

MODELLI DI GESTIONE DEI NEAR MISS (MGNM): LA DIFFUSIONE DELLA CULTURA DELLA SICUREZZA NELL'AZIONE CONGIUNTA INAIL-FINCANTIERI

INAIL

2022



Pubblicazione realizzata da

Inail

Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (*Contarp*)
Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale (*Dimeila*)
Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici (*Dit*)

FINCANTIERI

AUTORI

Patrizia Agnello³, Silvia Maria Ansaldi³, Pierpaolo Bisso⁴, Stefano Borgagni⁴,
Diego De Merich², Davide Franceschi⁴, Massimiliano Giuffrida⁴, Armando Guglielmi²,
Ruggero Maialetti¹, Mauro Pellicci², Carla Simeoni³, Francesco Saverio Zanoni⁴

Comitato di coordinamento

Diego De Merich², Ruggero Maialetti¹, Carla Simeoni³
Stefano Borgagni⁴, Davide Franceschi⁴, Francesco Saverio Zanoni⁴

¹ Inail - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

² Inail - Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale

³ Inail - Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici

⁴ Fincantieri

per informazioni

Inail

Contarp
via Roberto Ferruzzi, 38/40 - 00143 Roma
contarp@inail.it

DiMEILA
via Roberto Ferruzzi, 38/40 - 00143 Roma
dmil@inail.it

DIT
via Roberto Ferruzzi, 38/40 - 00143 Roma
dit@inail.it

www.inail.it

© 2022 Inail

ISBN 978-88-7484-738-9

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nella pubblicazione, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.

Distribuita gratuitamente. Vietata la vendita e la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Sommario

| | |
|--|----|
| 1 Introduzione | 4 |
| 2 Quadro di riferimento legislativo-normativo e attività di ricerca | 4 |
| 2.1 Aspetti normativi | 4 |
| 2.2 Background scientifico | 7 |
| 2.3 Attività di ricerca Inail | 7 |
| 3 La gestione dei near miss in Fincantieri | 10 |
| 3.1 Premessa | 10 |
| 3.2 Il modello Fincantieri | 10 |
| 3.2.1 Definizioni | 10 |
| 3.2.2 Classificazione dei near miss | 11 |
| 3.2.3 Gestione dei near miss riscontrati all'interno del sito | 12 |
| 3.2.4 Determinazione della causa base e delle concause | 13 |
| 3.2.5 Piano di azione | 14 |
| 3.2.7 Comunicazione e condivisione dei near miss | 14 |
| 3.3 Considerazioni di sintesi | 16 |
| 4 Rilevazione ed analisi dei near miss: metodologie e strumenti proposti da Inail | 16 |
| 4.1 Premessa | 16 |
| 4.2 Il modello Infor.Mo per la ricostruzione delle dinamiche e l'individuazione dei fattori di rischio | 17 |
| 4.2.1 Analisi dati: infortuni e near miss nella Cantieristica navale | 20 |
| 4.3 Il modello bow-tie per l'analisi dei near miss | 23 |
| 4.3.1 Alcuni esempi di applicazione della metodologia bow-tie sui dati Fincantieri | 25 |
| 4.3.2 Analisi di insieme degli eventi incidentali | 27 |
| 5 Conclusioni | 29 |
| 5.1 Punti di forza | 30 |
| 5.2 Elementi di miglioramento | 30 |
| 5.3 Prospettive | 30 |
| 6 Bibliografia di riferimento per approfondimenti | 33 |

1 Introduzione

La revisione della letteratura scientifica sul tema dei modelli di gestione dei near miss (MGNM) evidenzia, soprattutto nell'ultima decade, un crescente interesse per l'approfondimento delle modalità di applicazione in diversi settori produttivi. Lo studio dei near miss è fondamentale per ottenere indicazioni sui fattori di rischio insiti nelle varie fasi del processo produttivo. Dalla corretta ricognizione degli infortuni mancati, si ricavano informazioni maggiormente predittive sui fattori di rischio che possono determinare infortuni. L'identificazione di tali fattori contribuisce a migliorare la valutazione e la gestione dei rischi nonché a favorire lo sviluppo di una maggiore consapevolezza in materia di prevenzione. Anche in relazione a tale quadro, il 18 marzo 2019 è stato sottoscritto un Protocollo d'Intesa tra l'Inail e Fincantieri che ha come oggetto diverse attività finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori e alla diffusione della cultura della sicurezza, tra le quali in particolare anche l'analisi del modello di mappatura dei near miss adottato dal Gruppo e l'eventuale evoluzione dello stesso. Tale protocollo intende proseguire l'impegno dell'Istituto di collaborazione sui temi della prevenzione avviato nel 2011 con la realizzazione delle Linee di indirizzo Inail-Fincantieri SGSL lavori in appalto e con la pubblicazione, nell'ambito del protocollo di collaborazione Inail-Utilitalia, del documento "Gestione degli incidenti: procedura per la segnalazione dei near miss".

Il presente documento descrive, in sintesi, il percorso congiunto Inail-Fincantieri di approfondimento del MGNM applicato dal Gruppo Fincantieri con l'obiettivo condiviso di esplorarne le opportunità e le criticità applicative e verificarne le aree di possibile miglioramento in termini di efficacia preventiva. In tal senso il lavoro risulta certamente in linea con l'approccio di alto livello proposto dalla recente norma UNI ISO 45001. La norma, infatti indirizza le organizzazioni a considerare il concetto di rischio anche in termini di opportunità di confronto e collaborazione con gli stakeholder istituzionali, interessati ad attivare strategie di promozione e ricerca per la prevenzione sempre più efficaci. Seguendo tali indicazioni, in collaborazione col Gruppo Fincantieri, è stata effettuata un'analisi delle dinamiche su un campione di near miss messi a disposizione dai cantieri di Sestri Ponente, Monfalcone e Riva Trigoso, adottando due metodologie utilizzate sperimentalmente dall'area ricerca dell'Inail. Ciò potrà, da un lato, fornire al Gruppo Fincantieri indicazioni per migliorare l'efficacia del MGNM in uso, dall'altro, fornire all'Istituto la possibilità di sperimentare ulteriormente le potenzialità degli strumenti di analisi su modelli organizzativi complessi e sviluppare ulteriori iniziative di promozione e divulgazione dei MGNM, anche presso imprese di minori dimensioni e complessità.

2 Quadro di riferimento legislativo-normativo e attività di ricerca

2.1 Aspetti normativi

Per inquadrare quali siano gli aspetti normativi inerenti l'analisi e gestione dei near miss, rappresentiamo in maniera estremamente sintetica un riferimento alle norme principali senza entrare in dettagli che sono di certo noti in quanto imprescindibili per poter gestire una attività lavorativa.

