle disuguaglianze di salute, sia per gli aspetti che riguardano i fattori influenti sul bisogno di salute.

In ogni caso, anche le aree tematiche, che già in fase sperimentale soddisfacevano i requisiti, potranno essere oggetto di ulteriore revisione al fine di perfezionare il progetto, ma anche di allinearle alle esigenze dei diversi contesti nel quale potrà essere proposto.

Considerato l'assenza di progetti pubblicati da Pro.sa che trattino il tema della sicurezza sul lavoro con gli studenti, nel caso questo dovesse essere riconosciuto come tale, potrebbe diventare in tal senso la prima Buona Pratica Trasferibile.

Riferimenti bibliografici

1. Ragazzoni P., Coffano E., Dettoni L., Di Pilato M., Lingua S., Longo R., Rubino V., Scarponi S., Suglia A., Tortone C., Bena, A. Griglia per individuare e valorizzare buone pratiche trasferibili. Grugliasco: DoRS Regione Piemonte; 2020;
2. Banca Dati di Progetti e Interventi di Prevenzione e Promozione della Salute (Pro.Sa.) <https://www.retepromozionesalute.it/>;
3. Grisorio M., Cavallo R., Mottura G., Giordana S.M., Report contesto produttivo, andamento infortunistico e malattie professionali dell'A.S.L. TOS, 2023;
4. <https://www.asltoS.piemonte.it/it/attivita/piano-locale-prevenzione>;
5. <https://www.retepromozionesalute.it/coseprosa.php>;
6. Kahan B., M. Goodstadt, Health Promotion Practice, 2001;
7. <https://www.retepromozionesalute.it/buonepratiche.php>;
8. https://www.retepromozionesalute.it/bd2_ipertesto.php;
9. <https://www.invalsiopen.it/istruzione-formazione-educazione-significato/>;
10. Anna De Santi, Ranieri Guerra e Pierluigi Morosini - La promozione della salute nelle scuole: obiettivi di insegnamento e competenze comuni - Istituto Superiore Di Sanità, 2008, iv, 174 p. Rapporti ISTISAN 08/1.

Strategie virtuose di utilizzo dei fondi regionali derivanti da sanzioni ex d.Lgs. 758/1994: La proposta dell'asl to5 per lo sviluppo dei piani mirati della prevenzione

Autrice: *Silvia Maria Giordana*¹

¹ Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro presso S.Pre.S.A.L. ASL TO5

e-mail: silvia.giordana@edu.unito.it

Co.autore: *Francesco Novello*²

² Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

Docente CdI Magistrale in Scienze delle Professioni Sanitarie della Prevenzione

Università degli Studi di Torino

francesco.novello@unito.it

• Riassunto

Il Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025, ha presentato ed incentivato lo sviluppo dei Piani Mirati di Prevenzione (PMP), strumenti in grado di organizzare, in modo sinergico, attività di assistenza e di vigilanza per le imprese, attraverso azioni di supporto fornite alle aziende da parte dei servizi S.Pre.S.A.L. delle ASL. Nel biennio 2024-2025, il servizio S.Pre.S.A.L. dell'ASL TO5, ha avviato lo sviluppo di tre PMP nei comparti dell'agricoltura, dell'edilizia e della logistica.

È così che nasce il progetto destinato ad implementare lo sviluppo dei PMP, finanziando le attività aggiuntive svolte dal personale S.Pre.S.A.L., in orario non convenzionale,

mediante i fondi derivanti dalle sanzioni amministrative, ai sensi del D.Lgs 758/1994.

Il potenziamento delle attività ispettive e di coinvolgimento delle imprese nei PMP, in fasce orarie non convenzionali (fuori dall'orario lavorativo), consentirà al servizio S.Pre.S.A.L. dell'ASL TO5 di raggiungere un totale del 21,5% di aziende in più, rispetto al 5% richiesto dalla Regione Piemonte nello sviluppo dei PMP, con un importante incremento del coinvolgimento delle imprese, della vigilanza effettuata dal servizio S.Pre.S.A.L. sul territorio, nonché dei LEA. "Investire la prevenzione per la prevenzione", consentirà di diffondere in modo più capillare la cultura della sicurezza in ottica preventiva e collaborativa.

Abstract

For the spread of health and safety in the workplace, the approach that is increasingly gaining ground is that of prevention. The PNP 2020-2025, presents and incentivises the development of PMP, tools that combine, in a synergic manner, assistance and surveillance activities for companies, through support actions by the S.Pre.S.A.L. In the two-year period 2024-2025, the S.Pre.S.A.L. service of the ASL TO5, has developed three PMPs in agriculture, construction and logistics sectors. This is how my thesis project was born, intended to implement the development of PMPs, by financing

the additional activities carried out by the S.Pre.S.A.L., during non-conventional hours, using funds from administrative sanctions, pursuant to Legislative Decree 758/1994. The strengthening of inspection activities and involvement of companies in PMPs, will allow the S.Pre.S.A.L. service of ASL TO5 to reach a total of 21.5% more companies, compared to the 5% by the PMPs of the Piedmont Region, with an important increase in the involvement and supervision of companies, as well as of LEAs. 'Investing prevention for prevention' will make it possible to spread the culture of safety in a more capillary manner from a preventive and collaborative perspective.

TAKE AT HOME MESSAGE

- Il Piano Mirato di Prevenzione (PMP), è uno strumento in grado di organizzare, in modo sinergico, le attività di assistenza alle imprese, e di vigilanza da parte del servizio S.Pre.S.A.L., per garantire trasparenza, equità e uniformità dell'azione pubblica e maggiore consapevolezza dei datori di lavoro e di tutte le figure aziendali in merito ai rischi e alle conseguenze dovute al mancato rispetto delle norme di sicurezza.
- Il progetto mira ad ampliare lo sviluppo dei PMP, grazie al finanziamento di attività aggiuntive svolte dal personale S.Pre.S.A.L. sul territorio dell'ASL TO5, in orario non convenzionale, mediante l'utilizzo di fondi derivanti dalle sanzioni, conseguenti l'attività di vigilanza, in applicazione al D.Lgs. 758/1994.
- Per il progetto, "investire la prevenzione per la prevenzione", consentirà di diffondere in modo più capillare la cultura della sicurezza, coinvolgendo un maggior numero di imprese nello sviluppo dei PMP ed aumentando la vigilanza e la presenza sul territorio.

.Introduzione

Nell'ottica della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, l'approccio strategico che sempre più si è fatto strada, negli ultimi anni, risulta essere quello della prevenzione.

Un approccio che mira alla riduzione di infortuni e malattie professionali e dei conseguenti i costi, economici e sociali, che tali problematiche comportano.

L'approccio preventivo è ampiamente trattato nel contesto internazionale e nazionale, con l'intento di individuare gli strumenti più performanti e le strategie migliori da mettere in campo per perseguire tale obiettivo.

Il quadro strategico dell'UE in materia di salute e sicurezza sul lavoro 2021-2027, basa il suo sviluppo su tre pilastri, uno dei quali risulta essere quello della prevenzione, sia all'interno delle organizzazioni che tra i singoli lavoratori.¹ Analizzando quanto emerge da tale documento, si evince come, a livello europeo, sia maturata la consapevolezza che la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali sia possibile attraverso due fondamentali interventi:

- ▼ lo svolgimento di indagini più approfondite sugli infortuni in ambito lavorativo, puntando sull'importanza delle attività di vigilanza effettuate dagli organismi preposti in ciascun Paese dell'Unione europea; da ciò deve derivare una corretta individuazione delle cause, implementandone poi la gestione;
- ▼ la sensibilizzazione sempre maggiore in merito ai rischi connessi agli infortuni e alle malattie professionali, a tutti i livelli della sicurezza e all'interno di tutte le organizzazioni.

Nel contesto italiano, il "Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025" (PNP 2020-2025), rappresenta lo strumento fondamentale di pianificazione degli interventi di prevenzione e promozione della salute da realizzare sul territorio nazionale.² Mira a garantire sia la salute, individuale e collettiva, sia la sostenibilità del Servizio Sanitario Nazionale secondo un approccio multidisciplinare, intersettoriale e coordinato.

L'attenzione alla persona e alla comunità è un elemento centrale del PNP 2020-2025, nella consapevolezza che la salute sia determinata non solo da fattori biologici o comportamentali dell'individuo ma anche da fattori sociali ed economici.

Il PNP 2020-2025, inoltre, ha presentato ed incentivato lo sviluppo di un particolare strumento atto a diffondere la prevenzione: quello del Piano Mirato di Prevenzione (PMP), strumento in grado di organizzare, in modo sinergico le attività di assistenza e di vigilanza delle imprese per garantire trasparenza, equità e uniformità dell'azione pubblica e una maggiore consapevolezza dei datori di lavoro in merito ai rischi e alle conseguenze dovute al mancato rispetto delle norme di sicurezza.

.Materiali e metodi

I Piani Mirati di Prevenzione sono apparsi fin da subito approcci particolarmente efficaci nella diffusione della salute e della sicurezza in ottica preventiva.

La strategia adottata prevede il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati, al fine di generare una crescita globale della cultura della sicurezza.

Il PMP si configura come un modello territoriale partecipativo di assistenza e supporto alle imprese nella prevenzione dei rischi da attivare in tutte le Regioni, dal momento che è inserito tra i Programmi Predefiniti del PNP. L'approccio proattivo da parte degli organi di vigilanza previsto dai PMP, risulta in linea con quanto già attuato nel PNP 2014-2019, che prevedeva l'utilizzo di strumenti di enforcement, quali ad esempio l'audit, per la diffusione della cultura della sicurezza.

Lo sviluppo di un PMP prevede l'individuazione dei rischi prioritari e/o dei settori strategici, da parte del servizio S.Pre.S.A.L., in cui attivare l'intervento, anche attraverso la condivisione con diversi portatori di interesse come Associazioni di Categoria dei Datori di Lavoro, OOSS, ecc., e la definizione delle buone prassi per ridurre il rischio.

Quindi in ogni ASL viene avviato il PMP e, a cura dello S.Pre.S.A.L. competente per territorio, vengono formate le figure della prevenzione aziendali, le associazioni di categoria, gli organismi paritetici, e gli enti bilaterali.

Lo scopo della formazione è quello di rendere le figure aziendali della prevenzione capaci di eseguire una corretta auto valutazione del rischio e attuare le buone prassi previste dal PMP per la riduzione del rischio stesso, attraverso azioni di supporto alle imprese con il coinvolgimento di tutte le figure del sistema aziendale della prevenzione.

Gli S.Pre.S.A.L., nei termini dall'articolo 10 del DLgs 81/08, offrono inoltre supporto nella compilazione della scheda di autovalutazione ed assistenza alle aziende per la corretta applicazione delle buone pratiche ed effettuano le attività di ispezione in un campione di imprese, selezionate tra quelle coinvolte nel PMP, ricadenti nel territorio

di propria competenza, partendo da quelle che, pur essendo state invitate, non hanno partecipato alle iniziative previste dal PMP.

La presenza attiva del personale S.Pre.S.A.L. sul territorio, con attività formative ed informative previste dai Piani Mirati di Prevenzione, oltre che con l'ordinaria attività di vigilanza, porta benefici in termini di confronto e collaborazione con le imprese ed inoltre, l'attuazione dei PMP, coordinata a livello regionale, consente di ottimizzare le risorse umane e strumentali delle A.S.L., spesso sottodimensionate rispetto al numero di operatori presenti nei Dipartimenti di Prevenzione.

A livello piemontese sono stati individuati cinque PMP, declinati a livello locale:

- \\ PMP in edilizia: rischio caduta dall'alto;
- \\ PMP in agricoltura: rischio ambienti confinati e macchine e attrezzature agricole;
- \\ PMP del rischio cancerogeno professionale: rischio fumi di saldatura;
- \\ PMP delle patologie professionali dell'apparato muscolo-scheletrico: prevenzione del sovraccarico biomeccanico del rachide nella logistica;
- \\ PMP del rischio stress correlato al lavoro: rischio aggressione nel comparto sanità.³

In linea con le indicazioni nazionali, la realizzazione di un PMP deve prevedere le seguenti fasi:

- 1.** Fase di assistenza:
 - \\ progettazione
 - \\ seminario di avvio
 - \\ informazione/formazione
- 2.** Fase di vigilanza:
 - \\ autovalutazione delle aziende
 - \\ vigilanza da parte delle ASL sulle

aziende coinvolte nell'intervento di prevenzione

3. Fase di valutazione di efficacia:

- \\ raccolta e diffusione di buone pratiche o misure di miglioramento
- \\ questionario sulla percezione dei rischi
- \\ restituzione dei risultati e/o di buone prassi.

Nel biennio 2024-2025, il servizio S.Pre.S.A.L. dell'ASL TO5, ha avviato lo sviluppo di tre PMP nei comparti dell'agricoltura, dell'edilizia e della logistica.

Viste le caratteristiche virtuose dello strumento del Piano Mirato della Prevenzione e visti buoni risultati ottenuti dalla sua applicazione, il progetto approntato è destinato ad implementare lo sviluppo dei PMP, finanziando attività aggiuntive, svolte dal personale S.Pre.S.A.L. in orario non convenzionale, mediante i fondi, derivanti delle sanzioni amministrative, comminate ai sensi del D.Lgs 758/1994, a seguito di interventi di vigilanza.

È la normativa stessa, con la legge 123/2007, ad introdurre la previsione di destinare gli introiti delle sanzioni, derivanti da provvedimenti emessi per violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro, ad interventi mirati alla prevenzione e alle attività dei dipartimenti di prevenzione delle aziende sanitarie locali.

Con il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., sono poi state definite le modalità con le quali gli introiti delle sanzioni pecuniarie fossero da destinare agli organismi di vigilanza dei dipartimenti di prevenzione delle A.S.L. e dell'Ispettorato. È con quanto disposto dall'art. 13 comma 6 del D.Lgs. 81/2008 che vengono ad essere valorizzate le attività di prevenzione nei luoghi di lavoro, svolte sia dai

Dipartimenti di Prevenzione delle A.S.L. che dall'Ispettorato del Lavoro, tanto da stanziare fondi specificatamente individuati per il finanziamento delle stesse.

Per quello che concerne la Regione Piemonte, con la D.G.R. del 29/12/2023, n. 9-8040 "Approvazione del documento "Tutela della salute e sicurezza sul lavoro. Documento strategico 2024 - 2026 per i Dipartimenti di Prevenzione", che fornisce linee di indirizzo strategiche definendo programmi di prevenzione triennale per gli anni 2024-2026, finanziato con i fondi regionali derivanti da sanzioni amministrative ex D.Lgs 758/1994" è stato approvato il documento strategico che individua i programmi di prevenzione da promuovere e sviluppare nel triennio 2024-2026 sul territorio della regione piemontese, finanziati dai fondi regionali derivanti dalle sanzioni amministrative comminate ai sensi del D.Lgs. 758/1994.

Il documento strategico 2024-2026 propone interventi volti a promuovere la prevenzione nei luoghi di lavoro, attraverso interventi di vigilanza, informazione e formazione, migliorando le condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori, nell'intento di coinvolgere tutte le figure interessate in un impegno congiunto tra la pubblica amministrazione e le parti sociali, con l'obiettivo di integrare funzioni e responsabilità di tutti i soggetti attivi del sistema pubblico e privato della prevenzione. Il primo, tra gli interventi strategici finanziati e promossi dal Documento strategico 2024-2026 per i Dipartimenti di Prevenzione delle A.S.L., è quello di attività di vigilanza e controllo e piani mirati di prevenzione.

È con la Determina Dirigenziale n. 117/A1409/2024 della Regione Piemonte, che è stata impegnata una somma a favore dell'ASL

TO5 per dare attuazione alla “Proposta di fabbisogni del dipartimento di prevenzione ASL TO5 per lo svolgimento di programmi di prevenzione in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro”, che prevede lo sviluppo di quattro progetti, il primo dei quali è legato ad attività di vigilanza e controllo e Piani Mirati di Prevenzione, per il potenziamento delle risorse umane nell’ambito delle attività di ispezione e vigilanza del servizio S.Pre.S.A.L., con l’acquisizione di nuovo personale e con prestazioni aggiuntive del personale dipendente da svolgere fuori orario di servizio, e per l’attuazione dei Piani Mirati di Prevenzione.

.Il progetto

Sulla base di quanto sopra descritto, viste le caratteristiche dello strumento del Piano Mirato della Prevenzione e visti i risvolti e i risultati legati al suo sviluppo ed alla sua applicazione, come accennato, si è ritenuto utile approntare un progetto che ne consentisse un più largo impiego sul territorio dell’ASL TO5 attraverso l’utilizzo dei fondi derivanti dalle sanzioni, conseguenti l’attività di vigilanza del servizio S.Pre.S.A.L. in applicazione al D.Lgs. 758/1994.

I PMP vengono avviati con l’invito delle aziende appartenenti ai comparti selezionati. L’adesione alla partecipazione ed allo sviluppo dei PMP da parte delle imprese è facoltativa, pertanto le stesse possono aderire, beneficiando delle attività di supporto, informazione ed informazione messe in campo dal servizio S.Pre.S.A.L., oppure no.

Nella fase di vigilanza dei Piani Mirati di Prevenzione, la Regione Piemonte prevede che siano selezionate e vigilate almeno il 5% delle aziende inizialmente invitate alla

partecipazione ed allo sviluppo dei PMP.