La normativa vigente, primo tra tutti il d.lgs. 81/08, che in quanto Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro si applica a quasi tutti i settori lavorativi, annovera chiare indicazioni e obblighi specifici presenti in diversi articoli che, per citare solo alcuni dei passaggi, sono volti alla "riduzione dei rischi alla fonte", "all'individuazione dei fattori di rischio", "alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro", "all'obbligo di vigilanza sul rispetto, fra le altre, delle attività di segnalazione dei fattori di rischio potenziale distribuite lungo la linea operativa". In sintesi occorre basare la sicurezza nei luoghi di lavoro sulla individuazione, valutazione e riduzione dei rischi e delle possibili conseguenze, qualora questi diano poi luogo ad incidenti.

Di qui con più specifici decreti-legge, decreti ministeriali, decreti interministeriali e altri strumenti normativi, si dà luogo ad una serie di indicazioni per implementare: procedure più o meno standardizzate volte all'individuazione dei possibili incidenti; documenti di valutazione dei rischi; ed infine, si sollecita a registrare e valutare gli incidenti, near miss e comportamenti pericolosi correlati ai fattori di rischio individuati.

A rafforzare tale impostazione vi è il riferimento alle norme internazionali, in particolare la UNI ISO 31000:2018 Gestione del rischio - Principi e linee guida. Nel sommario leggiamo: "La norma fornisce principi e linee guida generali sulla gestione del rischio. Essa può essere utilizzata da qualsiasi impresa pubblica, privata o sociale, associazione, gruppo o individuo e, pertanto, non è specifica per alcuna industria o settore. La norma può essere applicata lungo l'intera vita di un'organizzazione e ad un'ampia gamma di attività, incluse strategie e decisioni, operazioni, processi, funzioni, progetti, prodotti, servizi e beni. Essa può essere inoltre applicata a qualsiasi tipo di rischio, quale sia la sua natura, sia che essi abbiano conseguenze positive o negative". Vi sono altre due ulteriori norme che costituiscono un riferimento sull'argomento rispetto alla trattazione del presente report. Per l'aspetto occupazionale, la ISO 45001:2018 "Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro - Requisiti e guida per l'uso" specifica i requisiti per "un sistema di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro (SSL) e fornisce una guida per il suo utilizzo, al fine di consentire alle organizzazioni di predisporre luoghi di lavoro sicuri e salubri, prevenendo lesioni e malattie correlate al lavoro, nonché migliorando proattivamente le proprie prestazioni relative alla SSL. La presente norma internazionale è applicabile a qualsiasi organizzazione, indipendentemente dalle dimensioni, tipo e attività, che desidera istituire, attuare e mantenere un sistema di gestione per migliorare la salute e la sicurezza sul lavoro, eliminare i pericoli e minimizzare i rischi per la SSL (incluse carenze del sistema), cogliere le opportunità per la SSL e prendere in carico le non conformità del sistema di gestione per la SSL associate alle proprie attività".

Mentre, per quanto concerne le aziende, prevalentemente del polo chimico e petrolchimico e che ricadono sotto la direttiva Seveso oggi al terzo aggiornamento con il d.lgs. 105/15, la norma è la UNI 10617:2019 "Stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Sistemi di gestione della sicurezza - Requisiti essenziali", che fornisce i requisiti per la realizzazione e la gestione di un Sistema di Gestione della Sicurezza finalizzato alla prevenzione degli incidenti rilevanti connessi con l'utilizzo di sostanze pericolose. In questa ultima versione, la raccolta dei quasi incidenti o accaduti nell'azienda stessa o registrati in aziende simili, è obbligo di legge e va fatto compilando

la modulistica, inserita in allegato al decreto, relativa all'esperienza operativa dell'azienda, tale documento in sede ispettiva viene verificato attraverso una apposita lista di riscontro. La tabella seguente riassume le principali definizioni di near miss presenti nelle norme.

Tabella 1 - Alcune definizioni tratte dalle norme sulla sicurezza

| ISO 31000:2018 "Gestione del rischio - Principi e linee guida" ISO GUIDE 73: 2009 Vocabolario | |
|---|--|
| Evento | <p>il verificarsi o il cambiamento di un particolare insieme di circostanze</p> <p><u>Nota 1</u>: un evento può avere una o più occorrenze e può avere diverse cause</p> <p><u>Nota 2</u>: un evento può consistere in qualcosa che non accade</p> <p><u>Nota 3</u>: un evento a volte può essere indicato come "incidente"* o "accidente"*</p> <p><u>Nota 4</u>: un evento senza conseguenze può essere definito "quasi incidente", "mancato incidente", "evento quasi accaduto" o "evento evitato per poco"</p> <p>*"incident" in inglese indica una occorrenza o un evento con accezione negativa</p> <p>*"accident" in inglese indica un evento indesiderato o sfortunato che si verifica involontariamente e di solito provoca danni, lesioni o perdite</p> |
| ISO 45001:2018 "Sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro - Requisiti e guida per l'uso" | |
| Incidente | <p>evento(i) derivante da o nel corso del lavoro che potrebbe causare lesioni o problemi di salute</p> <p>Nota 1 al termine: un incidente in cui si verificano lesioni o problemi di salute viene definito da alcuni un "infortunio"</p> <p>Nota 2: Un incidente che non causa lesione o malattia ma con un potenziale per farlo può essere descritto come "mancato infortunio", "near-miss", "near-hit" o "close call".</p> |
| UNI 10617:2019 "Stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Sistemi di gestione della sicurezza - Requisiti essenziali" | |
| Quasi incidente rilevante | <p>Qualunque evento straordinario che avrebbe potuto trasformarsi in un <i>incidente rilevante</i></p> <p>Nota: La differenza tra incidente rilevante e quasi incidente non risiede nelle cause o nelle modalità di evoluzione dell'evento, ma solo nel diverso grado di sviluppo delle conseguenze o nella casualità della presenza di cose o persone</p> |