Con il progetto predisposto, grazie al potenziamento delle attività ispettive ed al maggior coinvolgimento delle imprese nello sviluppo dei PMP, con attività svolte dal personale del servizio S.Pre.S.A.L. dell’ASL TO5 in fasce orarie non convenzionali, ossia fuori dall’orario lavorativo, ci si pone l’obiettivo di raggiungere il 21,5% di aziende invitate alla partecipazione delle attività dei PMP, rispetto al 5% previsto della Regione Piemonte. Le aziende coinvolte appartengono ai 3 comparti precedentemente citati:

- \\ l’ambito agricolo, per quello che concerne i rischi legati ai cosiddetti «ambienti confinati»;
- \\ l’edilizia, per quello che riguarda le cadute dall’alto;
- \\ la logistica, ove sono svolte attività con condizioni di sovraccarico biomeccanico lavorativo, causa di patologie professionali dell’apparato muscolo scheletrico.

Il progetto si svilupperà tra gennaio 2025 e dicembre 2026, con una suddivisione del biennio in due periodi:

- \\ **FASE 1:** gennaio 2025 – dicembre 2025;
- \\ **FASE 2:** gennaio 2026 – dicembre 2026.

Nel corso dell’anno 2025 saranno coinvolte le imprese che non hanno aderito allo sviluppo dei PMP; rispetto al 5% delle aziende, previsto dalla Regione Piemonte, saranno selezionate e vigilate un ulteriore 7,5% di aziende circa, rispetto al numero totale delle aziende coinvolte nel PMP.

L’obiettivo è quello di raggiungere, alla fine del primo anno di sviluppo del progetto, un totale di circa il 12,5% di aziende vigilate, con un ampio coinvolgimento delle imprese nello sviluppo dei PMP, in quanto, tutte le imprese vigilate che inizialmente non avevano

aderito allo ai PMP potranno avere accesso al materiale informativo, all'informazione, alla formazione, e a tutto quanto predisposto a supporto delle imprese stesse.

Nell'anno 2026, le attività di vigilanza e di supporto alle imprese proseguiranno, vigilando e coinvolgendo una percentuale pari a circa il 9% di aziende, rispetto al numero di imprese coinvolte nel progetto dei PMP, nell'ottica della diffusione della cultura della sicurezza e dell'importanza della prevenzione.

Il personale coinvolto nel progetto è reclutato su base volontaria e per il conteggio delle ore svolte da ciascun operatore, l'attività svolta in fasce orarie non convenzionali sarà rendicontata attraverso timbrature in ingresso/uscita con un codice speciale. Saranno previste competenze diverse, con la presenza di dirigenti medici ed ingegneri, tecnici della prevenzione ed amministrativi.

Per gli operatori che prestano attività in fasce orarie non convenzionali, è stato valorizzato in € 60/ora l'impegno reso dal personale tecnico ed amministrativo, ed in € 100/ora quello del personale dirigente.

I costi del progetto saranno costituiti, per la quasi totalità, dal riconoscimento economico delle ore di lavoro svolte dal personale S.Pre.S.A.L. di varia qualifica, in orario non convenzionale (fuori dall'orario di lavoro), nelle attività di selezione, vigilanza, supporto e coinvolgimento delle imprese, e di rendicontazione di tutte le attività propedeutiche, accessorie o conseguenti, effettuate dal personale impegnato.

Il costo del progetto è stimato in € 235.935,27 e tali risorse economiche, necessarie alla realizzazione del progetto, saranno attinte dai fondi regionali derivanti da sanzioni amministrative ex D.Lgs 758/1994, destinate

all'ASL TO5 con Determina Dirigenziale n. 117/A1409/2024 del 25/02/2024, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 09 del 29/02/2024.

• Risultati attesi

Le attività di prevenzione, finanziate dai fondi regionali derivanti dalle sanzioni amministrative ex D.Lgs 758/1994, come previsto dalla D.G.R. 29/12/2023, n. 9-8040, e successivamente dalla Determina Dirigenziale n. 117/A1409/2024, riscossi dalle A.S.L. ed incassati dalla Regione Piemonte, mirano a fronteggiare:

- ▶ l'aumento degli infortuni sul lavoro con esito mortale;
- ▶ l'innalzamento dei tassi di frequenza infortunistica relativa agli eventi denunciati; nello sviluppo di attività di promozione della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro.

Ai fini del presente progetto, per implementare le attività di vigilanza sul territorio dell'ASL TO5 da parte del servizio S.Pre.S.A.L., e dunque incrementare i LEA annualmente rendicontati alla Regione Piemonte, si è ritenuto che tali attività dovessero essere svolte in orario non convenzionale e pertanto fuori dall'orario lavorativo canonico.

Tutto ciò è legato al fatto che si ritiene importante consolidare e migliorare le attività territoriali a tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, attraverso il rafforzamento di attività di prevenzione ovvero attraverso attività che consentano l'incremento della percentuale di aziende annualmente vigilate.

Per quello che concerne i risultati attesi, il progetto, vista l'importanza della diffusione della cultura della salute e della sicurezza sul lavoro promossa dai Piani Mirati di

Prevenzione, si pone l'importante obiettivo di incrementare l'attività di vigilanza e di coinvolgimento delle imprese da parte del servizio S.Pre.S.A.L. dell'ASL TO5, aumentando il confronto con le aziende e, secondo i principi del PMP, diffondere in modo sinergico la cultura della salute e della sicurezza sul lavoro in ottica preventiva.

L'atteso previsto dal progetto, tradotto in numeri, prevede che siano selezionate, vigilate e coinvolte, alla conclusione del biennio 2025-2026, il 21,5% di aziende, rispetto al 5% previsto dai Piani mirati della Regione Piemonte, selezionate tra quelle coinvolte nello sviluppo dei PMP.

Al termine della realizzazione del presente progetto, è atteso anche un importante incremento del coinvolgimento delle imprese nello sviluppo dei PMP, con interventi di formazione ed informazione, poiché le imprese che saranno oggetto di vigilanza e supporto da parte del servizio S.Pre.S.A.L. dell'ASL TO5, qualora non avessero aderito allo sviluppo del PMP in prima battuta, saranno coinvolte nuovamente nello sviluppo dello stesso perché possano accedere a tutte le conoscenze utili alla valutazione ed alla gestione dei rischi.

.Conclusioni

L'approccio rivolto alla prevenzione, nell'ambito della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, ha rappresentato, negli ultimi anni, una strategia adottata in larga scala per la riduzione di infortuni e malattie professionali e dei conseguenti i costi, economici e sociali, che tali problematiche comportano.

Il Piano Mirato di Prevenzione, amplia le istituzionali attività di vigilanza, già condotte dai servizi S.Pre.S.A.L. delle A.S.L., superando

l'approccio della mera attività di controllo, che ha mostrato negli anni limiti significativi nel conseguire risultati duraturi, non solo in termini di riduzione degli infortuni, ma soprattutto nella diffusione della cultura della prevenzione e della sicurezza nel mondo del lavoro.

Il PMP combina la vigilanza con il supporto e l'assistenza alle imprese, garantendo un impatto maggiore sulle aziende e un miglior raggiungimento degli obiettivi di prevenzione. Nella sua configurazione di un modello partecipativo, attraverso il coinvolgimento di tutti i soggetti che collaborano alla diffusione della sicurezza aziendale, si pone l'obiettivo di garantire una maggiore consapevolezza da parte delle imprese in merito ai rischi lavorativi.

La presenza attiva del personale S.Pre.S.A.L. sul territorio, con attività formative ed informative, oltre che con attività di vigilanza porta benefici in termini di confronto e collaborazione con le imprese, nell'ottica comune della prevenzione negli ambienti di lavoro e, come detto, l'attuazione dei PMP, coordinata a livello regionale, consente di ottimizzare le risorse umane e strumentali delle A.S.L., spesso sottodimensionate rispetto al numero di operatori presenti nei Dipartimenti di Prevenzione.

Conseguentemente è atteso un incremento importante dei LEA, rendicontati annualmente alla Regione Piemonte, auspicando nella maggior diffusione della cultura della salute e della sicurezza in ottica preventiva.

In ragione dei citati risvolti positivi, legati allo sviluppo dei Piani Mirati di Prevenzione, attraverso il progetto di ampliare le attività connesse ai PMP, grazie al finanziamento di attività aggiuntive svolte dal personale S.Pre.S.A.L., sul territorio dell'ASL TO5, in

orario non convenzionale, mediante l'utilizzo di fondi derivanti dalle sanzioni ex D.Lgs. 758/1994, si mira a "investire la prevenzione per la prevenzione", per diffondere in modo più capillare la cultura della sicurezza, coinvolgendo un maggior numero di imprese nello sviluppo dei Piani Mirati di Prevenzione ed aumentando la vigilanza e l'attività sul territorio.

Riferimenti bibliografici

1. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - Quadro strategico dell'UE in materia di salute e sicurezza sul luogo di lavoro 2021-2027. Sicurezza e salute sul lavoro in un mondo del lavoro in evoluzione. Bruxelles, 28.6.2021. Reperibile su: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0323&from=EN>
2. Piano Nazionale della Prevenzione Ministero della Salute 2020-2025, Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria, Ministero della Salute
3. PRESENTAZIONE Piano Mirato di Prevenzione "Patologie professionali dell'apparato muscolo-scheletrico" Rischio "Sovraccarico biomeccanico del rachide nel settore della logistica"

L'utilizzo dei droni come misura di prevenzione antinfortunistica: un tentativo di oggettivizzazione della regola cautelare

Matteo Grosso^{1*}, Michele Montrano², Salvatore Crimi^{3*}

¹ Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

² Tecnico della Prevenzione ASL TO3 SPreSAL – Docente e tutor professionale CdL TPALL Università di Torino

³ Avvocato Cassazionista, Specialista in Diritto Penale, Dottore di Ricerca in Diritto Penale, Professore a c. di Diritto Penale e Processuale e di Diritto del Lavoro presso il TPALL dell'Università di Torino, Professore a c. di Medicina del Lavoro – Aspetti Penali I e II nella Scuola di Specializzazione di Medicina del Lavoro dell'Università di Torino

Indirizzo per la corrispondenza

e-mail: matteo.tfire@gmail.com, salvatorecrimi@avvocatocrimi.it

. Riassunto

La figura del tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro (TPALL) è esposta a fattori di rischio tipici della professione che il datore di lavoro ha l'obbligo di prevenire per tutelarne l'incolumità fisica. Durante attività ad alto rischio, la presenza fisica dell'operatore è resa, ad oggi, necessaria. I vantaggi apportati dall'evoluzione tecnologica hanno permesso l'utilizzo di strumenti economicamente accessibili ad una più ampia platea. Nello specifico, l'impiego dei droni ha subito una crescita esponenziale per diversi scopi, scontrandosi con una realtà normativa spesso ostativa. L'approccio innovativo di questo studio consiste nell'oggettivare le regole di cautela in ambito di responsabilità colposa, valutando la possibilità di rendere obbligatorio l'utilizzo dei droni a supporto

dell'operato fisico del TPALL come misura antinfortunistica. Metodi: L'approccio, di tipo quali/quantitativo, ha previsto l'utilizzo di un drone per l'acquisizione di immagini e video durante sopralluoghi sul campo e la somministrazione di un questionario per valutare il grado di accordo/disaccordo da parte del personale tecnico impiegato nei dipartimenti di prevenzione nei luoghi di lavoro, seguito da un'analisi statistica dei dati raccolti e combinata con un'analisi della normativa vigente in materia aeronautica. Risultati: L'uso dei droni ha consentito di rilevare rapidamente criticità di sicurezza senza esporre fisicamente il TPALL. Inoltre, l'80,4% dei tecnici ha confermato che i droni migliorano la sicurezza, il 98% ha affermato che i droni permettono di raggiungere aree difficilmente accessibili, e il 96,1% è disposto

a partecipare a corsi di formazione per l'utilizzo. È emersa, inoltre, una correlazione positiva tra le preoccupazioni riguardo alla privacy nell'uso dei droni e la possibilità che l'uso di questi venga limitato dalle normative vigenti. Nel complesso, i vantaggi percepiti nell'utilizzo dei droni sono fortemente associati all'accettazione del loro utilizzo. Discussione: Lo studio mostra come i droni possano migliorare la sicurezza, aumentare l'efficienza e precisione delle operazioni, ridurre i costi, impiegare meno risorse e contribuire alla valutazione dei rischi tramite lo sviluppo di nuove metodiche d'ispezione. Tali fattori sono la chiave per una possibile evoluzione delle normative e delle politiche di sicurezza per valutare l'utilizzo dei droni come misura di prevenzione antinfortunistica e, in fase processuale, definire la responsabilità del datore di lavoro a titolo di colpa, con oggettivizzazione della regola cautelare.

.Abstract

The figure of the Prevention Technician in the Environment and Workplaces (TPALL) is exposed to typical risk factors of the profession, which the employer is obliged to prevent in order to safeguard their physical well-being. During high-risk activities, the physical presence of the operator is, to date, necessary. The benefits brought by technological advancements have allowed the use of economically accessible tools for a wider audience. Specifically, the use of drones has experienced exponential growth for various purposes, clashing with a regulatory reality that is often restrictive. The innovative approach of this study consists of objectifying the precautionary rules in the context of

criminal liability, evaluating the possibility of making the use of drones mandatory to support the physical work of the TPALL as an accident prevention measure. Materials and methods: The approach used, a qualitative/quantitative method, involved the use of a drone to acquire images and videos during field inspections, and the administration of a questionnaire to assess the level of agreement/disagreement by the technical personnel employed in the prevention departments in workplaces, followed by a statistical analysis of the collected data. This was combined with an analysis of current aviation regulations. Results: The use of drones allowed for the rapid identification of safety issues without physically exposing the TPALL. Furthermore, 80.4% of technicians confirmed that drones improve safety, 98% stated that drones allow access to hard-to-reach areas, and 96.1% are willing to participate in training courses for their use. A positive correlation also emerged between concerns about privacy in drone usage and the possibility that current regulations could limit drone use. Overall, the perceived advantages of using drones are strongly associated with the acceptance of their use. Discussion: The study shows how drones can improve safety, increase the efficiency and precision of operations, reduce costs, use fewer resources, and contribute to assess risks through the development of new inspection methods. These factors are key to the potential evolution of regulations and safety policies to evaluate the use of drones as a measure of accident prevention, and, in legal proceedings, to define the employer's liability in terms of negligence, with the objectification of the precautionary rule.

TAKE AT HOME MESSAGE

- ✎ L'impiego dei droni può contribuire al miglioramento della prevenzione e dell'esposizione ai fattori di rischio nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, a protezione dei tecnici della prevenzione.
- ✎ L'adozione dei droni, come strumento di supporto lavorativo, risulta fortemente correlata alla percezione dei vantaggi da parte dei tecnici della prevenzione.
- ✎ Dal punto di vista giuridico, l'utilizzo dei droni potrebbe essere integrato nel diritto penale del lavoro come misura antinfortunistica obbligatoria, trasformando il principio di precauzione in un obbligo di osservanza da parte degli operatori.

.Obiettivi dello studio

Lo studio pone il proprio focus sull'analisi delle normative preventive, nell'ambito specifico della responsabilità colposa, valutando la fattibilità di rendere obbligatorio l'utilizzo dei droni a supporto dei TPALL come misura di prevenzione antinfortunistica sulla base dell'adozione di linee guida, checklists, valutazione del rischio sul campo e analisi dei danni che si possono prevenire utilizzando i droni rispetto ai metodi convenzionali, per l'esecuzione di attività ad alto rischio. L'innovazione di questo studio consiste nel tentativo di oggettivizzare la regola cautelare sull'utilizzo dei droni, con l'obiettivo di tradurre il principio di precauzione in un obbligo concreto, stabile e applicabile in sede giudiziaria.