2.2 Background scientifico

All'inizio degli anni '30, (Heinrich, 1931) teorizzò la cosiddetta piramide della sicurezza, nella quale schematizzava il rapporto quantitativo fra diversi tipi di "eventi avversi": dagli infortuni mortali agli eventi near miss, che rappresentano la base della piramide in quanto hanno solitamente una frequenza maggiore rispetto agli incidenti/lesioni. Dopo lo studio pionieristico di Heinrich, questa relazione è stata confermata nel corso degli anni; un altro studio rilevante in questo campo (Bird e Germain, 1996) ha confermato l'alto livello di valore prevenzionale dei near miss: un'analisi efficace delle cause alla base di questi eventi può aiutare le aziende/organizzazioni a ridurre il numero di incidenti minori e maggiori. La segnalazione e l'analisi delle cause dei near miss sono stati sviluppati e adottati nel corso degli anni in diversi settori, a partire dalle industrie a maggior rischio di incidenti (es. chimico, nucleare, aereo, marittimo) per poi diffondersi in altri settori, come quello manifatturiero, minerario, delle costruzioni (Gnoni e Saleh, 2017a). Anche se gli standard internazionali e i rapporti tecnici hanno sottolineato la sua efficacia in termini prevenzionali, solo poche grandi aziende applicano attualmente, in una modalità completa, un modello di gestione dei near miss. Esso è composto da diversi passaggi operativi: dalla raccolta e analisi delle informazioni sulle dinamiche, all'ampia diffusione della conoscenza a tutte le parti interessate ed infine al follow up per verificarne l'efficacia. Un modello standard non è ancora stato compiutamente proposto nella letteratura internazionale.

Il primo tentativo di analizzare il modello di gestione dei near miss da una prospettiva completa è stato presentato da Van der Schaaf (1995). Dopo aver introdotto le principali fasi critiche in un MGNM, l'autore ha delineato tre fattori principali per il suo successo: un alto impegno della gestione aziendale; un sistema di reporting e formazione imparziale, e, un supporto efficiente per l'analisi dei dati. Questi fattori abilitanti sono confermati anche da altri studi più recenti. L'importanza di un sistema di reporting semplice ma efficace è stato confermato da Wincek (2015), che ha discusso l'applicazione del modello in un'industria chimica. Lo studio ha delineato come possibili ragioni che scoraggiano i lavoratori dal segnalare un near miss diversi fattori contribuenti, come la paura di essere puniti dai manager, la difficoltà di riconoscere il near miss, o la scarsa riluttanza a spendere tempo per la segnalazione. Awolusi e Marks (2015) hanno evidenziato l'importanza della formazione per sostenere meglio i lavoratori al fine di riconoscere e segnalare i near miss; è stata anche proposta una struttura formale di un MGNM. Recentemente, Nesmith et al. (2013) hanno confermato anche l'importanza della condivisione delle conoscenze per massimizzare i benefici legati ad una gestione efficace dei near miss.

2.3 Attività di ricerca Inail

Tra le attività istituzionali che attraverso una specifica norma, d.lgs.105/15 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose", nota col nome di Seveso III, coinvolgono il Dipartimento Innovazioni Tecnologiche vi è l'attività ispettiva agli stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti. Tale decreto è recepimento della citata direttiva europea che allinea tutti gli Stati membro ad una omogenea trattazione dei rischi in tali impianti. Essa prevede un Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS) obbligatorio che deve essere prodotto da

tutte le aziende "Seveso", indipendentemente dalla loro complessità, secondo uno schema prefissato dalla norma stessa.

In questo settore, così come ad esempio in precedenza era accaduto nei settori aeronautico e aereo spaziale, l'introduzione della raccolta ed analisi dei quasi incidenti è avvenuta già diversi decenni fa. Analizzando gli incidenti rilevanti che accadevano a livello europeo, raccolti in una banca dati comune a tutti gli stati membro (e-Mars), erano emerse alcune considerazioni. Tra queste, ricorreva molto spesso l'errore umano come elemento determinante l'incidente, senza tenere in conto le implicazioni organizzative che potevano aver causato un comportamento errato. Un'altra evidenza era che ricostruire a ritroso quali potevano essere stati, nel dettaglio, i meccanismi che avevano condotto all'incidente rilevante era, ed è ancora oggi, una operazione molto complessa. Difatti, considerata la tipologia di incidente, che spesso ha come esito esplosioni o incendi, le cause vengono, del tutto, o in buona parte, distrutte dall'evento.

Sulla base di queste considerazioni, si è ritenuto indispensabile promuovere raccolta, analisi e gestione di tutti gli eventi intercettati prima che evolvessero verso l'incidente rilevante, dando luogo alle cosiddette "lezioni apprese" condivise non solo all'interno del singolo stabilimento, ma anche a livello di settore.

All'interno del SGS una delle componenti è proprio quella del Rapporto di sicurezza che contiene una analisi sia qualitativa che quantitativa di tutte le ipotesi incidentali causate da elementi critici dell'impianto. L'obiettivo è quello di definire sia le barriere preventive per evitare che tali elementi possano innescare la sequenza incidentale individuata, sia le barriere protettive qualora qualcosa sfugga al controllo nonostante procedure e norme tecniche.

Gli eventi intercettati vengono collocati lungo il percorso incidentale individuato attraverso la valutazione e analisi del rischio e viene verificato se sono stati presi in considerazione come possibili anomalie o malfunzionamenti che potevano divenire innesco; se le barriere preventive e/o protettive avevano funzionato o meno; se i lavoratori coinvolti avevano avuto la corretta formazione per intervenire, o avevano agito d'istinto perché tale formazione non contemplava questa necessità d'azione; o, infine se erano stati i lavoratori stessi causa dell'evento e, anche in questo caso, se per scarso apprendimento della procedura o se per assenza della stessa. Registrare, analizzare ed estrarre conoscenza dai near miss significa trovare i punti deboli o i "fallimenti" nel SGS e decidere gli interventi da fare, di tipo tecnico, organizzativo, procedurale, al fine del miglioramento continuo della sicurezza.

Sulla base di questa esperienza, avendo sia il ruolo di ispettori Seveso che quello di ricercatori, sono stati messi a punto diversi sistemi di raccolta e adottati alcuni dei metodi di analisi dei near miss. Tra questi, il più diffuso a livello internazionale per l'analisi incidentale, che contempla anche gli aspetti occupazionali, è la bow-tie, o metodo a farfallino, che rappresenta la modalità proposta per la valutazione delle schede Fincantieri al fine di determinare eventuali miglioramenti nella loro gestione, promuovendo soprattutto una visione d'insieme rispetto alle diverse tipologie di accadimenti riscontrati che possa dare luogo anche in questo caso a delle "lezioni

apprese” da rendere quale patrimonio conoscitivo comune ai diversi cantieri ai fini di una omogenea cultura della sicurezza.

Fra gli obiettivi delle attività di ricerca del Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale (Dimeila), il miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori viene perseguito tramite un’azione costante di monitoraggio degli eventi dannosi. In tale direzione, il Sistema per la prevenzione degli infortuni sul lavoro mira a conseguire una conoscenza più approfondita delle modalità di accadimento degli infortuni e delle cause che li producono, con un’azione coordinata sia sul versante pubblico che su quello aziendale.