.Introduzione

Il tema della prevenzione nella salute e nella sicurezza sul lavoro riveste un ruolo di cruciale importanza e ha, come obiettivo, la programmazione di interventi utili a prevenire infortuni o malattie professionali a protezione dei lavoratori. Prevenzione vuol dire anche riduzione dei costi, in quanto gli interventi messi in atto permettono di risparmiare spese che bisognerebbe sostenere in caso di infortuni o danni ambientali causati da luoghi di lavoro non sicuri. In generale, le azioni di prevenzione sono richieste per un corretto adeguamento alle normative vigenti, che prevedono applicazioni specifiche, in modo da evitare non conformità e l'attuazione delle sanzioni previste (1). La tecnologia, ad oggi, è presente in tutti i settori, ottimizza i processi produttivi riducendo i tempi e, spesso, migliora le condizioni di lavoro. Una delle conseguenze

dell'utilizzo di tecnologie all'avanguardia è rappresentata dall'allontanamento del lavoratore dal materiale da lavorare, attenuando le criticità legate alle attività lavorative che prevedono il contatto o la manipolazione dei materiali (2). In un contesto più ampio di allontanamento del lavoratore da situazioni lavorative pericolose, in cui normalmente è richiesto il suo diretto operato, la tecnologia rappresentata dai droni potrebbe rivoluzionare l'approccio lavorativo in un'ottica di miglioramento delle condizioni di sicurezza del lavoratore, parallelamente alla riduzione delle tempistiche normalmente richieste, al miglioramento della qualità e quantità di dati raccolti e alla riduzione dei costi, fungendo da collegamento tra l'operato diretto del lavoratore e la mansione da svolgere. Sebbene questi strumenti possano apportare diversi vantaggi e miglioramenti in termini di sicurezza, è inevitabile considerare anche tutti i nuovi rischi che potrebbero emergere con l'introduzione delle nuove tecnologie. Tra i rischi possibili, possiamo evidenziare quelli più comuni, come la proiezione di materiale o ferite da taglio create dalle eliche dei droni, ma anche rischi più particolari relativi alla cattiva gestione dei dati o all'errata interpretazione di normative specifiche. I droni hanno iniziato a guadagnare popolarità anche al di fuori del contesto militare, soprattutto quelli destinati ad un consumo su più larga scala che, grazie ai miglioramenti nei sensori, nell'autonomia delle batterie e nell'abbattimento dei costi, hanno permesso di ricoprire un ruolo chiave all'interno di svariati settori (3). Nell'ambito della sicurezza sul lavoro, i droni possono trovare impiego, ad esempio, nel monitoraggio dei siti industriali o nelle aree di cantiere in modo più rapido ed efficiente, grazie anche alla possibilità di implementare tecnologie

quali termocamere, intelligenza artificiale e campionatori di gas, minimizzando l'esposizione dei lavoratori a situazioni di pericolo derivanti da operazioni ad elevato rischio sia psichico che fisico. L'utilizzo dei droni, intesi come misura antinfortunistica a supporto dell'operato dei tecnici della prevenzione, comporta una serie di sfide e limitazioni, tra cui, le più importanti, sono quelle legate agli aspetti normativi in materia aeronautica e a garanzia della privacy. Questo studio si propone di oggettivare quello che, in giurisprudenza, viene definito "principio di cautela", in cui l'adozione di misure preventive, come in questo caso l'utilizzo dei droni ai fini antinfortunistici, non può essere ostacolata anche in assenza di prove scientifiche assolute. L'oggettivazione della regola cautelare vuole, quindi, trasformare il principio di precauzione in un obbligo di osservanza da parte degli operatori, quale regola concreta e non di libera interpretazione soggettiva, che potrà essere utilizzata uniformemente e in modo coerente in giudizio fondando eventualmente il rimprovero di responsabilità omissiva per colpa.

Materiali e metodi

Approccio metodologico

Lo studio condotto si è sviluppato sulla base di sopralluoghi effettuati durante il tirocinio presso l'ASL TO3, con il supporto del Servizio di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (SPreSAL). I sopralluoghi sono stati realizzati sul campo per verificare la sicurezza nei cantieri, utilizzando un approccio qualitativo/quantitativo. L'acquisizione dei dati è stata effettuata tramite l'utilizzo del drone DJI Mini 3 Pro. Inoltre, è stata valutata l'opinione dei

TPALL sull'uso dei droni nello SPreSAL tramite un questionario anonimo e appositamente realizzato, somministrato online su piattaforme social dedicate e in formato cartaceo.

Strumenti utilizzati

Per la parte pratica sono stati utilizzati principalmente due droni: un DJI Mini 3 Pro ed un Potensic Atom SE, entrambi con un peso <250g e senza obbligo di attestati di volo. Le caratteristiche principali di questi droni includono la manovrabilità rapportata alla stabilità elevata, nonostante il peso ridotto, la marcatura di classe, che permette di operare in piena conformità alla normativa vigente, e la presenza di sensori anticollisione che permettono, in caso di ostacoli troppo ravvicinati, l'interruzione della marcia o la deviazione della traiettoria di volo verso zone sgombre in completa autonomia. Le operazioni di volo sono state supportate dalla piattaforma online D-Flight per la consultazione delle mappe di volo, che prevede la registrazione obbligatoria del pilota con rilascio di un QR code identificativo, a garanzia del rispetto normativo. Inoltre, sono state appositamente create una checklist tecnica pre-missione di volo, un diario di volo ed un rapporto da compilare alla fine di ogni volo. Per la post-produzione è stato utilizzato il programma di editing Photoshop.

Modalità di raccolta dati

La metodologia di raccolta dati ha previsto un approccio ispettivo pre-missione di volo, per ottenere una visione globale dell'area da sorvolare individuando eventuali ostacoli ed informare o allontanare le persone dalla zona di volo. Successivamente, è stata scelta l'area di operatività a terra, in base alle caratteristiche di ampiezza e sicurezza per le fasi di decollo e atterraggio, mantenendo il sole alle spalle del

pilota per evitare abbagliamenti e garantire la Visual Line of Sight (VLOS), richiesta dalle normative in materia aeronautica. In fase di atterraggio, è stata sfruttata la tecnologia GPS, la quale permette di riportare il velivolo nel preciso punto di decollo. Relativamente alla creazione del questionario intitolato "L'utilizzo dei droni nello SPreSAL", è stato richiesto alla tecnologia OpenAI "ChatGPT" di elaborare alcune domande suddivise in 3 sezioni relative ai vantaggi percepiti, agli svantaggi percepiti e all'accettazione e disponibilità all'uso dei droni da parte dei TPALL. Il questionario formulato è stato articolato in 14 domande, di cui 5 per ciascuna delle prime due sezioni e 4 per l'ultima sezione, oltre alla possibilità di inserire eventuali suggerimenti in modo facoltativo. Per la valutazione delle risposte è stato utilizzato il metodo Likert (4) su scala da 0 a 3, per esprimere il grado di accordo, con valori che vanno da "Per niente d'accordo" (punteggio 0) a "Pienamente d'accordo" (punteggio 3). Per proseguire con le domande, era necessario rispondere a quella precedente. Il questionario è stato pubblicato per 3 settimane e successivamente ritirato.

Analisi statistica

L'analisi statistica è stata effettuata su un campione composto da 51 soggetti anonimi provenienti da diverse aree del paese e raccogliendo, per ogni domanda, il numero relativo al grado di accordo selezionato da ogni soggetto. In seguito all'analisi preliminare di statistica descrittiva, è stato elaborato un grafico a barre in pila con i valori percentuali dei gradi di accordo ottenuti per le risposte alle diverse domande, per una visualizzazione d'insieme. Trattandosi di dati di tipo ordinale, la distanza tra i vari punti della scala non è definita; infatti, gli elementi della scala sono

organizzati secondo un sistema classificatorio ordinato senza specificarne la distanza. Di conseguenza, le statistiche che, in letteratura, vengono indicate come calcolabili sono il percentile, la moda e la mediana (5), mentre il calcolo della media risulterebbe privo di senso, in quanto non sarebbe possibile attribuire un grado di accordo definito a medie con valori compresi negli intervalli tra i punteggi 0, 1, 2 e 3.

Risulterebbe, quindi, non appropriato effettuare inferenza statistica tramite l'applicazione di statistiche parametriche che assumono normalità dei dati e varianze omogenee; diversamente, sarebbe possibile ricorrere all'uso di test di statistica non parametrica che non si basano sull'assunzione di normalità dei dati e non utilizzano la media come indice statistico.

Nonostante le assunzioni di cui sopra, la letteratura risulta spaccata a favore o contro; infatti, diversi autori sottolineano come sia "sempre opportuno calcolare le medie per le scale ordinali, ma non è opportuno fare certe affermazioni su tali medie" (6); inoltre, Geoff Norman dimostra, in un suo lavoro, che "le statistiche parametriche possono essere utilizzate con dati Likert, senza timore di arrivare a conclusioni errate" e preferendo i metodi parametrici in quanto versatili, potenti e robusti rispetto alla violazione dell'assunzione di normalità dei dati (7). Di conseguenza, per l'analisi dei dati del questionario in oggetto, è stato scelto l'approccio parametrico d'inferenza statistica con la valutazione preliminare della normalità dei dati tramite il test statistico di D'Agostino-Pearson e l'applicazione del test t di Student per un campione o per 2 campioni con dati appaiati. Inoltre, è stata effettuata anche un'analisi di correlazione tramite il test

statistico di correlazione tau di Kendall.

I dati sono rappresentati come media dei punteggi ottenuti (o coefficiente di correlazione τ) \pm l'intervallo di confidenza (CI) al 95%. Risultati con $p < 0,05$ sono considerati statisticamente significativi. L'analisi dei dati è stata eseguita tramite il tool Real Statistics Resource Pack Software (8) (Release 8.9.1), scaricabile dal sito www.real-statistics.com.

• Risultati

I sopralluoghi del presente studio sono stati effettuati in diversi comuni della Città Metropolitana di Torino, per verificare i requisiti di sicurezza nell'allestimento di cantieri amianto. Parallelamente, sono stati svolti anche sopralluoghi volti alla verifica di attrezzature di lavoro e opere provvisorie.

Nello specifico, si è proceduto all'effettuazione di un sopralluogo in un cantiere in fase di allestimento per la bonifica e lo smaltimento di lastre ondulate in materiale contenente amianto, con successivo ripristino dei lucernari; la mancanza di ponteggi dedicati o piattaforme elevabili non permetteva l'accesso alla copertura per accertare lo stato di degrado delle lastre ondulate in cemento amianto e per valutare il corretto posizionamento delle linee vita, delle reti anti caduta in prossimità dei lucernari e l'allestimento di un tavolato adeguato ai fini degli spostamenti da parte dei lavoratori sulla copertura, per evitarne lo sfondamento e le potenziali conseguenze derivanti da una caduta da circa 10m di altezza.

L'acquisizione di immagini ravvicinate e di particolari col drone ha permesso di valutare il cattivo stato di conservazione delle lastre ondulate in cemento amianto (Fig.1) e, successivamente, grazie a immagini

più panoramiche, è stata visualizzata l'intera area oggetto di bonifica (Fig.2), il tutto in circa 30 min. Grazie alle numerose immagini e video acquisiti durante i vari sopralluoghi, si sono potute individuare criticità relative al posizionamento di parapetti, possibili punti di ancoraggio per l'installazione delle linee vita, ma anche l'individuazione di aree non idonee all'allestimento delle zone di decontaminazione durante le rimozioni di manufatti contenenti amianto.

Relativamente ai sopralluoghi svolti in altre realtà al fine di visionare le attrezzature di lavoro, nello specifico un carroponte situato all'interno di un capannone industriale (Fig.3), l'approccio adottato è stato differente, in quanto le operazioni di pilotaggio si sono svolte in un ambiente indoor nel quale la tecnologia GPS non risulta sempre disponibile. Le operazioni si sono svolte quindi in modalità di pilotaggio manuale verificando preventivamente gli spazi disponibili per le manovre ed un eventuale atterraggio d'emergenza, ma soprattutto l'assenza di personale non coinvolto nelle operazioni di volo.

Successivamente al decollo, è stata verificata la presenza di probabili cricche strutturali, per poi sottoporre il materiale raccolto a supporto delle successive perizie di tipo ingegneristico. L'analisi delle risposte al questionario (Tab.1) mostra uno spaccato del pensiero dei TPALL riguardo ai vantaggi e agli svantaggi che l'implementazione dei droni, come strumento di lavoro all'interno dello SPreSAL, può comportare nei diversi ambiti del contesto lavorativo specifico, oltre a fornire un quadro del livello di accettazione relativo all'utilizzo di tale tecnologia. I risultati (Tab.2) mostrano un'elevata percezione

che i droni migliorino la sicurezza durante le ispezioni, le condizioni di accessibilità al sito d'ispezione e il raggiungimento di aree difficilmente accessibili. Inoltre, vi è un'elevata considerazione dell'importanza dell'utilizzo dei droni nell'apportare un miglioramento qualitativo delle ispezioni e dei monitoraggi. La metà degli intervistati ritiene che vi sia una riduzione dei tempi impiegati per svolgere le ispezioni e che vi sia l'acquisizione di dati più accurati rispetto ai metodi tradizionali, mentre la quasi totalità considera difficile pilotare un drone senza un'adeguata formazione.

Gli intervistati ritengono, come fattori limitanti, l'investimento di tempo necessario per imparare ad utilizzare un drone efficacemente, la presenza di normative vigenti che ne limitano l'utilizzo, il tema della privacy e le preoccupazioni circa i costi per l'acquisto e la manutenzione di un drone. Per quanto concerne l'accettazione all'utilizzo dei droni nello SPreSAL, la quasi totalità afferma di essere disposta a partecipare a corsi di formazione, a supportare l'adozione dei droni come strumento di lavoro standard nello SPreSAL, in quanto si sente a suo agio ad utilizzare i droni nelle proprie attività lavorative, e ritiene che essi rappresentino uno strumento essenziale per il futuro della prevenzione, denotando una predisposizione positiva all'accettazione generale dell'utilizzo dei droni nello SPreSAL.

L'analisi della relazione tra le preoccupazioni riguardo alla privacy nell'uso dei droni e le opinioni sulla possibilità che il loro uso venga limitato dalle normative vigenti, è stata effettuata tramite un test di correlazione utilizzando il coefficiente Tau (τ) di Kendall (Tab.3). I risultati del test mostrano una correlazione moderata e positiva tra le due

variabili. Ciò suggerisce che un aumento delle preoccupazioni riguardo alla privacy è associato alla percezione che l'uso dei droni possa essere limitato dalle normative vigenti. Analogamente, l'esame della relazione tra i vantaggi dell'uso dei droni e l'accettazione al loro utilizzo nello SPreSAL mostra una correlazione forte tra i due set di risposte, suggerendo che una maggior percezione dei vantaggi associati all'utilizzo dei droni è fortemente associata ad una maggiore accettazione del loro utilizzo.

• **Discussione**

L'utilizzo dei droni come misura antinfortunistica per i TPALL impiegati nello SPreSAL comporta diverse implicazioni pratiche dal punto di vista della sicurezza operativa, consentendo l'ispezione di aree critiche o difficilmente accessibili, apportando un possibile contributo al miglioramento della prevenzione e dell'esposizione ai fattori di rischio nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, a protezione dei tecnici della prevenzione. Inoltre, si può rilevare un aumento dell'efficienza e della precisione, grazie alla possibilità di coprire vaste aree in tempi ridotti, raccogliendo dati anche di difficile reperimento grazie a tecnologie accessorie, come rilevatori di gas o termocamere.

Ciò permette di ridurre i tempi d'ispezione, valutando rapidamente i rischi e fornendo dati dettagliati relativi alle condizioni di sicurezza, ma risulta di fondamentale importanza un'analisi preliminare e dettagliata di tutti i nuovi rischi a cui i tecnici potrebbero essere esposti impiegando tali tecnologie. In questo studio, l'utilizzo del drone ha permesso di effettuare i sopralluoghi minimizzando gli

spostamenti fisici all'interno delle aree di cantiere ed eliminando l'esposizione del TPALL ai fattori di rischio tipici delle ispezioni in quota, come la caduta dall'alto, o di quelle in presenza di agenti pericolosi come l'amianto.

Oltre ai rischi derivanti dalle operazioni in quota, l'accesso a tali aree avrebbe comportato l'utilizzo di dispositivi di protezione individuali (DPI) specifici, onde evitare una possibile esposizione a fibre di amianto; invece, con l'uso del drone non è stato necessario dotare i tecnici di particolari DPI, se non di quelli strettamente necessari, come le calzature antinfortunistiche, i giubbotti ad alta visibilità e gli elmetti di protezione. Inoltre, l'utilizzo del drone ha permesso di svolgere i sopralluoghi in tempi più brevi rispetto alle tempistiche richieste per lo svolgimento degli stessi che utilizzano metodi che non ne includono l'uso; la riduzione delle tempistiche è stata confermata dalle considerazioni, basate sulla propria esperienza professionale, dei tecnici della prevenzione che hanno preso parte alle ispezioni svolte nel presente studio.

Tutto ciò, ha permesso ai tecnici della prevenzione di mettere in atto le misure prevenzionistiche per il ripristino delle condizioni di lavoro sicure, in tempi più veloci e in totale sicurezza. Complessivamente, l'utilizzo del drone ha contribuito a ridurre l'impiego fisico del personale e i tempi richiesti per lo svolgimento dei sopralluoghi, grazie ai minori spostamenti all'interno delle aree di cantiere che comporterebbero interferenze con gli altri lavoratori, diminuendo, così, il rischio di incidenti.

Tutto ciò comporta anche una riduzione dei costi dovuti a sopralluoghi ulteriori, necessari in caso di insufficiente acquisizione di dati. Sulla base dei costi sostenuti per il presente studio,

è stato stimato che, per l'implementazione del drone ad uso professionale nelle ASL, la cifra totale da investire per singolo TPALL addetto al pilotaggio, è di circa 1500€, inclusi il drone, l'assicurazione, la formazione teorica per il conseguimento degli attestati di volo A1/A3 e i costi aziendali di formazione pratica (gli ultimi due opzionali). In ogni caso, gli investimenti economici iniziali dipendono dalle necessità specifiche relative alle attività da svolgere e sono da valutare caso per caso, con molteplici possibilità, dal tipo di drone e formazione, fino ai programmi di post-produzione. Alla luce delle considerazioni di cui sopra, risulta, quindi, vantaggioso l'utilizzo dei droni durante le attività ispettive programmate o in caso di incidenti; di conseguenza, si potrebbe fornire l'indicazione, per fini prevenzionistici e antinfortunistici, all'uso del drone nel documento di valutazione dei rischi (DVR).

Nonostante questi aspetti positivi, ad oggi i tecnici della prevenzione sono soggetti a limiti quali la necessità di autorizzazioni preventive, da parte delle Autorità Competenti, per poter operare nelle "zone rosse" ad interdizione di volo, come da Reg. EU 2019/947 (9). Inoltre, sono anche da considerare altri aspetti come la valutazione di nuovi rischi emergenti e altri aspetti più limitanti, quali la conoscenza dei regolamenti specifici e il necessario aggiornamento continuo del personale con impiego di tempo e risorse e, soprattutto, il tema della privacy.