Il sistema di sorveglianza sostenuto e coordinato dalle Regioni e Province autonome e dall’Inail Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale (Dimeila) rende disponibile, dal 2002, un repertorio nazionale di eventi mortali, oltre ad una casistica di infortuni gravi. La base delle conoscenze sviluppate costituisce un supporto per l’individuazione di opportune misure preventive nei confronti degli infortuni e, alla luce del d.lgs. 81/08 e s.m.i., contribuirà alla costituzione del Sistema Informativo Nazionale per la Prevenzione (SINP) previsto dall’art. 8, dove risiederanno in maniera integrata le informazioni provenienti dalle varie fonti informative nazionali disponibili.

Il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi sul lavoro, nasce nel 2002 grazie a un progetto di ricerca sperimentalmente avviato dall’Ispesl e dal Ministero della Salute, alla cui realizzazione hanno collaborato per più di un triennio i principali soggetti istituzionalmente preposti alla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, specificamente il Servizio Sanitario Nazionale, attraverso gli Assessorati regionali alla sanità e i Dipartimenti di prevenzione delle Asl, l’Ispesl, l’Inail, con il contributo delle Parti Sociali. Il sistema si è progressivamente consolidato passando da una fase originaria sperimentale (2002-2004) a una fase in cui è stato adottato in modo permanente dai soggetti promotori del progetto che ne hanno confermato la struttura organizzativa, le finalità e le metodologie. È indicato nel Piano Nazionale di Prevenzione del Ministero della Salute (2020-25) quale uno dei sistemi di sorveglianza attivi utili alla programmazione di interventi di prevenzione promozione e assistenza.

All’interno delle attività di ricerca del (Dimeila) numerose linee sono state indirizzate alla condivisione di strumenti e metodologie utili a supportare le aziende nel miglioramento del processo di valutazione e gestione dei rischi attraverso iniziative di assistenza quali i piani mirati di prevenzione realizzati secondo il modello standard definito nel PNP 2020 - 25. Queste azioni hanno portato a sperimentare e applicare la metodologia di analisi dei near miss (mancati infortuni), sia presso grandi gruppi che nei settori della piccola e media impresa, approccio sviluppato proprio sulla base dell’esperienza metodologica del sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi che si avvale di un modello standardizzato di raccolta delle informazioni, acquisite durante le inchieste sugli infortuni lavorativi condotte dai Servizi di prevenzione delle ASL.

3 La gestione dei near miss in Fincantieri

3.1 Premessa

Nell'ottica del miglioramento continuo che Fincantieri ha adottato come metodo nell'ambito della prevenzione degli infortuni sui luoghi di lavoro, la gestione dei near miss ha assunto nel tempo un crescente rilievo ai fini del conseguimento degli specifici obiettivi in materia di sicurezza sul lavoro.

L'importanza di rilevare, tracciare e gestire le problematiche evidenziate dai near miss, al pari di quelle poste in luce da altri eventi con ricadute maggiormente significative ai danni di lavoratori e/o impianti, costituisce elemento di rilievo ai fini di migliorare il livello di sicurezza sui luoghi di lavoro e di consolidare una sempre maggiore sensibilità di tutti i soggetti coinvolti attraverso il capillare coinvolgimento della struttura organizzativa dei siti aziendali e dei fornitori dell'indotto presenti nel processo produttivo.

Quanto sopra ha determinato Fincantieri a dare evidenza e rilievo crescente a questa tipologia di incidente, disciplinandone su base aziendale la relativa gestione.

Da diversi anni è stata infatti adottata una procedura (041-116 Gestione dei near miss) per la definizione delle modalità di gestione dei casi di near miss, indirizzata e resa operativa all'interno di tutte le sedi aziendali.

Detta procedura stabilisce come analizzare un near miss al fine di identificarne le cause, individuare le azioni correttive/preventive da attuare affinché l'evento non possa ripetersi, oltre a definire le modalità di registrazione, condivisione e comunicazione di tali eventi.

La gestione documentale ed operativa prevista dalla Procedura è coerente ed integrata con quanto contemplato dal Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro implementato e presente nei singoli siti ai sensi della norma ISO UNI 45001.

I near miss presi in esame nell'ambito del gruppo di lavoro fanno emergere in modo chiaro che gli eventi interessano indifferentemente tutti i soggetti partecipi del processo produttivo e quindi assumono rilievo aziendale sia quando coinvolgono personale dipendente e/o strutture interne, sia quando riguardano fornitori esterni a diverso titolo presenti all'interno dei cantieri.

3.2 Il modello Fincantieri

La Procedura aziendale "*Gestione dei near miss*", stabilisce in modo chiaro definizione, ruoli e responsabilità nella gestione degli eventi occorsi sui luoghi di lavoro che assumono rilevanza di near miss.

3.2.1 Definizioni

La Procedura chiarisce in primo luogo quale sia la tipologia di evento rilevante, distinguendo, fra i diversi accadimenti, quelli che caratterizzano la fattispecie dei near miss e che delimitano il contesto di riferimento (tabella 2):

Tabella 2 - Definizioni della procedura Fincantieri "Gestione dei near miss"

| Definizioni | Descrizione |
|--------------------------------|---|
| Incidente | Un evento legato allo svolgimento dell'attività lavorativa nel quale si è verificato o si sarebbe potuto verificare un infortunio o una malattia (senza riguardo alla gravità) o morte |
| Near miss | Un incidente che non produca lesione, malattia professionali o morte, può anche essere definito come near miss, mancato infortunio o situazione pericolosa. |
| Situazione di emergenza | Particolare tipologia di incidente pericoloso. Esempi di possibili emergenze possono includere incendi ed esplosioni, rilascio di sostanze/gas pericolosi, disastri naturali, condizioni climatiche avverse estreme, interruzione dei servizi di erogazione (ad es., perdita di potenza elettrica), pandemie/epidemie/manifestazioni di malattie trasmissibili, disordini pubblici, terrorismo, sabotaggio, atti violenti sul luogo di lavoro, guasto di attrezzature critiche, incidenti nella circolazione. |
| Infortunio | Evento correlato all'attività lavorativa che ha causato una lesione, una malattia o morte di una o più risorse. |
| Malattia | Condizione fisica o mentale avversa generata o peggiorata da un'attività lavorativa e/o da una situazione legata allo svolgimento dell'attività lavorativa. |

3.2.2 Classificazione dei near miss

Per near miss si intende un accadimento pericoloso che non ha determinato conseguenze quali infortuni o malattie o decessi, ma che avrebbe avuto il potenziale per farlo.