Relativamente alla privacy, le immagini e la gestione dei dati ottenuti con i droni dotati di fotocamera devono rispettare quanto indicato dal Reg. EU 2016/679 (GDPR) (10), evitando di invadere gli spazi personali o privati nel rispetto dell'intimità della persona, poiché in questo caso si rischia anche di integrare

fattispecie di reato (11), quale ad esempio la violazione dell'art. 615 ter c.p.. Al fine della migliore comprensione dell'obiettivo del presente studio, si devono esaminare alcuni aspetti giuridici fondamentali. Il rimprovero di responsabilità per colpa, che potrà essere mosso al datore di lavoro, titolare di una posizione di garanzia di controllo, è quello di non aver impedito la verifica di un evento naturalistico lesivo o letifero, così come definito dall'art. 2087 c.c. (12). Si tratta, infatti, di reati omissivi orientati verso la produzione di un evento.

Il delitto è colposo o contro l'intenzione se l'evento dannoso o pericoloso da cui dipende l'esistenza del reato era prevedibile e prevenibile. La prevedibilità fa riferimento alla possibilità di rappresentazione della verifica, in caso d'inosservanza delle regole cautelari generiche (prudenza, perizia e diligenza) o specifiche (leggi, regolamenti, ordini e discipline), dell'evento dannoso o pericoloso: ad esempio la lesione o la morte aggravati appunto dalla violazione di norme antinfortunistiche. Si dovrà poi procedere in sede processuale alla verifica della doppia misura della colpa, cioè a dire alla verifica dell'evitabilità dell'evento. Si tratta della cosiddetta causalità della colpa: si deve dimostrare nel processo quale fosse la condotta alternativa lecita o doverosa e se l'osservanza della regola cautelare indicata in imputazione avrebbe davvero evitato l'evento (13).

In difetto, il soggetto non sarà rimproverabile a titolo di colpa. Possiamo, quindi, definire il principio di precauzione, o principio di cautela. In base a tale principio si suggerisce che, se in presenza di rischi potenzialmente gravi o di irreversibilità delle conseguenze generate

da un evento dannoso, l'adozione di misure preventive non deve essere ostacolata o impedita dalla mancanza di prove scientifiche assolute.

Questo principio potrebbe quindi essere applicato, per quel che riguarda un possibile utilizzo dei droni da parte dei tecnici della prevenzione, ai fini antinfortunistici, che andrebbe a mitigare o eliminare i fattori di rischio relativi all'esposizione diretta a situazioni di potenziale pericolo. L'oggettivizzazione della regola cautelare vuole trasformare il principio di precauzione in un obbligo di osservanza da parte degli operatori, quale regola concreta e non di libera interpretazione soggettiva, che potrà essere utilizzata uniformemente e in modo coerente in giudizio. Infatti, essa prevede che vengano definiti criteri chiari, in modo tale da evitare decisioni arbitrarie, ma basate su fondamenti derivanti dalle valutazioni equilibrate dei rischi e benefici da parte del datore di lavoro, al fine di tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro, così come definito dall'art. 2087 c.c..

Possiamo, quindi, concludere affermando che l'oggettivizzazione della regola cautelare vuole tradurre il principio di precauzione in un obbligo concreto, stabile e applicabile in sede giudiziaria.

Conclusioni

In questo studio, l'introduzione dei droni come strumento di lavoro ai fini antinfortunistici per i tecnici della prevenzione, ha consentito la riduzione dell'esposizione del TPALL a fattori di rischio tipici della professione, consentendo di ispezionare aree critiche senza dovervi accedere fisicamente, avendo allo stesso tempo la possibilità di raccogliere dati in modo preciso e dettagliato.

Al fine dell'oggettivizzazione della regola cautelare, l'introduzione dei droni diventa fondamentale in caso di processo nei confronti del datore di lavoro a seguito di infortunio, fornendo indicazioni chiare in fase di giudizio per responsabilità omissiva per colpa, in quanto, a seguito di una valutazione volta a verificare e a dimostrare la prevedibilità e prevenibilità dell'evento infortunistico e dell'analisi dei costi-benefici, fa sì che il giudice possa esigere l'utilizzo dei droni in determinate situazioni lavorative ad alto rischio, considerato il costo della misura preventiva notevolmente inferiore rispetto ad un risarcimento che ne deriverebbe a seguito di un evento infortunistico invalidante o mortale.

Riferimenti bibliografici

1. Weinstock D, Slatin C. Learning to take action: The goals of health and safety training. Vol. 22, New Solutions. 2012. pag. 255–67.
2. Belardinelli S. La trasformazione del lavoro. Rischi e speranze dell'innovazione tecnologica. [Internet]. 2023 [citato 17 febbraio 2025]. Disponibile su: <https://ilbolive.unipd.it/it/news/trasformazione-lavoro-rischi-speranze>
3. Gross RJ. Propel. 2023. Evoluzione e storia completa dei droni: Dal 1800 al 2022. Disponibile su: <https://www.propelrc.com/it/storia-dei-droni/>
4. Clark LA, Watson D. Constructing validity: New developments in creating objective measuring instruments. Psychol Assess. 2019;31(12):1412–27.
5. Scarpa G. Significanza statistica e scala Likert: limiti di utilizzo. Università degli studi di Padova; 2022.
6. Marcus-Roberts HM, Roberts FS. Meaningless Statistics. Journal of Educational Statistics. 1987;12(4):383–94.
7. Norman G. Likert scales, levels of measurement and the «laws» of statistics. Advances in Health Sciences Education. 2010;15(5):625–32.
8. Zaiontz C. Real statistics using excel [Internet]. Disponibile su: www.real-statistics.com
9. The European Commission. Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947 of 24 May 2019 on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft [Internet]. 2019 [citato 28 febbraio 2025]. Disponibile su: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2019/947/oj
10. Parlamento Europeo. Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (regolamento generale sulla protezione dei dati) (Testo rilevante ai fini del SEE) [Internet]. 2016 [citato 2 marzo 2025]. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32016R0679>
11. Martorana M, Sichi Z. Altalex. 2021 [citato 2 marzo 2025]. Privacy e utilizzo dei droni: regole e rischi. Disponibile su: <https://www.altalex.com/documents/news/2021/10/05/privacy-utilizzo-droni-regole-rischi>
12. Crimi F, Crimi S. La clausola generale di sicurezza di cui all'art. 2087 c.c. quale passe partout legalistico della responsabilità del datore di lavoro in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro (Nota a Cass. pen, sez. IV, 29-9-2006, n. 32286). Riv Infort Mal Prof. 29 settembre 2006;(93 (Fasc.3)):69–71.
13. Crimi S. Concorso colposo nel delitto doloso. Intersezioni e cointeressenze tra causalità e colpa, violazione dell'obbligo di protezione della norma, posizioni di garanzia ed orizzonti del principio dell'affidamento. Rivista Penale. 2008;(12):1344–62.

Tabella 2 - Risultati dell'analisi statistica con test t di Student per 1 campione, relativa ai punteggi ottenuti dalle risposte del questionario "L'utilizzo dei droni nello SPreSAL".

****** = $p < 0,0001$.**

Domande	Media punteggio	95% C.I.		p	Significatività
I droni migliorano la sicurezza durante le ispezioni	2,0	1,8	2,2	2,51E-26	****
L'uso dei droni riduce il tempo necessario per completare le ispezioni.	1,5	1,3	1,7	7,52E-19	****
I droni permettono di raggiungere aree difficilmente accessibili.	2,7	2,6	2,8	7,79E-39	****
L'uso dei droni migliora la qualità delle ispezioni e dei monitoraggi.	1,9	1,7	2,2	9,19E-24	****
I droni forniscono dati più accurati rispetto ai metodi tradizionali.	1,7	1,4	1,9	3,47E-20	****
I droni sono difficili da pilotare senza una formazione adeguata.	2,3	2,1	2,5	8,91E-28	****
L'uso dei droni comporta costi elevati di acquisto e manutenzione.	1,4	1,2	1,7	3,08E-17	****
Ci sono preoccupazioni riguardo alla privacy quando si utilizzano i droni.	1,6	1,3	1,9	5,20E-17	****
L'uso dei droni può essere limitato dalle normative vigenti.	2,0	1,8	2,2	2,44E-23	****
I droni richiedono un significativo investimento di tempo per imparare ad utilizzarli efficacemente.	2,0	1,8	2,2	8,96E-25	****
Mi sento a mio agio ad utilizzare i droni nelle mie attività lavorative.	1,8	1,6	2,0	1,21E-22	****
Sono disposto/a a partecipare a corsi di formazione sull'uso dei droni.	2,5	2,3	2,7	2,72E-34	****
Ritengo che i droni siano uno strumento essenziale per il futuro della prevenzione	1,8	1,6	2,1	1,46E-20	****
Supporto l'adozione dei droni come strumento di lavoro standard nello SPRESAL.	2,1	1,8	2,3	4,88E-23	****

Tabella 3 - Risultati del test di correlazione Tau di Kendall

Correlazione	Ci sono preoccupazioni riguardo alla privacy quando si utilizzano i droni	L'uso dei droni può essere limitato dalle normative vigenti	VANTAGGI	ACCETTAZIONE
tau τ		0,32		0,66
p		0,01		5,93E-10
95 % C.I.		0,08		0,45
		0,56		0,86

La digitalizzazione delle istruzioni operative e promozione della Cultura della Sicurezza nei luoghi di lavoro

Alessia Carrabs

Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

Indirizzo per la corrispondenza

e-mail: alessiacarrabs07@gmail.com

.Introduzione

La sicurezza nei luoghi di lavoro è essenziale per tutelare la salute dei lavoratori e prevenire infortuni. Con l'avanzare delle tecnologie, si è creata l'opportunità di migliorare la formazione sulla sicurezza e l'accesso alle informazioni sui rischi, aiutando a sensibilizzare i lavoratori sui comportamenti appropriati da adottare. Questo studio intende analizzare l'efficacia della digitalizzazione delle istruzioni operative nella promozione della cultura della sicurezza in un'azienda di stampaggio a caldo.

La digitalizzazione è stata realizzata attraverso la creazione ed il successivo l'uso di QR code che rimandano a istruzioni dettagliate sui comportamenti sicuri, azioni da evitare e pittogrammi di sicurezza, con l'obiettivo di facilitare la comprensione delle informazioni da parte dei lavoratori, inclusi quelli non madrelingua.

.Materiali e metodi

Lo studio è stato realizzato presso HOTROLL SRL, un'azienda di stampaggio a caldo situata a Busano (TO). Sono stati posizionati

QR code su ciascun macchinario e nelle aree comuni per fornire istruzioni digitali contenenti: Consultazione di studi scientifici e documenti tecnici.

- ▶ Comportamenti corretti da adottare durante le operazioni;
- ▶ Azioni da evitare per ridurre i rischi;
- ▶ Pittogrammi di sicurezza per facilitare la comprensione.

I lavoratori hanno ricevuto formazione sull'uso dei QR code e sull'importanza di consultare regolarmente le istruzioni per migliorare la percezione dei rischi e garantire la sicurezza. L'impatto del progetto è stato valutato attraverso due fasi:

Fase 1. Test pre-sperimentazione: per valutare la consapevolezza iniziale dei lavoratori riguardo alle procedure di sicurezza.

Fase 2. Test post-sperimentazione: per misurare i cambiamenti nella comprensione delle procedure e nell'adozione di comportamenti sicuri.

Inoltre, è stata effettuata una comparazione tra gli infortuni aziendali degli ultimi tre anni e quelli registrati durante il periodo di sperimentazione.

.Risultati

L'analisi degli infortuni ha rivelato una riduzione significativa a seguito dell'introduzione delle istruzioni digitali. Nel 2022 si sono registrati tre infortuni di lunga durata, nel 2023 due e nel 2024 solo uno, in un periodo precedente l'inizio della sperimentazione del progetto. I dati sono riportati nella tabella seguente:

Non sono stati registrati infortuni durante il periodo di sperimentazione nei reparti coinvolti. I test hanno mostrato un miglioramento nella consapevolezza della sicurezza:

- \ Test pre-sperimentazione: lacune nella conoscenza delle procedure di sicurezza e una percezione del rischio non sempre adeguata.
- \ Test post-sperimentazione: aumento della comprensione delle istruzioni e miglioramento nell'adozione di comportamenti sicuri.

.Discussione

I risultati mostrano che la digitalizzazione delle istruzioni operative ha avuto un effetto positivo sulla cultura della sicurezza, contribuendo a ridurre il numero di infortuni e aumentando la consapevolezza dei lavoratori sui rischi a cui erano esposti.

I QR code hanno reso più facile l'accesso immediato alle informazioni di sicurezza, rendendo la formazione più interattiva e accessibile, specialmente per i lavoratori stranieri. Inoltre, l'accesso immediato ha rappresentato anche un'opportunità di miglioramento per l'azienda, poiché in caso di modifiche alle fasi di lavoro o all'uso di attrezzature diverse, gli uffici HSE hanno potuto intervenire rapidamente aggiornando le istruzioni di sicurezza e rendendole disponibili in tempo reale, grazie al formato digitale. Durante la formazione, è stata sottolineata ai lavoratori l'importanza di segnalare problemi e necessità al fine di modificare le istruzioni di sicurezza e migliorare l'efficienza delle stesse.

Anno	Reparto	Giorni	Diagnosi
2022	Lavorazioni meccaniche	300	Trauma distorsivo ginocchio sx
	Parco acciaio	61	Trauma contusivo con frattura falange unghiale
	Lavorazioni meccaniche	42	Distrazione gemello mediale polpaccio sx
2023	Stampaggio L4	107	Trauma IV dito sx con frattura
	Stampaggio L4	43	Distorsione tibio tarsica
2024	Stampaggio	57	Distorsione tibio tarsica evidenza di frattura
Totale		6 infortuni	

L'introduzione di strumenti digitali nella gestione della sicurezza offre una strategia innovativa per ridurre i rischi e migliorare la qualità del lavoro, dimostrando che la digitalizzazione è una soluzione efficace per promuovere la cultura della sicurezza nei luoghi di lavoro, accorciando anche i tempi burocratici rispetto al metodo cartaceo tradizionale.

Investire nella prevenzione non significa solo ridurre gli infortuni, ma anche migliorare la qualità del lavoro e il benessere dei dipendenti. Le nuove tecnologie offrono opportunità per rendere la sicurezza più accessibile ed efficace, contribuendo così a creare un ambiente di lavoro più sicuro e consapevole.

.Conclusioni

L'implementazione di istruzioni operative digitali e i brevi incontri di formazione si sono dimostrati strumenti efficaci per aumentare la consapevolezza dei lavoratori e diminuire gli infortuni. L'accesso immediato alle informazioni ha reso la formazione più accessibile ed efficace, contribuendo a rafforzare la cultura della sicurezza. Questo studio suggerisce che l'integrazione delle tecnologie digitali nella formazione sulla sicurezza possa rappresentare un approccio vincente per la prevenzione degli infortuni.

Il ruolo del tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro e l'importanza della prevenzione.

Il tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro ha un ruolo cruciale nel garantire la sicurezza dei lavoratori. Questo avviene attraverso attività di valutazione del rischio, formazione e l'implementazione di misure preventive. L'uso di strumenti digitali rappresenta un valido supporto per sensibilizzare e gestire le informazioni relative alla sicurezza.

L'idrogeno come vettore energetico, analisi degli aspetti di gestione e di sicurezza per un uso sicuro ed affidabile attraverso la figura del tecnico della prevenzione

Alberto Ducco*, Gabriele Baldissoni**, Morena Vitale**

* Università degli studi di Torino

** Politecnico di Torino

. Riassunto

L'idrogeno è considerato come potenziale forza motrice della transizione energetica sostenibile, questo soprattutto grazie alla sua capacità di immagazzinare e trasportare energia senza emissioni di CO₂. Tuttavia, il suo utilizzo è ancora poco diffuso a causa delle sfide legate alla sicurezza e alla sua gestione, in quanto per essere garantite queste due condizioni richiedono competenze specifiche e conoscenza in materia. A tale scopo il seguente articolo sottolinea l'importanza del ruolo del tecnico della prevenzione nella gestione e nell'uso sicuro dell'idrogeno, andando ad evidenziare le criticità e le possibili accortezze da intraprendere per garantire un utilizzo affidabile.

Lo studio alla base di questo lavoro è partito dall'analisi dei principali aspetti normativi all'interno dei quali ricade un impianto che

sfrutta l'idrogeno per produrre energia. A seguito dell'analisi della normativa, si è intrapresa una ricerca sul campo attraverso l'attività di tirocinio presso un'azienda che opera nel settore del automotive che dispone di un reparto di ricerca sviluppo impegnato, giust'appunto, nella messa a punto di un motore che utilizza l'idrogeno come vettore energetico. In tale ambiente si è potuto analizzare i principali rischi connessi sia all'utilizzo della nuova tecnologia, sia la sua interferenza col resto dell'impianto produttivo, sottolineando così le misure di prevenzione adottate, con un focus sul ruolo del tecnico della prevenzione nella loro valutazione e applicazione.