A titolo esemplificativo si è in presenza di un near miss ogni qualvolta che:

- un evento o un'anomalia avrebbe potuto potenzialmente causare:
 - un infortunio a persone
 - una situazione di emergenza
- un danno o un infortunio è stato evitato ma l'anomalia era comunque presente.

Sono considerati near miss, a titolo di esempio:

- danneggiamenti ai beni della Società, dovuti a fattori esterni che possono avere potenziali risvolti sulla integrità fisica delle persone o degli impianti
- situazioni in cui:

- i dispositivi di sicurezza vengono trovati in condizioni di non funzionamento o messi in condizione di non funzionare;
- un impianto / apparecchiatura nuova o modificata viene avviata senza la consegna ufficiale della stessa.

Il near miss, così come disposto dalla Procedura, viene categorizzato in base alla Classe (livello) di gravità (tabella 3):

Tabella 3 - Classe di gravità dei near miss

| Classe di Gravità | Conseguenze |
|--------------------------|---|
| I | <ul style="list-style-type: none"> • nessun danno alle strutture e agli impianti |
| II | <ul style="list-style-type: none"> • lievi danni alle strutture o agli impianti • lamentele da parte della comunità locale circostante l'Unità Produttiva • necessità di comunicazione alle autorità |
| III | <ul style="list-style-type: none"> • danni che avrebbero potuto comportare l'interruzione dell'attività nel reparto • verbale/prescrizione da parte delle autorità pubbliche locali • multa fino 25.000€ • near miss riguardante la comunità locale |
| IV | <ul style="list-style-type: none"> • interruzione dell'attività lavorativa dell'Unità Produttiva • verbale/prescrizione da parte delle autorità pubbliche nazionali • multa superiore a 25.000 € • near miss grave riguardante la comunità |

3.2.3 Gestione dei near miss riscontrati all'interno del sito

Le segnalazioni di incidenti sul lavoro che non generano infortuni o danni di sorta, quando provenienti dal personale diretto dipendente dell'Unità Produttiva, di massima sono segnalate dai singoli lavoratori al proprio responsabile gerarchico (supervisore / preposto).

Nel caso di segnalazioni provenienti da parte del personale appartenente a ditte fornitrici, il lavoratore deve darne immediata evidenza al responsabile Fincantieri cui competono mansioni di interfaccia e coordinamento operativo sull'attività della Ditta, nonché al proprio diretto responsabile (Capo Squadra o Capo Cantiere), fornendo tutti i necessari ragguagli che consentano la corretta identificazione del caso.

Ricevuta la segnalazione, il Responsabile Fincantieri dell'area interessata analizza l'evento e ove ne rilevi le condizioni procede ad attivare il near miss, avvalendosi del supporto del proprio Capo Officina (responsabile dell'ente) e del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Il processo di gestione del near miss prevede a questo punto ogni necessario approfondimento e l'acquisizione di ogni elemento utile per accertare la dinamica dell'evento, oltre a tutte le informazioni utili a dettagliare il contesto in cui lo stesso si è verificato.

Tale attività è supportata dalla compilazione di uno specifico modello denominato "*Segnalazione di near miss*" (allegato 1 della Procedura aziendale 041-166) con il quale vengono individuati gli aspetti di maggior rilievo sui quali incentrare il focus dell'indagine. Tale modello costituisce quindi lo strumento di raccolta dati, analisi dell'evento e suggerimento delle azioni correttive / preventive atte ad evitare il ripetersi di situazioni analoghe.

Nello specifico, al fine di determinare la causa che ha dato origine al near miss, sono raccolti in primis tutti gli elementi riguardanti l'accaduto attraverso:

- interviste ai lavoratori eventualmente coinvolti e a tutte le persone testimoni dell'accaduto o comunque in grado di fornire informazioni;
- la ricostruzione del contesto nell'ambito del quale si è determinato il near miss con particolare riguardo agli aspetti di carattere logistico (layout, disposizione dei macchinari / apparecchiature, etc.), tecnico (valori di pressione / temperatura di funzionamento dei macchinari, etc.), operativo (lavorazioni presenti e/o concomitanti), oltre ad ogni riferimento a disposizioni e procedure applicabili alla circostanza oggetto di approfondimento.

Contestualmente, sulla base degli elementi emersi, il Servizio di Prevenzione e Protezione provvede a classificare il near miss in base alla Classe di gravità.

Entro 48 ore dall'accadimento dell'evento o dal momento in cui lo stesso è stato oggetto di segnalazione, il modello di Segnalazione di near miss, corredato da ogni utile allegato (fra i quali assumono particolare pregio i rilievi fotografici), debitamente compilato e firmato dal proprio Responsabile gerarchico, viene inviato dal Responsabile dell'area interessata che ne ha ricevuto notizia al Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Unità Produttiva che, a sua volta, tramite mail interna provvede successivamente all'inoltro al Datore di Lavoro, a tutti i Responsabili di sito (dirigenti per la sicurezza ex d.lgs. 81/08) e ai Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS).

3.2.4 Determinazione della causa base e delle concause

Successivamente alla rilevazione dell'evento, per eventuali casi particolarmente rilevanti per impatto o gravità, il Capo Centro (responsabile della struttura organizzativa o dell'ente) con il supporto del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, può richiedere l'immediata determinazione delle cause e concause che hanno determinato l'evento.

Tale attività viene effettuata da un "Team di Valutazione" diversamente costituito in base alla gravità e alla specificità dell'accaduto, del quale possono essere chiamate a

far parte figure tecniche e/o operative di diversa natura, oltre che figure con profili specialistici:

- Preposto / supervisore di riferimento;
- Risorse dell'area interessata (identificate dal responsabile dell'ente – Capo Centro);
- Responsabile e addetti del Servizio di Prevenzione e Protezione in base all'ambito di competenza;
- RLS, ove ritenuto necessario;
- Eventuali altre Funzioni / Unità Organizzative interessate (ad es. Risorse Umane, Manutenzione, etc.).

Il Capo Centro può partecipare al Team nei casi di maggiore gravità; comunque supervisiona insieme al RSPP l'operato del Team di Valutazione.

3.2.5 Piano di azione

Determinata la causa base e le concause del near miss, il "Team di Valutazione" predispone un Action Plan in cui sono indicate le necessarie azioni correttive e/o preventive da porre in essere, per ognuna delle quali è indicato il responsabile incaricato di dar loro attuazione, nonché la data entro la quale le stesse devono essere portate a completamento.

L'Action Plan viene sottoposto all'approvazione del Capo Centro e del RSPP e successivamente condiviso con il Datore di Lavoro dell'Unità Produttiva.

Nelle more della piena realizzazione degli interventi e per garantirne l'attuazione nei tempi preventivati, con tempistiche prestabilite all'interno dell'Action Plan, vengono effettuati controlli periodici per monitorare l'avanzamento delle attività e verificarne la puntuale realizzazione, nonché per valutarne i risultati raggiunti e la relativa efficacia. È responsabilità del Capo Centro e del RSPP monitorare l'attuazione del piano e il mantenimento dei tempi per il raggiungimento della relativa implementazione.

Ove ritenuto opportuno e/o necessario, si dà luogo altresì ad un aggiornamento del Documento di Valutazione dei Rischi dell'Unità Produttiva.

3.2.6 Analisi di ripetibilità degli eventi

Il sito produttivo, al manifestarsi di circostanze ripetitive in un arco temporale ravvicinato, oltre che abitualmente in sede di Riesame annuale del Sistema di Gestione, valuta e analizza le tipologie di near miss occorsi nel periodo di riferimento, al fine di individuare eventuali dinamiche o cause ricorrenti.

In base ai criteri di gravità, ripetitività e permanenza nel tempo definiti all'interno del Sistema di Gestione di sito, può essere formalizzata una Non Conformità come previsto dalla Procedura aziendale 041-093 "Gestione delle Non Conformità e Azioni Correttive del SGA, SGE e SGSL".

3.2.7 Comunicazione e condivisione dei near miss

Condivisione all'interno del sito

Come già illustrato in precedenza, la segnalazione dei near miss, nelle modalità e tempistiche previste dalla Procedura aziendale 041-066, viene condivisa all'interno del sito con il Datore di Lavoro, con tutti i Responsabili di Ente dell'Unità Produttiva e con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS).

Le segnalazioni contenenti elementi di più rilevante significato e maggiormente interessati ad interventi con ricadute sul processo produttivo per aspetti impiantistici e operativi sono oggetto di condivisione, con l'Action Plan e il relativo Follow-up delle azioni correttive e/o preventive da porre in essere:

- con tutti i Responsabili di primo livello dell'Unità Produttiva in occasione delle Riunioni di Direzione che si tengono a cadenza settimanale, oltre che in sede di Comitati direzionali in materia di "Sicurezza e Ambiente" che coinvolgono, su base mensile, una più ampia platea di supervisori;
- con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) in occasione dei frequenti incontri con la struttura HSE di riferimento, oltre che in occasione delle riunioni del Comitato Sicurezza e Ambiente di sito nel quale sono rappresentate le diverse funzioni aziendali (Direzione, Produzione, HR, HSE);
- con i Referenti delle ditte esterne in occasione degli incontri di cooperazione e coordinamento, che si tengono con ricorrente frequenza a margine e secondo le necessità dettate dai differenti contesti operativi presenti negli Stabilimenti aziendali.

Una sintesi degli eventi consuntivati in corso d'anno ed una disamina di quelli più significativi è normalmente oggetto di ulteriore illustrazione / discussione in sede di riunione periodica annuale ex art. 35 d.lgs. 81/08, oltre a costituire materia di valutazione in sede di Riesame del Sistema di Gestione effettuato ai sensi della UNI ISO 45001.

Condivisione all'esterno del sito

Poiché le fattispecie oggetto di near miss possono presentare spunti di riflessione e suggerire interventi migliorativi in ottica di prevenzione anche al di fuori del sito produttivo all'interno del quale si sono verificati, con frequenza mensile i prospetti elaborati per illustrare contesto e dinamica dei singoli eventi e la relativa reportistica di riferimento vengono veicolati dall'Unità Produttiva interessata dall'evento agli altri siti aziendali ed in particolare ai rispettivi Datori di Lavoro, ai Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione e ai Responsabili del Personale di tutte le Unità Produttive italiane.

Ogni sito, in tal modo, può valutare l'eventuale adozione, nelle proprie aree di competenza, di idonee misure correttive/preventive nel caso in cui si ravvisasse la possibilità del verificarsi di circostanze analoghe a quelle che hanno dato luogo al near miss oggetto di segnalazione e, a maggior ragione e prima ancora, per promuovere, attraverso la più ampia condivisione della fenomenologia presente in Azienda, le opportunità di miglioramento diffuso e favorire al tempo stesso il consolidamento della cultura aziendale in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

I near miss più significativi, o che presentano maggiori complessità sia in relazione alla loro dinamica che per gli interventi correttivi individuati, sono comunque oggetto di

ulteriore illustrazione e disamina fra i Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione dei diversi siti produttivi in occasione degli incontri periodici convocati e gestiti dall'Ente centrale "*Group HSE Department*", che si tengono a cadenza trimestrale e vedono la partecipazione, come previsto dal Modello 231 aziendale, di tutte le realtà produttive nazionali.

3.3 Considerazioni di sintesi

Dalla descrizione esposta, emerge come il modello adottato da Fincantieri sia improntato sul miglioramento continuo non tanto per i tecnicismi previsti dai criteri di gestione degli eventi, quanto per il valore che viene attribuito al processo di analisi e rilevazione delle situazioni che hanno condotto all'evento allo scopo di implementare ogni azione atta ad evitarne il ripetersi. Questo sia ove si preveda l'eliminazione delle cause scatenanti sia l'implementazione di misure di prevenzione e protezione atte a presidiare correttamente e proattivamente le aree di interesse allo scopo di non incorrere nella reiterazione del fatto.

Ulteriore elemento di rilievo del modello consiste nella capillare divulgazione delle casistiche occorse all'interno del Gruppo, prescindendo dal loro livello di gravità ma con l'unico criterio riferito al rischio di ripetibilità dell'evento, suscettibile di coinvolgere più aree produttive (interne o esterno al sito in cui si è verificato in origine) in considerazione dell'affinità di processi, prodotti e forniture presenti nei diversi siti operativi dell'Azienda.

4 Rilevazione ed analisi dei near miss: metodologie e strumenti proposti da Inail

4.1 Premessa

Ai fini del miglioramento continuo delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori, l'analisi degli accadimenti pericolosi che avvengono nei luoghi di lavoro deve concentrarsi anche sulla gestione di quegli eventi che non causano lesioni o malattie ma potenzialmente potrebbero farlo e che vanno sotto il nome di "mancato infortunio" o "near miss" (fonte Uni Iso 45001:2018).

Registrare ed analizzare tali eventi significa trovare i punti deboli o i "fallimenti" nel SGS e decidere gli interventi da fare, quelli di tipo tecnico, organizzativo, procedurale.

L'obiettivo non è trovare i colpevoli e definire regole più severe ma è comprendere gli aspetti di debolezza della sicurezza e migliorarli.