L'analisi ha evidenziato come una gestione efficace dell'idrogeno e delle risorse disponibili, dipenda da protocolli di sicurezza rigorosi, gli stessi comprendono la formazione specifica realizzata per gli operatori e

dall'implementazione di tecnologie avanzate di monitoraggio, segnalazione e intervento. Queste caratteristiche vengono così analizzate fin dalle prime fasi della progettazione per garantirne un'efficace applicazione per il caso specifico.

I risultati confermano come la sicurezza sia un elemento chiave per lo sviluppo e la diffusione di questa tecnologia. L'integrazione di normative aggiornate, la realizzazione di pratiche operative specifiche e formazione specifica possono ridurre sensibilmente i rischi semplificandone di conseguenza la gestione. Il tecnico della prevenzione si conferma, quindi, come una figura strategica per garantire la sostenibilità e la sicurezza di una tecnologia innovativa come quella che sfrutta l'idrogeno come nuovo vettore energetico.

Summary

Hydrogen is considered a potential driving force in the transition to sustainable energy, primarily due to its ability to store and transport energy without CO₂ emissions. However, its use remains limited due to challenges related to safety and management, as ensuring these two conditions requires specific expertise and knowledge in the field. This article highlights the crucial role of the prevention technician in the safe management and use of hydrogen, emphasizing the critical issues and precautions necessary to ensure its reliable application.

The study forming the basis of this thesis began with an analysis of the main regulatory aspects governing facilities that utilize hydrogen for energy production. Following this regulatory analysis, field research was conducted through an internship at an

automotive company with a research and development department specifically engaged in refining an engine that uses hydrogen as an energy carrier. In this setting, it was possible to analyze the main risks associated with both the use of this new technology and its interaction with the rest of the production facility. This allowed for an in-depth examination of the prevention measures adopted, with a particular focus on the prevention technician's role in their assessment and implementation.

The analysis revealed that effective hydrogen management and resource utilization depend on strict safety protocols, which include specific training for operators and the implementation of advanced monitoring, signaling, and intervention technologies. These measures are considered from the early stages of design to ensure their effective application in specific contexts.

The results confirm that safety is a key factor in the development and widespread adoption of this technology. The integration of updated regulations, the implementation of specific operational practices, and specialized training can significantly reduce risks, thereby simplifying management. The prevention technician thus emerges as a strategic figure in ensuring the sustainability and safety of an innovative technology like hydrogen as a new energy carrier.

TAKE AT HOME MESSAGE

- \\ **Vettore energetico:** l'idrogeno viene utilizzato a livello industriale da diversi decenni; tuttavia, negli ultimi anni la ricerca si sta concentrando su un suo nuovo campo di applicazione, in particolare intende sfruttare le sue proprietà chimico-fisiche per poter convertire il suo utilizzo nel campo energetico impiegandolo come vettore energetico.
- \\ **Prevenzione e sicurezza:** l'impiego di nuove tecnologie e il loro sviluppo non può prescindere da una valutazione del loro impatto in termini di sicurezza e prevenzione, sia per la salute dei lavoratori, sia per preservare al meglio l'impianto stesso.
- \\ **Strumenti:** gli strumenti disponibili oggi ci permettono di studiare e osservare il comportamento di impianti, elementi e tecnologie fin dalle prime fasi di progettazione. La pianificazione e un utilizzo sistematico di idonei strumenti permettono una maggiore flessibilità e sicurezza nella realizzazione di nuovi impianti, elementi cardine per uno sviluppo concreto delle nuove tecnologie.

.Introduzione e obiettivo dello studio

Come figura del tecnico della prevenzione è fondamentale rimanere aggiornati ed interessarsi a quelle che sono le nuove tecnologie o nuove prospettive del mondo industriale, in modo tale da poter agire in modo proattivo e saper gestire eventuali situazioni critiche, al fine di risultare competente e preparato in ogni occasione. Da sempre si ritiene necessario che nel mondo del lavoro attuale, la figura del tecnico della prevenzione debba essere una sorta di enciclopedia in grado di fornire risposte e soluzioni anche nei casi più disparati, deve conoscere macchinari, processi di lavoro, materie prime in ingresso e il loro stato chimico-fisico, tutto al fine di salvaguardare

la salute di coloro che in queste situazioni vi lavorano. A tal proposito il presente articolo si pone come obiettivo quello di far conoscere una nuova tecnologia nonché una nuova applicazione che prevede l'utilizzo dell'idrogeno come combustibile. Si andrà dunque a trattare l'utilizzo di tale elemento chimico all'interno dell'industria dei trasporti soprattutto per quanto riguarda l'impiego all'interno di una realtà industriale ed in particolare come esso viene gestito e stoccato per poter essere utilizzato in sicurezza. Premessa fondamentale riguarda il fatto che l'idrogeno è già utilizzato quotidianamente da decenni nel mondo industriale¹, il quale spazia dall'industria pesante al normale utilizzo all'interno di un laboratorio didattico come quello di cui l'università dispone. L'idrogeno in natura si trova allo stato gas, per le sue

proprietà chimico-fisiche è molto più leggero dell'ossigeno e delle principali sostanze che compongono l'atmosfera respirabile, risultando ben quattordici volte più leggero dell'aria stessa, permettendo allo stesso tempo di avere un'elevata diffusività nell'atmosfera². Rimane comunque un gas infiammabile capace di causare un principio di esplosione e/o incendio, il range di infiammabilità per l'idrogeno varia da una concentrazione del 4% fino al 75% V/V³, di conseguenza per gestire al meglio tale intervallo è possibile individuare, ed è necessario, un valore limite di sicurezza a circa il 2% di concentrazione. Nonostante le difficili condizioni operative che si presentano quando si deve manipolare e gestire l'idrogeno, in letteratura si stanno estendendo gli studi sull'uso di questo elemento come vettore energetico, come evidenziato da Calandra et al.⁴

L'idrogeno può essere prodotto in modo "green" attraverso la radiazione ultravioletta⁵, e dunque l'energia solare⁶, così come la produzione elettrica⁷ si presta molto allo sfruttamento delle risorse rinnovabili. Va sottolineato, però, che nel nostro presente il tema è di difficile applicazione e si sta facendo molto per agevolare e rendere efficace la transizione energetica, anche se siamo ancora molto distanti. Tenendo conto di quanto detto sino a qui, l'avvento dell'idrogeno come combustibile, può garantire una valida alternativa all'alimentazione elettrica nel breve termine, e giocare un ruolo fondamentale nel mercato del futuro. È ormai noto ai più che tale elemento è destinato ad essere parte integrante del futuro, numerose aziende hanno avviato progetti in merito, nazionali ed europei, sottolineando così un concreto interesse verso il progresso e lo sviluppo di nuove tecnologie. Ad oggi

su suolo nazionale si contano solamente due stazioni di rifornimento per veicoli ad idrogeno, la prima collocata a Bolzano, la seconda a Venezia Mestre. In quest'ultima è stato siglato il progetto "PORTS8"⁸ il quale sottoscrive la volontà di realizzare un centro di produzione di idrogeno ed una stazione di rifornimento portuale ad idrogeno, un'ulteriore conferma che sottolinea come numerosi settori produttivi si stiano muovendo verso lo sviluppo, passando dalla gestione e alla manipolazione di idrogeno al fine di garantire una transizione ecologica efficace abbattendo così le emissioni di sostanze che favoriscono l'effetto serra e l'inquinamento urbano. Come per ogni nuova tecnologia bisogna comunque tenere presente anche gli aspetti negativi che la contraddistinguono. Innanzitutto, come già accennato, l'idrogeno presenta un ampio range di infiammabilità, a rendere ancora più complessa la sua gestione sono le sue caratteristiche, in quanto l'idrogeno è inodore, incolore e quindi tutte condizioni che rendono delicata la fase di individuazione per scongiurare un'eventuale situazione di pericolo a seguito di un'ingente perdita di gas. Un'altra caratteristica riguarda la sua capacità di far "invecchiare" in modo più rapido i consueti materiali che vengono utilizzati per il suo stoccaggio così come le tubazioni che lo trasportano; questo particolare fenomeno viene definito infragilimento.

Il fenomeno è connesso alla grandezza delle molecole di idrogeno, le quali sono le più piccole presenti in natura, e di conseguenza sono in grado di insinuarsi all'interno di microcricche provocando una loro espansione⁹. Come già detto precedentemente, la figura del tecnico della prevenzione, deve poter aggiornarsi con spiccata continuità in modo tale da garantire così affidabilità e sostegno

a tutte quelle aziende che nella fattispecie risultano essere virtuose nel campo della ricerca e sviluppo, basandosi su questo principale nozione l'elaborato mira in special modo ad individuare le condizioni di rischio connesse alle tecnologie che utilizzano l'idrogeno, liquido o gas, come combustibile andando a definire condizioni operative sicure al fine di salvaguardare la salute di coloro che manipolano in primis l'elemento chimico, garantendo in modo implicito la sicurezza degli avventori del servizio e della tecnologia nel futuro.

Materiali e metodi

L'analisi degli aspetti di gestione e sicurezza dell'idrogeno come vettore energetico è stata condotta attraverso un'esperienza sul campo, presso un'azienda che opera nel settore dell'automotive che dispone di un serbatoio contenente idrogeno. Nell'azienda l'idrogeno è stoccato in un serbatoio che opera ad una pressione di 450 bar e a una temperatura di -40°C, l'attrezzatura in pressione è in grado di immagazzinare fino a 35 kg di idrogeno per un volume di 1m³.

Questa esperienza ha permesso di osservare da vicino le strategie di gestione di un deposito di idrogeno e le misure di sicurezza implementate per garantire un utilizzo sicuro e affidabile in ogni fase di manipolazione ed utilizzo.

L'idrogeno viene trasferito ai motori in fase di studio e sviluppo mediante una tubazione flessibile con diametro di 10mm.

Durante il processo di rifornimento, l'idrogeno viene pompato ad una pressione variabile tra i 450 e i 500 bar e mantenuto alla temperatura costante di -40°C. La gestione e l'accesso a tale operazione è riservata esclusivamente a personale altamente qualificato, il quale ha ricevuto una formazione specifica durante la quale vengono spiegate in modo dettagliato le procedure operative e le misure di sicurezza che devono essere adottate.

La formazione specifica in funzione di questo preciso processo è fondamentale per sensibilizzare e informare i lavoratori sui rischi presenti quando ci si trova a gestire un elemento chimico come l'idrogeno. È perciò utile alla trattazione definire quali siano i principali fenomeni pericolosi associati alla gestione dell'idrogeno:

\\ **Jet-fire:** un getto di fuoco ad alta velocità, causato dall'ignizione di una miscela combustibile-comburente in condizioni di rilascio continuo¹⁰.

\\ **Esplosione:** un fenomeno che si verifica in presenza di una miscela di idrogeno e comburente all'interno del campo di esplosività¹¹.

\\ **Flash-fire:** una nube di gas infiammabile, che, se non immediatamente innescata, si diffonde nell'atmosfera e può incendiarsi improvvisamente¹².

\\ **Ustioni criogeniche:** danni ai tessuti epidermici dovuti al contatto con idrogeno liquido o gassoso a temperature estremamente basse.

Queste condizioni sono accomunate principalmente dallo stesso fenomeno. In particolare, le condizioni pocanzi citate possono verificarsi quando, a seguito di una perdita non rilevata, e risolta in breve tempo, si ha rilascio continuo di idrogeno dall'impianto.

Per una valutazione precisa, a partire dalla fase di progettazione i fenomeni precedentemente citati, è stato utilizzato un software di modellazione della dispersione. Questo particolare programma consente di simulare eventi accidentali e di analizzare la loro propagazione analizzando gli effetti associati alla dispersione del gas che porta ad incendi ed esplosioni.

L'analisi che è stata condotta per il caso in esame consta nell'analizzare una perdita incontrollata di idrogeno a partire da un foro di diametro 1mm nella tubazione che collega il serbatoio di stoccaggio al veicolo in rifornimento. Questa specifica dimensione è stata scelta per valutare le potenziali conseguenze dovute ad una perdita da un foro di dimensioni ridotte, con lo scopo di comprendere maggiormente il grado di pericolosità dell'elemento chimico.

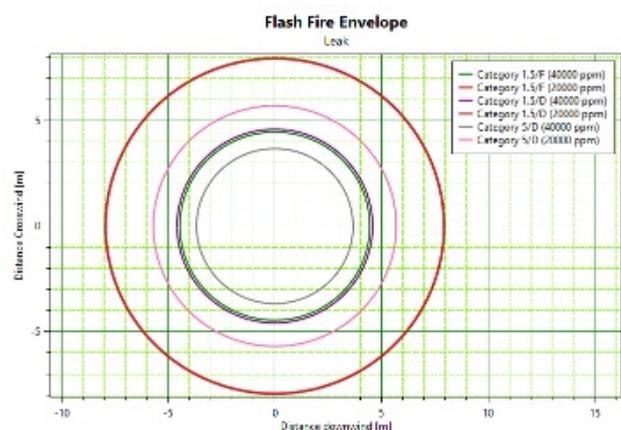
Le simulazioni fatte hanno permesso di analizzare la dispersione del gas, il rischio di innesco e l'estensione di eventuali flash-fire e jet-fire. Inoltre, è stato preso anche in considerazione il worst-case scenario, ovvero la rottura catastrofica dell'impianto, con l'obiettivo di definire le misure di mitigazione e le strategie emergenziali più efficaci. L'utilizzo di strumenti di simulazione avanzati e specifici, come il PHAST, è risultato fondamentale per la valutazione del rischio e per l'implementazione di soluzioni preventive. I dati ottenuti hanno fornito indicazioni utili per ottimizzare le strategie di sicurezza aziendali, garantendo così maggiore flessibilità nella gestione concentrandosi sull'affidabilità dell'utilizzo dell'idrogeno come vettore energetico in questo specifico settore.

• Risultati

L'utilizzo di software informatici, in questa particolare applicazione permette di determinare i rischi derivanti dai processi, ma soprattutto permette di studiare in modo più approfondito sistemi di sicurezza e mitigazione idonee all'impianto di cui si dispone. Il termine ultimo dell'applicazione, pertanto, è la prevenzione di incidenti e garantire strutture, sistemi di sicurezza e rivelazione idonei ai rischi presenti per salvaguardare la salute dei lavoratori presenti.

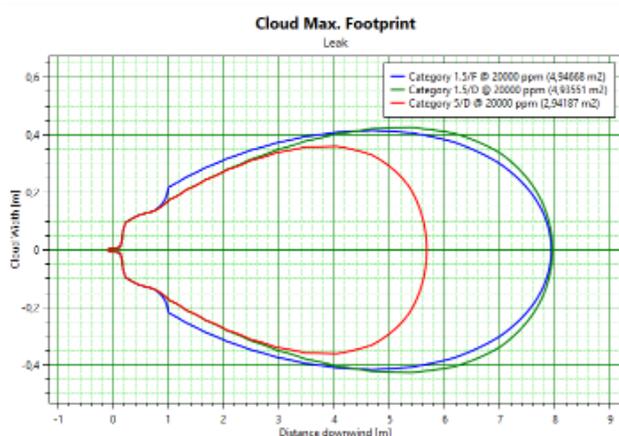
In particolare, nel grafico riportato in Fig. 1 estrapolato dal software PHAST si può apprezzare la rappresentazione di una perdita di idrogeno da un foro di circa 1mm in diametro con potenziale formazione del fenomeno del flash-fire. Il grafico aiuta a determinare le distanze di sicurezza attorno ad un'eventuale fuga di idrogeno, questo tipo di analisi e studio permette di valutare le migliori misure di mitigazione, tra cui: barriere di contenimento, percorsi di evacuazione e/o sistemi di rilevamento per intervenire in modo rapido sui sistemi di intercettazione dell'impianto.

Figura 1. Simulazione di perdita accidentale di idrogeno da un foro di 1mm e formazione del fenomeno del flash-fire



In questo secondo esempio (Fig. 2) di simulazione si può apprezzare l'impronta massima di una nube di idrogeno formata a partire da una perdita da un foro di 1 mm nell'impianto in analisi.

Figura 2. : Simulazione di perdita accidentale di idrogeno da un foro di 1mm e formazione della nube di gas



Dal grafico raffigurato in Fig. 2 si sottolinea l'importanza di un opportuno sistema di rilevazione e ventilazione nei potenziali punti di accumulo al fine di garantire una dispersione rapida ed efficace limitando l'accumulo di un'atmosfera esplosiva costituita dal gas. Altrettanto importante è il monitoraggio continuo dell'impianto per verificare eventuali cambiamenti repentini di pressione, volume e temperatura che potrebbero indicare un malfunzionamento dell'impianto, o come in questo caso, una perdita di gas.

Ai fini della sicurezza lo studio preliminare e continuo attorno all'impianto ha notevole rilevanza, soprattutto quando si trattano elementi chimici pericolosi e facilmente infiammabili come l'idrogeno. Le simulazioni e gli studi preliminare permettono, dunque, di gestire l'idrogeno in modo sicuro ed efficace

analizzando a priori rischi, pericoli e possibili incidenti, ma anche lo studio dei migliori sistemi di sicurezza idonei alla realtà in analisi. Tra queste risultano sicuramente fondamentali: rilevatori di gas nei maggiori punti di accumulo, così come sistemi di evacuazione del gas; creare barriere per limitare la diffusione o ambienti con classe di resistenza ad incendio ed esplosioni elevate.

• Discussione

Il ruolo del tecnico della prevenzione è sicuramente, ed è stato, messo a dura prova, sia in fase progettuale che di esercizio, in quanto potrebbe trovarsi a gestire condizioni operative e lavorative di difficile comprensione oltre che di notevole importanza. La comunicazione all'interno di un'azienda che si adopera per l'utilizzo dell'idrogeno a scopo energetico deve essere capillare, le risorse che devono essere impiegate sono notevoli, e non si parla solo di quelle economiche utili alla realizzazione di un impianto affidabile e sicuro. Sotto questo aspetto viene comunque in aiuto la normativa nazionale, in quanto molto stringente. Tale aspetto è decisamente comprensibile pensando alle conseguenze di un possibile errore in questo campo, di conseguenza è giustificato l'utilizzo di un sistema più rigido e severo per mantenere uno standard di sicurezza più elevato. Le principali disposizioni normative coinvolte sono:

- ▶ Direttiva PED, Direttiva 2014/68/UE¹³;
- ▶ Regolamento CE n. 1272/2008¹⁴;
- ▶ Decreto Legislativo 26 giugno 2015, n°105 [legge Seveso III]¹⁵.

Conclusioni

Lo studio condotto ha evidenziato come gli aspetti di utilizzo l'idrogeno presentino determinati rischi e condizioni operative delicate, tuttavia, tenendo conto degli aspetti di sicurezza l'idrogeno rappresenta una valida alternativa per il futuro e nella transizione energetica. L'esperienza condotta sul campo ha permesso di comprendere le criticità legate alla manipolazione dell'idrogeno impiegato come vettore energetico, sottolineando l'importanza dei protocolli rigorosi da seguire e lo studio dei rischi presenti, fin dalle prime fasi di progettazione. A tale scopo è stato determinante per lo studio delle condizioni operative e dei possibili guasti l'impiego di un software di simulazione come PHAST, il quale ha permesso di valutare con precisione i potenziali rischi legati alla dispersione dell'idrogeno e ad eventuali incidenti accidentali associati alle condizioni operative. I risultati analizzati e condivisi nel presente articolo, dimostrano come la sicurezza sia un elemento imprescindibile per lo sviluppo e la diffusione delle nuove tecnologie connesse all'impiego di idrogeno. La formazione specifica, l'integrazione di normative aggiornate e l'impiego di dispositivi di sicurezza affidabili risultano fondamentali per minimizzare i rischi e migliorare la gestione degli impianti.

Elemento imprescindibile in termini di sicurezza e prevenzione, è sicuramente la figura del tecnico della prevenzione, il quale si conferma una risorsa strategica all'interno di una realtà industriale anche per quanto riguarda lo sviluppo di nuovi processi aziendali, o la riconversione di essi. La collaborazione tra le diverse figure professionali in azienda, e una loro efficiente comunicazione, rappresentano fattori determinanti per un utilizzo sicuro ed

efficace di questa nuova implementazione tecnologica.

Infine, sebbene l'idrogeno possa costituire una valida, e preziosa, alternativa ai combustibili fossili, la sua piena integrazione nel sistema energetico attuale richiede ulteriori sviluppi normativi, tecnologici e logistici. Il cammino verso un futuro sostenibile passa attraverso un approccio multidisciplinare e una continua attenzione agli aspetti di sicurezza e prevenzione, elementi imprescindibili nel mondo industriale che permettono di operare con maggior concretezza e affidabilità.

Riferimenti bibliografici

1. Häussinger, P., Lohmüller, R. and Watson, A.M. (2011). Hydrogen, 6. Uses. In Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, (Ed.). https://doi.org/10.1002/14356007.o13_o07
2. Lauer mann, G., Häussinger, P., Lohmüller, R. and Watson, A.M. (2013). Hydrogen, 1. Properties and Occurrence. In Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, (Ed.). https://doi.org/10.1002/14356007.a13_297.pub3
3. Abbott, D. 2009 - Keeping the Energy Debate Clean: How Do We Supply the World's Energy Needs? - School of Electrical & Electronics Engineering the university of Adelaide, Adelaide;
4. Calandra D., Wang T., Cane M., Alfiero S., Management of hydrogen mobility challenges: A systematic literature review, Journal of Cleaner Production, Volume 410, 2023, 137305, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137305>
5. Reilly K., Fang B., Taghipour F., Wilkinson D. P., Enhanced photocatalytic hydrogen production in a UV-irradiated fluidized bed reactor, Journal of Catalysis, Volume 353, 2017, Pages 63-73, ISSN 0021-9517, <https://doi.org/10.1016/j.jcat.2017.07.003>
6. T1 - Semiconductor-based Photocatalytic Hydrogen Generation, Chen Xiaobo, Shen Shaohua, Guo Liejin, Mao S. et al. 2010/11/10; T2 - Chemical Reviews; PB - American Chemical Society; <https://doi.org/10.1021/cr1001645>
7. A. Ursua, L. M. Gandia and P. Sanchis, "Hydrogen Production from Water Electrolysis: Current Status and Future Trends," in Proceedings of the IEEE, vol. 100, no. 2, pp. 410-426, Feb. 2012, doi: 10.1109/JPROC.2011.2156750
8. PORTS8, 2021- Un hub per l'idrogeno verde a Venezia: la collaborazione tra Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale, Sapio e Hydrogen Park - Port. venice.it, https://www.port.venice.it/in-evidenza/un-hub-per-idrogeno-verde-venezia-la-collaborazione-tra-autorit-di-sistema-portuale-del-mare-ad.html?doing_wp_cron=1715678387.8754661083221435546875
9. Woodtli J., Kieselbach R., Damage due to hydrogen embrittlement and stress corrosion cracking, Engineering Failure Analysis, Volume 7, Issue 6, 2000, Pages 427-450, ISSN 1350-6307, [https://doi.org/10.1016/S1350-6307\(99\)00033-3](https://doi.org/10.1016/S1350-6307(99)00033-3)
10. Brennan S.L., Makarov D.V., Molkov V., LES of high pressure hydrogen jet fire, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, Volume 22, Issue 3, 2009, Pages 353-359, ISSN 0950-4230, <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2008.12.007>
11. Hoi Dick Ng, John H.S. Lee, Comments on explosion problems for hydrogen safety, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, Volume 21, Issue 2, 2008, Pages 136-146, ISSN 0950-4230, <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2007.06.001>
12. Shelke A.V., Wen J.X., The burning characteristics and flame evolution of hydrocarbon and hydrogen flash fires, Proceedings of the Combustion Institute, Volume 38, Issue 3, 2021, Pages 4699-4708, ISSN 1540-7489, <https://doi.org/10.1016/j.proci.2020.05.013>

13. Parlamento europeo, 15 maggio 2014 – Concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relativi alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32014L0068>
14. Parlamento europeo, 16 dicembre 2008 – Relativo alla classificazione, all’etichettatura e all’imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006 - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32008R1272>
15. [15] MASE 2015 - La “Direttiva Seveso III”, Decreto Legislativo 26 giugno 2015, n° 105 - Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, <https://www.mase.gov.it/pagina/la-direttiva-seveso-iii-decreto-legislativo-26-giugno-2015-ndeg105>

Giurisprudenza

Locali sotterranei o semisotterranei: le nuove disposizioni introdotte dalla legge n. 203/2024

Michele Montrano¹⁻²

¹ S.C. Servizio di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro ASL TO3 della Regione Piemonte

² Docente e tutor professionale CdL Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro – Università di Torino

Indirizzo per la corrispondenza

e-mail: michele.montrano@unito.it

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 303 del 28 dicembre 2024 è stata pubblicata la legge n. 203 del 13 dicembre 2024 recante “Disposizioni in materia di lavoro” entrata in vigore il 12 gennaio 2025.

Nella relazione illustrativa del disegno di legge (disegno di legge n. 1264 di iniziativa governativa) si legge che il provvedimento è “finalizzato ad introdurre norme di semplificazione e regolazione che incidono in materia di lavoro e politiche sociali, con particolare riferimento ai temi della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, della disciplina dei contratti di lavoro, dell'adempimento degli obblighi contributivi,

del rafforzamento delle capacità operative dei servizi sociali degli enti territoriali nonché degli ammortizzatori sociali”¹.

Tra le varie modifiche introdotte alcune riguardano le disposizioni del D. Lgs. n. 81/2008 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro) ed in particolare, quella prevista dall'art. 1 (Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81) comma 1 lettera e) della citata legge, riguarda l'art. 65 del D. Lgs. n. 81/2008 rubricato “Locali sotterranei o semisotterranei”.

¹ Relazione di presentazione del disegno di legge del 8 novembre 2023.

https://www.camera.it/leg19/995?sezione=documenti&tipoDoc=lavori_testo_pdl&idLegislatura=19&codice=leg.19.pdl.camera.1532.19PDL0062150&back_to=

² Si pensi, per esempio, alle attività di invecchiamento e affinamento del vino in botti in legno che necessitano di essere effettuate in luoghi chiusi aventi temperatura costante (per vini rossi 12-14°C, per vini bianchi 10-11°C), velocità costante dell'aria, tasso di umidità relativa di circa 80/85 % e illuminamento medio non superiore ai 250-300 lux. caratteristiche tipiche dei locali sotterranei (cantine vinicole di invecchiamento del vino). Peraltro, l'art. 55 (Locali sotterranei) del decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956, n. 303 (Norme generali per l'igiene del lavoro) abrogato dall'art. 304 del D. Lgs. n. 81/2008 stabiliva quanto segue:

E'vietato eseguire in locali sotterranei o nelle stalle le lavorazioni di carattere industriale o commerciale indicate al primo comma dell'art. 49.

Come è noto l'art. 65 comma 1 del D. Lgs. n. 81/2008 stabilisce, al comma 1, il divieto di "destinare al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei". L'originario comma 2 permetteva, in deroga al divieto generale prima citato, la possibilità di destinare al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei, quando "ricorrono particolari esigenze tecniche"². In questo caso era obbligo del datore di lavoro provvedere ad assicurare idonee condizioni di aerazione, di illuminazione e di microclima. Infine, il comma, 3 stabiliva che "l'organo di vigilanza" poteva consentire (regime della deroga) l'uso dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei anche per altre lavorazioni per le quali non ricorrevano le già menzionate esigenze tecniche, quando le lavorazioni escludevano l'emissione di agenti nocivi, fermo

restando il rispetto delle altre norme del D. Lgs. n. 81/2008 ed il rispetto di quanto indicato al comma 2³.

La procedura di autorizzazione in deroga di cui al comma 3 dell'art. 65⁴ era affidata ai Servizi di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro dei Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali in qualità di "organo di vigilanza" ai sensi dell'art. 13 comma 1 del D. Lgs. n. 81/2008 (che confermava la disposizione contenuta nell'art. 23 comma 1 del D. Lgs. n. 626/94).

Con la modifica dell'art. 13 comma 1 (Vigilanza) del D. Lgs. n. 81/2008, operata con il decreto-legge 21 ottobre 2021, n. 146 (Misure urgenti in materia economica e fiscale, a tutela del lavoro e per esigenze indifferibili) convertito con la legge n. 215/2021 (Conversione in

Possono però essere compiute nelle cantine la preparazione e le successive manipolazioni dell'olio e del vino. In tali casi devono essere adottate opportune misure per il ricambio dell'aria.

³ In relazione all'art. 65 comma 3 era intervenuta anche la Commissione Interpelli di cui all'art. 12 del D. Lgs. n. 81/2008 con l'interpello n. 5/2015 su sollecitazione del Consiglio Nazionale Ingegneri. In particolare, la Commissione Interpelli ha chiarito che il "potere attribuito all'organo di vigilanza, dal succitato art. 65 comma 3, si concretizza in uno specifico potere autorizzativo atto a rimuovere, con un determinato provvedimento, i limiti posti dall'ordinamento all'utilizzazione dei locali sotterranei o semisotterranei, previa verifica della compatibilità di tale esercizio con il bene tutelato e costituito, nel caso in specie, dalla salute e sicurezza dei lavoratori. Ciò posto, il provvedimento di autorizzazione deve essere congruamente motivato in ordine a quanto previsto al comma 3 dell'art. 65, il quale impone che le predette lavorazioni "non diano luogo ad emissione di agenti nocivi", presuppone il rispetto del d.lgs. n. 81/2008 e, in particolare, richiede la verifica che si sia provveduto ad assicurare idonee condizioni di aerazione, di illuminazione e di microclima (comma 2, art. 65, d.lgs. n. 81/2008). Sulla base di quanto sopra, si desume che nell'ambito dell'atto autorizzativo anche eventuali limitazioni sull'orario di lavoro devono trovare una concreta e determinata motivazione strettamente correlata alle esigenze imposte e specificate dalla norma medesima".

⁴ Va ricordato che la disposizione dell'art. 65 del D. Lgs. n. 81/2008 costituisce continuità normativa dell'art. 8 (Locali sotterranei) del Decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956, n. 303 (Norme generali per l'igiene del lavoro) abrogato dall'art. 304 del D. Lgs. n. 81/2008 e che affidava all' "Ispettorato del lavoro, d'intesa, con l'ufficiale sanitario, la possibilità di consentire l'uso dei locali sotterranei e semisotterranei anche per altre lavorazioni per le quali non ricorrono le esigenze tecniche, quando dette lavorazioni non diano luogo ad emanazioni nocive e non esponano i lavoratori a temperature eccessive, semprechè siano rispettate le altre norme del presente decreto e sia provveduto, con mezzi idonei, alla aereazione, alla illuminazione ed alla protezione contro la umidità". Con l'art. 21 (Organizzazione dei servizi di prevenzione) della legge n. 833/1978 (Istituzione del servizio sanitario nazionale.) all'unità sanitaria locale sono stati attribuiti, con decorrenza 1 gennaio 1980, i compiti già svolti dall'Ispettorato del lavoro in materia di prevenzione, di igiene e di controllo sullo stato di salute dei lavoratori, in applicazione di quanto disposto dall'articolo 27 del Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616 (Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382).

Nuovo testo	Vecchio testo
Articolo 65 - Locali sotterranei o semisotterranei	Articolo 65 - Locali sotterranei o semisotterranei
1. È vietato destinare al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei.	1. È vietato destinare al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei.
2. In deroga alle disposizioni di cui al comma 1, è consentito l'uso dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei quando le lavorazioni non diano luogo ad emissioni di agenti nocivi, sempre che siano rispettati i requisiti di cui all'allegato IV, in quanto applicabili, e le idonee condizioni di aerazione, di illuminazione e di microclima.	2. In deroga alle disposizioni di cui al comma 1, possono essere destinati al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei, quando ricorrano particolari esigenze tecniche. In tali casi il datore di lavoro provvede ad assicurare idonee condizioni di aerazione, di illuminazione e di microclima.
3. Il datore di lavoro comunica tramite posta elettronica certificata al competente ufficio territoriale dell'Ispettorato nazionale del lavoro (INL) l'uso dei locali di cui al presente articolo allegando adeguata documentazione, individuata con apposita circolare dell'INL, che dimostri il rispetto dei requisiti di cui al comma 2. I locali possono essere utilizzati trascorsi trenta giorni dalla data della comunicazione di cui al primo periodo. Qualora l'ufficio territoriale dell'INL richieda ulteriori informazioni, l'utilizzo dei locali è consentito trascorsi trenta giorni dalla comunicazione delle ulteriori informazioni richieste, salvo espresso divieto da parte dell'ufficio medesimo.	3. L'organo di vigilanza può consentire l'uso dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei anche per altre lavorazioni per le quali non ricorrono le esigenze tecniche, quando dette lavorazioni non diano luogo ad emissioni di agenti nocivi, sempre che siano rispettate le norme del presente decreto legislativo e si sia provveduto ad assicurare le condizioni di cui al comma 2.

legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 ottobre 2021, n. 146, recante misure urgenti in materia economica e fiscale, a tutela del lavoro e per esigenze indifferibili) con la quale viene disposto che “la vigilanza sull'applicazione della legislazione in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro è svolta”, oltre che dalla azienda sanitaria locale competente per territorio, anche “dall'Ispettorato nazionale del

lavoro”, nasceva l'esigenza di stabilire, anche in relazione al previsto coordinamento di cui agli articoli 5 e 7 del D. Lgs. n. 81/2008, quale dei due organi di vigilanza individuati dall'art. 13 comma 1 aveva l'onere di occuparsi della gestione delle deroghe previste dall'art. 65 del D. Lgs. n. 81/2008.

La scelta del governo, approvata dal parlamento con la legge in esame, è stata

⁵ Nel dossier citato veniva segnalato inoltre quanto segue:

“Si valuti l'opportunità di chiarire se e in quali termini la procedura amministrativa prevista dalla novella si applichi alle lavorazioni che, al momento di entrata in vigore della medesima novella, siano in corso (nei locali in oggetto) nel rispetto della disciplina finora vigente. Si ricorda che per lo svolgimento di lavori in locali chiusi sotterranei o semisotterranei in violazione dei relativi condizioni e requisiti sono previste sanzioni penali a carico del datore di lavoro e del dirigente. In base alla formulazione della novella, la fattispecie penale non concerne i casi in cui la violazione della disciplina concerna esclusivamente la procedura preventiva di comunicazione posta dalla medesima novella”.

Tale segnalazione, non considerata in fase di approvazione della legge n. 203/2024, era opportuna in quanto l'articolo 68, comma 1, lettera b), del D. Lgs. n. 8/2008 che indicale le sanzioni legate all'art. 65 del richiama esclusivamente i commi 1 e 2 e non anche il comma 3, nel quale la novella inserisce la suddetta procedura di comunicazione.

quella di affidare tale procedura all'Ispettorato Nazionale del Lavoro che quindi dopo ben 45 anni⁴ torna ad occuparsi di tale materia.