La rilevazione di un incidente quindi rappresenta l'evento sentinella che deve condurre l'organizzazione a far emergere le criticità e a correggerle, prima che queste si ripetino fino a divenire fattori causali di un infortunio. L'accadimento di incidenti, e la successiva analisi, sono aspetti primari per le aziende anche in termini di costi rispetto a eventuali danni ambientali o sulle attrezzature impiegate. Quindi, la rilevazione, l'analisi e la gestione di eventi non infortunistici possono dare valore aggiunto all'organizzazione dell'azienda sul versante di SSL, anche tenuto conto che la letteratura scientifica evidenzia la proporzione tra infortuni ed incidenti, numericamente superiori e statisticamente più rappresentativi.

In tale cornice di seguito vengono illustrati ed applicati al data set di 91 eventi non infortunistici forniti da Fincantieri i due modelli di analisi a fini prevenzionali sviluppati dai relativi Dipartimenti di ricerca dell'Inail.

Il primo è rappresentato dal modello multifattoriale di analisi dei Near miss, derivante dalla metodologia Infor.Mo adottata dai Servizi di prevenzione delle Asl nella ricostruzione delle dinamiche infortunistiche e dei fattori causali degli infortuni indagati che implementano la banca dati del sistema di Sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi.

La seconda metodologia utilizzata è basata sulla bow-tie (modello Agile) che si applica allo studio analitico degli incidenti rilevanti o occupazionali per l'individuazione delle barriere tecniche organizzative e gestionali intervenute.

Tale approccio sinergico vuole evidenziare elementi di riflessione che derivano dalla differente lettura delle casistiche ed inerenti l'approfondimento dei fattori causali, la standardizzazione delle informazioni e delle variabili, gli elementi del sistema di gestione salute e sicurezza lavoro (SGSSL) che hanno funzionato e quelli che hanno fallito, a supporto delle azioni di correzione.

4.2 Il modello Infor.Mo per la ricostruzione delle dinamiche e l'individuazione dei fattori di rischio

Il modello multifattoriale di analisi proposto è stato sviluppato a partire da quello adottato dai Servizi di prevenzione delle Asl che, a partire dalle informazioni contenute nelle inchieste infortuni, ricostruiscono le dinamiche infortunistiche ed i fattori causali andando ad implementare la banca dati del sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi, denominato Infor.Mo.

Il modello, di seguito presentato nelle sue caratteristiche principali, consente di evidenziare le modalità di accadimento e, soprattutto, le cause degli eventi per fornire indicazioni utili ad attivare interventi di prevenzione. L'applicabilità del modello di riferimento, nato nell'ambito del sistema pubblico, è stata verificata con successo, nel corso degli anni, all'interno delle aziende consentendo di tararlo sulle specificità ed esigenze gestionali/organizzative delle imprese, costituendo un supporto per l'azienda nel monitorare con approccio proattivo i fattori potenziali degli incidenti del ciclo lavorativo.

Il modello di analisi Infor.Mo è un modello multifattoriale ad albero delle cause che consente di esporre in maniera strutturata e standardizzata la dinamica incidentale (mancato infortunio) o infortunistica, cioè quella sequenza di circostanze che hanno portato all'evento.

Il modello è costituito dai seguenti elementi:

- incidente (quel particolare episodio che ha reso disponibile e incontrollata una "energia pericolosa" nell'ambiente lavorativo);
- contatto (il momento in cui avviene lo scambio di energia tra l'ambiente ed il lavoratore, non sempre presente nel mancato infortunio);
- danno riportato dal lavoratore (solo in caso di infortunio).
- determinante: fattore di rischio che aumenta la probabilità di accadimento dell'incidente;

- modulatore: fattore di rischio che incide sulla gravità del danno (non influisce sulla probabilità di accadimento dell'incidente).

Nella tabella 4 si riportano gli elementi del modello per tipo di evento.

Tabella 4 - Sintesi degli elementi del modello

| Tipo evento Elemento | Mancato infortunio (near miss) | Infortunio |
|---------------------------------------|---|-----------------------|
| Incidente | Presente | Presente |
| Contatto | In base alla dinamica | Presente |
| Danno | Assente | Presente |
| Determinanti | Presente | Presente |
| Modulatori | In base alla dinamica | In base alla dinamica |

Una delle sue caratteristiche è quella di essere un modello energetico, cioè permette di evidenziare e circoscrivere una qualsiasi energia pericolosa che a causa di "buchi" nei processi aziendali per il contenimento dei rischi non è stata più controllabile. Gli incidenti quindi derivano da due situazioni: una in cui l'energia si modifica di sede tipo o intensità (incidenti definiti a variazione di energia), l'altra in cui è già accessibile per possibili contatti con il lavoratore o con l'ambiente (incidenti a variazione di interfaccia). Ulteriori approfondimenti sono ricavabili dall'agente materiale dell'incidente, specifica dell'incidente selezionato che ne amplia e caratterizza l'informazione.

Una volta individuato l'incidente vanno poi identificati i determinanti e gli eventuali modulatori che rappresentano i fattori prossimi degli eventi e sono dettagliati dal modello secondo schede specifiche.

Si definisce determinante ogni fattore di rischio che concorre a provocare un incidente aumentandone la probabilità di accadimento, mentre il modulatore è individuato come ogni fattore di rischio che, ininfluenza sulla probabilità di accadimento dell'incidente, incide però sul contatto e sul danno che ne può conseguire.

Le informazioni di dettaglio contenute nelle schede dei singoli fattori di rischio puntano a rilevare sia le cause dirette e prossime che quelle remote degli eventi al fine di attivare i conseguenti flussi nei processi aziendali per la gestione ed il contenimento dei rischi emersi. In particolare il problema di sicurezza rilevato nelle schede rappresenta e fa emergere il motivo per cui il fattore di rischio è individuato come elemento che ha influito nella dinamica infortunistica (esempi: procedure errate o improprie, rimozione o mancanza di dispositivi di sicurezza, presenza di elementi pericolosi, mancato uso di DPI, problematiche su attrezzature, ambienti di lavoro non adeguatamente predisposti, ecc.)

La gestione ed il contenimento dei fattori di rischio rilevati avviene poi in base all'individuazione delle misure immediate (gestione tempestiva della criticità) e delle azioni di miglioramento (correttive e preventive collegate ai problemi di sicurezza individuati) con relativo piano di monitoraggio (tempi attuazione, figure responsabili del processo di attuazione e della verifica della realizzazione dello stesso).