In particolare, viene previsto che il "datore di lavoro comunica tramite posta elettronica certificata al competente ufficio territoriale dell'Ispettorato nazionale del lavoro (INL) l'uso dei locali di cui al presente articolo allegando adeguata documentazione, individuata con apposita circolare dell'INL, che dimostri il rispetto dei requisiti di cui al comma 2. I locali possono essere utilizzati trascorsi trenta giorni dalla data della comunicazione di cui al primo periodo. Qualora l'ufficio territoriale dell'INL richieda ulteriori informazioni, l'utilizzo dei locali è consentito trascorsi trenta giorni dalla comunicazione delle ulteriori informazioni richieste, salvo espresso divieto da parte dell'ufficio medesimo".

Nella relazione di accompagnamento al disegno di legge si afferma che la "modifica all'articolo 65 del D. Lgs. n. 81/2008 è finalizzata ad introdurre forme di semplificazione per l'utilizzo dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei quando le lavorazioni non diano luogo ad emissioni di agenti nocivi, evitando incertezze interpretative e garantendo uniformità di valutazioni nell'affidare alla sede territoriale dell'INL il compito di valutare il rispetto dei requisiti di sicurezza".

Nel dossier n. 188/2 degli atti parlamentari si afferma inoltre che la novella normativa "modifica le condizioni alle quali è subordinato lo svolgimento di lavori in locali chiusi sotterranei o semisotterranei" sopprimendo "la condizione della sussistenza di particolari esigenze tecniche", mentre la condizione che le lavorazioni interessate non determinino emissione di agenti nocivi "viene formulata in

termini generali" (con riferimento ai locali in oggetto). Si chiarisce che nel "testo vigente, quest'ultima condizione è invece posta esclusivamente con riferimento alla possibilità che l'organo di vigilanza consenta l'uso dei locali in oggetto anche quando non ricorrano particolari esigenze tecniche". Si asserisce ancora che la novella legislativa definisce una procedura amministrativa unica per la possibilità delle lavorazioni nei locali in oggetto (mentre la formulazione letterale del testo vigente prevede una procedura amministrativa solo per le richieste relative ai casi in cui non sussistano particolari esigenze tecniche)⁵.

Dopo la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale della legge non si sono fatte attendere le indicazioni dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro sulla modifica dell'art. 65 che, prima con la nota n. 9740 del 30 dicembre 2024 e successivamente con la nota n. 811 del 29 gennaio 2025, ha fornito le proprie indicazioni operative.

In particolare la nota n. 811 del 29 gennaio 2025 ribadisce che le modifiche apportate dalla norma attribuiscono all'Ispettorato Nazionale del Lavoro la competenza in merito all'uso in deroga dei lavori chiusi sotterranei o semisotterranei prevedendo che il datore di lavoro effettui una comunicazione tramite pec prima dell'utilizzo dei locali precisando che il legislatore ha esteso, inoltre, la nuova disciplina anche alle attività lavorative che si svolgono nei locali sotterranei o semisotterranei quando ricorrono "particolari esigenze tecniche".

L'Ispettorato Nazionale del Lavoro segnala che la comunicazione dell'utilizzo dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei prevista dall'art. 65, comma 3, del D. Lgs. n. 81/2008, può essere presentata esclusivamente per locali che siano già dotati di titolo edilizio con

destinazione d'uso compatibile con il tipo di attività lavorativa per la quale si presenta la suddetta comunicazione. La comunicazione va redatta in carta semplice o compilando il modulo INL presente sul sito istituzionale, e inoltrata esclusivamente tramite posta elettronica certificata (PEC), al competente Ufficio territoriale dell'Ispettorato nazionale del lavoro, 30 giorni prima dell'effettivo utilizzo, modifica o voltura dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei.

È il datore di lavoro che deve presentare la comunicazione⁶ che va comunque accompagnata da una relazione che descriva in maniera puntuale il tipo di attività con l'indicazione delle lavorazioni che si svolgeranno in ciascun ambiente all'interno dei locali, con la specifica che le lavorazioni non diano luogo all'emissione di agenti nocivi e che siano rispettati i requisiti di cui all'allegato IV, in quanto applicabili. Alla comunicazione inoltre va allegata anche l'asseverazione da parte di un tecnico abilitato, iscritto all'Albo professionale, inerente a:

- \\ conformità dei locali oggetto di comunicazione agli strumenti urbanistici adottati o approvati e al regolamento edilizio comunale vigente e alle disposizioni di legge sia statali che regionali in materia;
- \\ agibilità dei locali;
- \\ rispetto delle norme igienico-sanitarie vigenti (dovranno essere rispettati gli standard previsti dal Regolamento Locale d'Igiene e/o del Regolamento Edilizio adottato dal Comune territorialmente

coinvolto e dalle disposizioni eventualmente impartite dal Servizio d'Igiene Pubblica);

- \\ rispetto delle seguenti norme di sicurezza:
 - sussistenza dei requisiti di illuminazione idonei al tipo di lavorazione;
 - sussistenza delle condizioni di salubrità dell'aria e dei sistemi di aerazione dei locali;
 - sussistenza di idoneo microclima in relazione al tipo di lavorazione;
- \\ conformità alla normativa vigente di tutti gli impianti presenti (condizionamento, ascensore, idrotermosanitario, elettrico, etc.).

Laddove le attività lavorative comportano l'emissione di agenti nocivi non sarà possibile presentare la comunicazione, ai sensi del comma 3 dell'art. 65 del D. Lgs. n. 81/2008.

Tra le lavorazioni "vietate", citate dalla nota dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro, compaiono (elenco non esaustivo):

- \\ verniciatura
- \\ processi di saldatura
- \\ uso di minerali a spruzzo
- \\ uso di solventi e collanti non ad acqua
- \\ ricarica di batterie
- \\ lavorazione di materie plastiche a caldo
- \\ officine con prova motori
- \\ falegnamerie
- \\ tinto-lavanderie
- \\ sviluppo e stampa
- \\ tipografia
- \\ ecc.

⁶ La comunicazione prevista dal comma 3 dell'art. 65 del D. Lgs. n. 81/2008 rimane valida fino a quando le strutture, gli impianti ed il ciclo lavorativo restano immutati. In caso di variazione di ragione sociale o del datore di lavoro, sarà sufficiente trasmettere all'Ispettorato del Lavoro territorialmente competente una semplice dichiarazione con la quale si dichiara il permanere di quanto precedentemente comunicato ripotando gli estremi della comunicazione trasmessa ai sensi dell'art. 65, co 3, del d.lgs. n. 81/2008. (punto 3 nota INL n. 811 del 25 gennaio 2025)

La comunicazione, naturalmente, non potrà essere presentata anche nel caso in cui non siano “rispettati i requisiti di cui all'allegato IV, in quanto applicabili⁷, e le idonee condizioni di aerazione, di illuminazione e di microclima”.

La nota dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro prende anche in considerazione la possibile esposizione al gas radon precisando che per utilizzare i locali sotterranei o semisotterranei dovrà essere eseguita, entro 24 mesi dall'inizio dell'attività, la valutazione dei livelli di concentrazione di gas radon, ai sensi dell'art. 17 comma 1 lett. a) del D. Lgs. n. 101/2020, il quale prevede che “nei luoghi di lavoro di cui all'articolo 16 l'esercente è tenuto a completare le misurazioni della concentrazione media annua di attività di radon in aria entro ventiquattro mesi decorrenti dall'inizio dell'attività nell'ipotesi di cui all'articolo 16 comma 1, lettere a) e d)”.

Inoltre, al comma 6, il D. Lgs. n. 101/2020⁸ stabilisce che “l'esercente effettua le misurazioni della concentrazione media annua di attività di radon in aria avvalendosi dei servizi di dosimetria riconosciuti di cui all'articolo 155, secondo le modalità indicate nell'allegato

II, che rilasciano una relazione tecnica con il contenuto indicato nel medesimo allegato che costituisce parte integrante del documento di valutazione del rischio di cui all'articolo 17, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81”. La nota, ricorda ancora, che la possibile presenza di gas radon costituisce un rischio che il datore di lavoro ha l'obbligo di valutare all'interno del documento di valutazione dei rischi (art. 17, D. Lgs. n. 81/2008).

L'Ispettorato Nazionale del Lavoro segnala che la comunicazione in deroga dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei va presentata anche ogni volta che “intervengono variazioni significative come ad esempio: tipologia dell'attività lavorativa, aggiunta o rimozione di locali, etc”. Anche in tal caso l'utilizzo dei locali potrà avvenire trascorsi trenta giorni dalla comunicazione trasmessa all'Ispettorato del lavoro competente per territorio salvo richiesta di ulteriori informazioni. La suddetta indicazione trova applicazione sia per i locali già “autorizzati” ai sensi della previgente normativa sia per i locali per i quali si è proceduto alla “comunicazione” ai sensi della nuova normativa introdotta dalla legge n. 203/2024.

⁷ In effetti alcuni requisiti dell'allegato IV del D. Lgs. n. 81/2008 non possono essere applicati ai luoghi di lavoro chiusi sotterranei come, ad esempio, il punto 1.10.1. che stabilisce espressamente: “A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni e salvo che non si tratti di locali sotterranei, i luoghi di lavoro devono disporre di sufficiente luce naturale.

⁸ D. Lgs. n. 31 luglio 2020, n. 101 recante “Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117”. G.U. Serie Generale n.201 del 12-08-2020 - Suppl. Ordinario n. 29. Tale D. Lgs. è stato successivamente integrato e corretto dal D. Lgs. 25 novembre 2022, n. 203 recante “Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, di attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117. G.U. Serie Generale n.2 del 03-01-2023.

La nuova procedura di comunicazione si applica soltanto ai datori di lavoro che a partire dall'entrata in vigore della legge n. 203/2024 (12 gennaio 2025) devono usare locali sotterranei o semisotterranei. Conseguentemente coloro che, nella vigenza della vecchia normativa, utilizzavano già i locali in caso in relazione alle "particolari esigenze tecniche", se operano in assenza di emissioni di agenti nocivi, non devono presentare alcuna comunicazione.

È possibile che l'ufficio territoriale dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro richieda ulteriori informazioni, rispetto a quelle contenute nella comunicazione, quando ritiene che la documentazione trasmessa dal datore di lavoro risulti incompleta o carente delle informazioni contenute nel modello di istanza della comunicazione. In questo caso l'utilizzo dei locali è consentito trascorsi trenta giorni dalla comunicazione delle ulteriori informazioni richieste, salvo espresso divieto da parte dell'ufficio medesimo.

Laddove non siano presenti le condizioni che dimostrano il rispetto dei requisiti di cui al comma 2 dell'art.65 del D. Lgs. n. 81/2008, l'Ispettorato del Lavoro competente per territorio dovrà comunicare al datore di lavoro, via PEC, il diniego all'utilizzo dei locali motivandone le ragioni sottese.

Le richieste di deroga trasmesse prima dell'entrata in vigore della legge n. 203/2024, restano di competenza delle Aziende Sanitarie Locali che vi provvederanno, secondo il principio *tempus regit actionem*⁹ prendendo come riferimento il momento in cui il procedimento ha avuto inizio (presentazione dell'istanza), senza che la norma sopravvenuta possa trovare applicazione nel corso dello sviluppo delle fasi endoprocedimentali.¹⁰

La modifica dell'art. 65 del D. Lgs. n. 81/2008 operata con la legge n. 203/2024 rappresentava una ghiotta occasione, per il legislatore, per fornire una chiara ed univoca definizione "normativa" di locale chiuso sotterranei o semisotterraneo in quanto una delle maggiori difficoltà applicative della norma in questione è legata alla corretta individuazione di tali locali in relazione alle numerose fattispecie presenti sul territorio nazionale con particolare riferimento ai locali semisotterranei.

Infatti, se per un verso appare abbastanza agevole considerare locali sotterranei quelli che hanno il solaio di copertura completamente al di sotto del piano campagna o di pavimentazione esterna, per un altro, non è sempre chiaro stabilire quando un locale è da considerarsi semisotterraneo.

⁹ Il principio in esame vede il suo riconoscimento nell'ordinamento tramite l'art 11 delle Disposizioni sulla legge in generale (disposizioni preliminari al codice civile), che statuisce come la legge disponga solamente per il l'avvenire, recependo la naturale avversione per quelle norme che tolgono certezze al passato. La sentenza di Cassazione civile, Sez. I, n. 16620 del 3 luglio 2013 ha affermato che il "principio della irretroattività della legge (art. 11 disp. preliminari c.c.) comporta che la legge nuova non possa essere applicata, oltre ai rapporti giuridici esauriti prima della sua entrata in vigore, a quelli sorti anteriormente ancora in vita se, in tal modo, si disconoscano gli effetti già verificatisi nel fatto passato o si venga a togliere efficacia, in tutto o in parte, alle conseguenze attuali o future di esso.

¹⁰ Secondo la nota dell'INL tale impostazione è confermata dalla sentenza della Suprema Corte di Cassazione a sez. unite n. 29459 del 13 novembre 2019 intervenuta sulla questione afferente agli effetti dello *jus superveniens* sul procedimento amministrativo.

Una ormai datata sentenza del 13 novembre 1979 della Pretura di Milano aveva stabilito, per esempio, che per "la definizione di locale chiuso semisotterraneo, ai sensi dell'art. 8, D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303, appare inadeguato il criterio rigido di considerare tale qualunque ambiente chiuso da pareti che si trovi per più della metà della sua altezza sotto il livello stradale, ma occorre rifarsi alla effettiva "ratio" della norma per non dare una risposta puramente formale ai problemi dell'igiene del lavoro. Non può, pertanto, considerarsi locale chiuso semisotterraneo, per il cui impiego in attività produttiva è necessaria l'autorizzazione dell'ispettorato del lavoro, quello che, pur essendo per più della metà della sua altezza sotto il livello stradale, presenti tutta via un lato completamente aperto su un largo spazio libero e abbia una superficie complessiva aerata ed illuminata direttamente superiore a quella chiusa".

Diversi soggetti pubblici hanno cercato di fornire utili indicazioni sia per indirizzare i datori di lavoro al corretto adempimento della norma sia per agevolare gli interventi del proprio personale ispettivo.

È il caso della regione Piemonte che attraverso le "Linee-guida per la notifica relativa a costruzione, ampliamento o adattamento di locali e di ambienti lavoro" ex art. 48, D.P.R. n. 303/1956" emesse con Deliberazione della Giunta Regionale del 16 gennaio 2006 n. 30-1995 (B.U.R. n. 6, 9 febbraio 2006), fornisce i seguenti elementi di riferimento:

A = Piano naturale del terreno è il piano di campagna circostante il fabbricato.

Risulta orizzontale nel caso del terreno pianeggiante e obliquo nel caso di zona non pianeggiante. In caso di terreni in pendenza il piano di campagna viene

riferito alla superficie corrispondente alla quota media aritmetica degli interramenti su ogni parte del locale.

Qualora i terreni in pendenza siano oggetto di sbancamenti il piano di campagna corrisponde al piano del pavimento del fabbricato quando lo spazio circostante il fabbricato, nei lati rivolti verso lo sbancamento, è libero e scoperto per una ampiezza di almeno m 1,20. Quando siano realizzati sbancamenti, il piano di campagna corrisponde al piano del pavimento del fabbricato quando lo spazio circostante il fabbricato nei lati rivolti verso lo sbancamento è libero per una ampiezza di almeno m 1,20. (L'ampiezza del passaggio che circonda le parti del fabbricato rivolte verso le aree di sbancamento consente la realizzazione di vie di esodo o di eccesso per i soccorritori equivalenti a quelle dei piani fuori terra)

B = Piano orizzontale contenente la faccia inferiore (intradosso) del solaio di copertura del locale in esame.

Alla luce di tali indicazioni secondo le linee guida piemontesi occorre intendere:

Locale interrato: quando la differenza B - A è inferiore a 1/3 dell'altezza del locale;

Locale seminterrato: quando la differenza B - A è compresa fra 1/3 e 1/2 dell'altezza del locale;

Locale assimilabile a fuori terra quando la differenza B - A è superiore a 1/2 dell'altezza del locale.

Anche la Provincia Autonoma di Trento con la delibera dalla Giunta provinciale n. 1513 del 13 luglio 2012, recante i "Criteri di valutazione di edifici o di locali da destinare a luogo di lavoro

in ambiente produttivo e nel terziario" ha fornito le proprie indicazioni. In particolare, al punto 6.2 (Definizioni) si afferma quanto segue:

- ▼ Piano interrato: Piano la cui somma delle superfici delle pareti perimetrali comprese al di sotto della linea del terreno è superiore al 70% della superficie totale delle stesse pareti perimetrali.
- ▼ Piano seminterrato: Piano la cui somma delle superfici delle pareti perimetrali comprese al di sotto della linea del terreno è compresa tra 50% e 70% della superficie totale delle stesse pareti perimetrali.
- ▼ Piano assimilabile ad un piano fuori terra: Piano la cui somma delle superfici delle pareti perimetrali comprese al di sotto della linea del terreno è inferiore al 50% della superficie totale delle stesse pareti perimetrali ovvero piano avente un lato completamente aperto su un largo spazio libero e profondità, misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, minore o uguale a 2,5 volte l'altezza dal pavimento al punto più alto della superficie finestrata.
- ▼ Locale assimilabile ad un locale fuori terra: locale con un lato completamente aperto su un largo spazio libero ed avente una profondità, misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, minore o uguale a 2,5 volte l'altezza dal pavimento al punto più alto della superficie finestrata.
- ▼ Largo spazio libero: spazio antistante un piano interrato o seminterrato largo almeno quanto il dislivello del pavimento rispetto al piano di campagna ovvero uno spazio pianeggiante alla quota del pavimento del piano interessato di larghezza di almeno 1,50 m e delimitato da una rampa con pendenza massima di 45 gradi.

Sul fronte urbanistico, più recentemente l'Intesa 20 ottobre 2016 (Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e i Comuni concernente l'adozione del regolamento edilizio-tipo di cui all'articolo 4, comma 1-sexies del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380)¹¹ ha fornito le seguenti definizioni:

Piano seminterrato: piano di un edificio il cui pavimento si trova a una quota inferiore (anche solo in parte) a quella del terreno posto in aderenza all'edificio e il cui soffitto si trova ad una quota superiore rispetto al terreno posto in aderenza all'edificio.

Piano interrato: piano di un edificio il cui soffitto si trova ad una quota inferiore rispetto a quella del terreno posto in aderenza all'edificio.

Sempre sul fronte urbanistico la sentenza del Consiglio di Stato, sez. IV n. 271 del 29 gennaio 2008 ha stabilito che un seminterrato, in particolare, "è tale, quindi, se in ogni sua parte rimane al di sotto del piano di campagna o del livello zero di sbancamento, essendo compatibile con tale situazione, nei limiti ritenuti dalle norme comunali, che parte della struttura sopravanzi il piano di campagna o la quota zero, per quanto strettamente necessario per assicurare una sufficiente areazione e luminosità, ovvero, che rimanga scoperta in larghezza per realizzare un accesso dall'esterno".

Inoltre, l'articolo 7 (Definizioni) del D. Lgs. 31 luglio 2020, n. 101⁸, al numero 86-bis stabilisce che per "luogo di lavoro sotterraneo", ai fini dell'applicazione del Capo I del Titolo IV (esposizione al Radon) si intende un locale o ambiente con almeno tre pareti sotto il piano di campagna, indipendentemente dal fatto che

queste siano a diretto contatto con il terreno circostante o meno; alla luce di quanto sopra e in relazione alla evidente differenza tra le varie definizioni illustrate sarà interessante conoscere, ora che il rilascio della deroga in questione è passata interamente nelle mani

all'Ispettorato Nazionale del Lavoro, quale sarà l'indicazione che tale ente intende fornire al proprio personale tecnico per la gestione della procedura di cui all'art. 65 del D. Lgs. n. 81/2008.

¹¹ Rep. Atti n. 125/CU. L'Intesa è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.268 del 16-11-2016.

Giurisprudenza

Intossicazioni alimentari e prova del cattivo stato di conservazione degli alimenti

Michele Montrano¹⁻²

¹ S.C. Servizio di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro ASL TO3 della Regione Piemonte

² Docente e tutor professionale CdL Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro – Università di Torino

Indirizzo per la corrispondenza

e-mail: michele.montrano@unito.it

Il recente caso del focolaio di intossicazione alimentare che ha colpito quattro RSA della provincia di Firenze, causando tre morti e 114 casi di gastroenterite tra i 173 ospiti complessivi fa emergere con veemenza il problema della sicurezza alimentare con particolare riferimento alla ristorazione collettiva e alla veicolazione dei pasti. La procura di Firenze ha aperto un'inchiesta per omicidio colposo e adulterazione o commercio colposo di sostanze alimentari.

Qualche mese prima, il 21 settembre 2024, 246 alunni e 23 adulti delle scuole di Calenzano, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Barberino di Mugello, Carmignano, furono colpiti da sindrome gastrointestinale da "sospetta salmonella". In 98 hanno dovuto ricorrere al pronto soccorso e 23 furono ricoverati.

Sotto accusa pare sia il pomodorino ciliegino crudo usato come ingrediente delle mense ma non disinfettato.

Per entrambi i casi la giustizia farà il suo corso e già nell'immediatezza dei fatti il personale dell'azienda sanitaria locale ha avviato l'indagine epidemiologica ed effettuato i campionamenti necessari per identificare le cause delle intossicazioni fornendo il proprio contributo all'Autorità Giudiziaria.

In relazione a tali recenti avvenimenti si vuole cogliere l'occasione per focalizzare l'attenzione sui controlli ufficiali degli alimenti e sulla necessità o meno di effettuare specifiche analisi di laboratorio per la contestazione del cattivo stato di conservazione degli stessi, alla luce del fatto che, spesso, nella fase di indagine

¹ Secondo il Codex Alimentarius, che rappresenta un insieme di linee guida e codici di buone pratiche, standardizzate a livello internazionale, che contribuisce al miglioramento della sicurezza, qualità e correttezza del commercio mondiale di alimenti, la sicurezza alimentare è "la garanzia che un alimento non causerà danno dopo che è stato preparato e/o consumato secondo l'uso a cui esso è destinato".

² Le funzioni di controllo sulle attività di produzione, commercio e somministrazione degli alimenti e delle bevande competono prevalentemente ai Comuni che le esercitano attraverso le Aziende Sanitarie Locali.

legata a casi di intossicazione alimentare, non è sempre possibile analizzare l'alimento consumato che ha determinato l'intossicazione, o ciò che ne rimane, e gli accertamenti si basano in gran parte sull'analisi di documenti e sulle sommarie informazioni delle parti lese e delle persone informate sui fatti.

Un aiuto prezioso viene fornito dalla sentenza di Cassazione Penale, Sez. Feriale, n. 27541 del 5 ottobre 2020 chiamata ad esprimersi a seguito della impugnazione della sentenza, emessa il 23 gennaio 2020 dal Tribunale di B., a seguito di opposizione a decreto penale, che aveva condannato una ristoratrice alla pena di Euro cinquemila di ammenda per la contravvenzione di cui alla legge n. 283 del 30 aprile 1962, art. 5, comma 1 lett. b) e d) , perché, nella veste di esercente attività di ristorazione, impiegava nella preparazione di alimenti e somministrava per il consumo, nel corso di un banchetto nuziale, sostanze alimentari in cattivo stato di conservazione, in stato di alterazione e nocive alla salute, tali da causare intossicazione.

L'imputata proponeva ricorso per cassazione, a mezzo dei difensori, deducendo, in particolare tre vizi.

Con il primo motivo denunciava l'erronea applicazione ed interpretazione della legge n. 283 del 1962, art. 53.

In particolare, con riferimento all'ipotesi di cui all'art. 5, lett. b)3, della legge n. 283, si faceva rilevare che secondo la giurisprudenza di Cassazione (citando Sez. 3, n. 45701 del 11.11.2019), il cattivo stato di conservazione degli alimenti ricorre quando è accertato che le modalità siano idonee, in concreto, a determinare il pericolo di danno o il deterioramento delle sostanze. Nella specie, invece, per la ricorrente, l'istruttoria si fonderebbe solo sulla deposizione degli invitati, parti civili e dunque interessate. Non è risultato accertato che l'alimento specifico si trovasse in cattivo stato di conservazione, anche per l'assenza di analisi complete circa l'alterazione degli alimenti. Sottolinea, poi, che non può configurarsi la responsabilità del ristoratore per alimenti serviti ma consumati a

³ Legge 30 aprile 1962, n. 283 recante "Modifica degli articoli 242, 243, 247, 250 e 262 del testo unico delle leggi sanitarie, approvato con regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265: Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande. G.U. n.139 del 04-06-1962.

Art. 5 comma 1 lett. b) e d)

È vietato impiegare nella preparazione di alimenti o bevande, vendere, detenere per vendere o somministrare come mercede ai propri dipendenti, o comunque distribuire per il consumo, sostanze alimentari:

a) omissis;

b) in cattivo stato di conservazione;

c) omissis;

d) insudiciate, invase da parassiti, in stato di alterazione o comunque nocive, ovvero sottoposte a lavorazioni o trattamenti diretti a mascherare un preesistente stato di alterazione;

omissis

⁴ In tale sentenza i giudici di legittimità hanno infatti accolto i motivi sollevati dal ricorrente secondo il quale il Tribunale di M. non aveva valutato una circostanza fondamentale relativa proprio alla lavorazione del prodotto. Al momento in cui è stato fatto il rilievo che ha condotto alla formulazione della colpa l'alimento incriminato si trovava nella fase della stagionatura che dura in media 45 giorni, terminato questo periodo l'agente batterico sarebbe scomparso e il salame messo in vendita.

distanza di tempo dai commensali e da questi prelevati senza consenso, in assenza, quindi, di qualsiasi possibilità di controllo sullo stato di conservazione.

Con il secondo motivo si denuncia violazione degli artt. 40 e 43 c.p..

Secondo la difesa ai fini della responsabilità per colpa è necessario accertare l'origine della contaminazione. Nella specie, invece, in mancanza di esami completi, andava esclusa che la contaminazione sia avvenuta durante la lavorazione degli alimenti acquistati, tenuto, peraltro conto che, l'ispezione presso le cucine del ristorante non avevano evidenziato alcuna carenza.

Con il terzo motivo si denuncia il vizio di motivazione in relazione all'art. 192 c.p.p. e legge n. 283 del 1962, art. 5, comma 1 lett. b). Secondo la difesa dell'imputata non è individuato con certezza l'alimento che ha indotto l'intossicazione avendo peraltro, gli invitati consumato la torta nuziale preparata da un invitato e, comunque, in presenza di analisi eseguite su campioni di cibo (diverso dalle crespelle) di esito negativo.

La Suprema Corte, con riferimento alla dedotta erronea applicazione della legge n. 283 del 1962, art. 5, comma 1, lett. b)3, fa osservare che, secondo un risalente e consolidato orientamento giurisprudenziale, il

⁵ Codice Penale – Art. 40 (Rapporto di causalità)

Nessuno può essere punito per un fatto preveduto dalla legge come reato, se l'evento dannoso o pericoloso, da cui dipende la esistenza del reato, non è conseguenza della sua azione od omissione.

Non impedire un evento, che si ha l'obbligo giuridico di impedire, equivale a cagionarlo.

⁶ Codice Penale – Art. 43 (Elemento psicologico del reato)

Il delitto:

è doloso, o secondo l'intenzione, quando l'evento dannoso o pericoloso, che è il risultato dell'azione od omissione e da cui la legge fa dipendere l'esistenza del delitto, è dall'agente preveduto e voluto come conseguenza della propria azione od omissione;

è preterintenzionale, o oltre l'intenzione, quando dall'azione od omissione deriva un evento dannoso o pericoloso più grave di quello voluto dall'agente;

è colposo, o contro l'intenzione, quando l'evento, anche se preveduto, non è voluto dall'agente e si verifica a causa di negligenza o imprudenza o imperizia, ovvero per inosservanza di leggi, regolamenti, ordini o discipline.

La distinzione tra reato doloso e reato colposo, stabilita da questo articolo per i delitti, si applica altresì alle contravvenzioni, ogni qualvolta per queste la legge penale faccia dipendere da tale distinzione un qualsiasi effetto giuridico.

⁷ Codice di procedura penale – Art. 192 (Valutazione della prova)

1. Il giudice valuta la prova dando conto nella motivazione dei risultati acquisiti e dei criteri adottati

2. L'esistenza di un fatto non può essere desunta da indizi a meno che questi siano gravi, precisi e concordanti.

3. Le dichiarazioni rese dal coimputato del medesimo reato o da persona imputata in un procedimento connesso a norma dell'articolo 12 sono valutate unitamente agli altri elementi di prova che ne confermano l'attendibilità.

4. La disposizione del comma 3 si applica anche alle dichiarazioni rese da persona imputata di un reato collegato a quello per cui si procede, nel caso previsto dall'articolo 371 comma 2 lettera b).

⁸ Vedasi sentenza di Cassazione Penale, Sez. Unite, n. 443 del 19/12/2001, dep. 2002, Butti, e sentenza di Cassazione Penale, Sez. Unite, n. 1 del 27/09/1995, dep. 1996, Timpanaro, Rv. 203094

⁹ Vedasi sentenza di Cassazione Penale, Sez. III, n. 2690 del 06/12/2019, dep. 2020, Barletta, Rv. 278248.

¹⁰ Vedasi sentenza di Cassazione Penale, Sez. III, n. 15998 del 12/02/2003, Scovenna, Rv. 224248.

cattivo stato di conservazione delle sostanze alimentari considerato dalla disposizione incriminatrice riguarda quelle situazioni in cui le sostanze stesse, pur potendo essere ancora perfettamente genuine e sane, si presentano mal conservate, cioè preparate o confezionate o messe in vendita senza l'osservanza di quelle prescrizioni – di leggi, di regolamenti, di atti amministrativi generali – che sono dettate a garanzia della loro buona conservazione sotto il profilo igienico – sanitario e che mirano a prevenire i pericoli della loro precoce degradazione o contaminazione o alterazione (lett. b) della legge n. 283 del 1962, art. 5) . Sottolinea che con l'espressione "cattivo stato di conservazione², a parametro di giudizio, prima ancora che atti normativi, si pongono regole di comune esperienza, usi e prassi, espressione della cultura tradizionale.

In tema di disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari, prosegue la Cassazione, ai fini della configurabilità del reato di cui alla legge n. 283 del 1962, art. 5, comma 1, lett. b)³, il cattivo stato di conservazione degli alimenti può essere accertato dal giudice di merito senza necessità del prelievo di campioni e di specifiche analisi di laboratorio, sulla base di dati obiettivi risultanti dalla documentazione relativa alla verifica e dalle dichiarazioni dei verbalizzanti, essendo lo stesso ravvisabile, in particolare, nel caso di evidente inosservanza delle cautele igieniche e delle tecniche necessarie ad assicurare che le sostanze si mantengano in condizioni adeguate per la successiva somministrazione.

In tale prospettiva ermeneutica, prosegue la Cassazione, il cattivo stato di conservazione, secondo i dati di cui dà conto la motivazione non illogica del Tribunale, è stato

correttamente accertato. Invero, il giudice di merito ha preso in considerazione non solo, come dedotto, le convergenti deposizioni delle parti civili, ma soprattutto elementi di riscontro tratti dall'esito dell'esame della documentazione acquisita e delle dichiarazioni rese dai testi qualificati dell'Unità operativa profilassi e malattie infettive.

Da tali risultanze è indicato essere emerso che, tra i 37 intossicati dopo la partecipazione al banchetto nuziale e, comunque, dopo aver mangiato presso il ristorante dell'imputata, vi erano persone che avevano accusato, nelle ore immediatamente successive all'ingestione, gravi disturbi gastro-intestinali o risultate affette da salmonellosi, in quanto positive ad un batterio che si trasmette proprio attraverso l'ingestione di cibi o bevande contaminate, durante la preparazione o conservazione.

Secondo la Suprema Corte non è specifica, poi, la critica circa l'insussistenza della responsabilità del ristoratore per alimenti serviti ma consumati a distanza di tempo dai commensali e da questi prelevati senza consenso, tenuto conto che la censura non si confronta con la motivazione nella parte in cui afferma che tutti gli intossicati avevano mangiato le crespelle, così individuate come causa dei disturbi riscontrati e che, alcune di quelle affette da tossinfezione, si erano allontanate dal convivio prima del taglio della torta nuziale, portata al banchetto dagli sposi, indicata dalla difesa come possibile alimento da cui sarebbe potuta scaturire un'intossicazione del medesimo tipo di quella accertata.

La Suprema Corte ha ritenuto corretta, esauriente e non manifestamente illogica la motivazione del Tribunale circa la sussistenza della fattispecie di chiusura di cui alla legge n. 283 del 1962, art. 5, comma 1, lett. d)³.

L'impostazione corretta del Tribunale fa proprio l'indirizzo della Cassazione, che con riferimento ad alimenti contaminati da salmonella, ha individuato la sussistenza della contravvenzione di cui alla citata Legge, art. 5, comma 1, lett. d).

In relazione al secondo motivo di ricorso la Cassazione segnala che la norma incriminatrice fa divieto di detenere e vendere sostanze alimentari alterate, indipendentemente dall'indagine sulla consapevolezza del soggetto circa lo stato di alterazione degli alimenti stessi. Specifica che trattandosi di contravvenzione, è sufficiente la mera colpa che può consistere anche in una condotta negligente nelle dovute verifiche sulla conformità alla normativa del prodotto alimentare somministrato e preparato. Secondo la Cassazione la critica

non si confronta con il complesso della motivazione che valorizza, con ragionamento non manifestamente illogico, la circostanza secondo la quale tutti gli intossicati avevano consumato uno stesso alimento preparato dal ristoratore, alcuni di questi si erano allontanati prima dell'apertura della torta nuziale e, comunque, che tra i 37 intossicati vi era anche un cliente del ristorante che non aveva partecipato al banchetto. Così mostrando di aver fatto buon governo della norma sulla valutazione della prova di cui all'art. 1927 c.p.p.. Il ricorso è stato quindi dichiarato inammissibile con conseguente condanna della ricorrente al pagamento delle spese processuali e della somma di Euro tremila in favore della Cassa delle ammende.

¹¹ Vedasi sentenza di Cassazione Penale, Sez. IV, n. 7692 del 16/01/2007, Grasso, Rv. 236101.

PiñC
Prevenzione in Corso