Le azioni vengono poi così categorizzate:

- intervento tecnico

- formazione/addestramento
- informazione/comunicazione
- definizione/revisione delle procedure e istruzioni lavorative
- verifica applicazione procedure/istruzioni/comportamenti
- altro

I fattori di rischio (determinanti e modulatori) sono classificati in sei categorie: Attività dell'operatore in caso di near miss (acronimo AO) o Attività dell'infortunato nel caso di infortunio (acronimo AI), Attività di terzi (AT), Utensili Macchine e Impianti (UMI), Materiali (MAT), Ambiente (AMB), Dispositivi di protezione individuale e abbigliamento (DPI). Nella tabella 5 a seguire sono riportate le singole definizioni:

Tabella 5 - Definizione categorie fattori di rischio

| Categoria fattore di rischio | Definizione |
|---|---|
| Attività dell'operatore (AO) o dell'infortunato (AI) | Azioni, gesti, movimenti inappropriati compiuti nel corso della dinamica incidentale (AO) o infortunistica (AI) |
| Attività di terzi (AT) | Azioni, gesti, movimenti inappropriati compiuti da terzi (altri lavoratori o altre persone presenti sulla scena) nel corso della dinamica |
| Utensili, macchine, impianti, attrezzature (UMI) | Criticità dell'attrezzatura di qualunque tipo (o sua parte) riscontrate nel corso della dinamica |
| Materiali (MAT) | Criticità del materiale in lavorazione/lavorato riscontrate nel corso della dinamica |
| Ambiente (AMB) | Criticità delle caratteristiche ambientali ed elementi strutturali legati a problemi di sicurezza riscontrate nel corso della dinamica |
| Dpi e abbigliamento (DPI) | Criticità di abiti, abiti da lavoro, DPI riscontrate nel corso della dinamica |

I fattori di rischio (determinanti e modulatori) possono avere una natura di stato, se preesistono all'inizio della dinamica e non variano nel corso della stessa, o di processo se si sviluppano durante della dinamica. La natura dei fattori di rischio, oltre ad avere implicazioni sulle modalità di riesame della valutazione dei rischi, dà informazioni sulle priorità e tempistiche di realizzazione degli interventi correttivi.

La dinamica dell'evento (near miss o infortunio) è riassunta attraverso un sistema di rappresentazione e simbologia grafica degli elementi fondamentali quali: i fattori di rischio e l'incidente, il contatto, il danno (se si tratta di evento lesivo). Il grafico consente di esplicitare le relazioni tra gli elementi individuati nella ricostruzione secondo legami di natura logico-cronologica, che in una lettura dal basso verso l'alto sono:

- determinanti (cause dell'incidente)
- incidente
- modulatori del contatto (eventuali)
- contatto

- modulatori del danno (eventuali)
- danno

Lo stesso modello di analisi, sopra brevemente illustrato, deriva dall'esperienza del Sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi (Infor.Mo) coordinato da Inail e Regioni dove la metodologia viene utilizzata dagli operatori dei dipartimenti di prevenzione delle ASL in fase di indagine, per individuare i fattori causali degli eventi. Le informazioni così standardizzate costituiscono ed alimentano l'archivio nazionale, che dal 2002 ad oggi, vede pubblicati oltre 5.000 infortuni mortali e 3.300 infortuni gravi a cui si associano oltre 15.000 fattori causali rilevati in fase di inchiesta. L'obiettivo è quello di sviluppare conoscenze del fenomeno per supportare le aziende nell'analisi e nella gestione dei rischi infortunistici.

Di seguito tramite il modello di analisi si riporta l'approfondimento delle casistiche del settore Cantieristica navale confrontando le dinamiche degli eventi mortali e gravi con quelle dei near miss, resi disponibile dall'esperienza Fincantieri, ai fini dell'individuazione dei punti di forza comuni tra i metodi ma anche degli aspetti di miglioramento reciproco.

4.2.1 Analisi dati: infortuni e near miss nella Cantieristica navale

Dalle informazioni contenute nell'archivio del sistema di Sorveglianza, nel periodo 2002-2018 per il ciclo della costruzione e riparazione di navi ed imbarcazioni sono presenti **63 eventi** cui sono collegati 121 fattori di rischio identificati con il modello di analisi multifattoriale. Di seguito se ne riportano le principali caratteristiche.

I soggetti coinvolti sono lavoratori con contratto a tempo indeterminato (70%) e di origine straniera nel 38% dei casi.

L'analisi per mansione coinvolta vede la prevalenza di meccanici, montatori/riparatori/manutentori di macchine (25%), marinai di coperta (16%) e saldatori, montatori di carpenteria metallica (16%). Tali voci raccolgono quasi il 60% del dataset. Il 61% dei soggetti infortunati aveva una consolidata esperienza nella mansione (3 anni e più). I tre quinti dei casi (56%) ha riguardato imprese fra 10 e 249 addetti, dato superiore a quanto registrato rispetto al complesso dei casi in archivio (34%), mentre le lesioni maggiormente riportate dai lavoratori sono le fratture (44%), gli schiacciamenti o contusioni (27%) e le ferite o amputazioni (18%).

In termini di incidenti, lo studio degli infortuni avvenuti nella cantieristica navale indica tre primarie modalità: le **cadute dall'alto dell'infortunato** (che risultano essere pari al 37% dei casi), le **cadute dall'alto di gravi** (22%) e gli **investimenti** sia per fuoriuscita di mezzi dal percorso previsto (incluso il ribaltamento) sia per contatto con gli stessi nella loro sede (16%). Seguono poi le **proiezioni di solidi** con il 10% e il **contatto con organi lavoratori in movimento** (6%). Riguardo gli investimenti, il confronto con il dato registrato nell'archivio per la totalità dei settori lavorativi (7%) mostra una maggiore frequenza nel comparto in studio.

Le cadute dall'alto dell'infortunato avvengono nella quasi totalità da navi o imbarcazioni in costruzione o in riparazione, da attrezzature per il lavoro in quota e da scale sia fisse che portatili. Quasi la metà delle cadute interessano due mansioni: i marinai di coperta o operai assimilati ed i saldatori o montatori di carpenteria metallica.

La seconda modalità incidentale riguarda i carichi che cadono essenzialmente da macchine o attrezzature di sollevamento e trasporto, quali paranchi, muletti, gru,

carriponte e simili ma anche da imbarcazioni e attrezzature per il lavoro in quota, dove detti materiali sono accatastati. La mansione principalmente coinvolta è quella dei meccanici, montatori, riparatori o manutentori di macchine.

Infine gli investimenti ed i ribaltamenti, trasversali alle varie mansioni, vedono coinvolte carrelli elevatori, muletti, gru di sollevamento ma anche imbarcazioni movimentate o di servizio nel cantiere.

Il modello di analisi consente di evidenziare la multifattorialità dei fattori di rischio (fattori causali) alla base degli infortuni. Come detto questi sono raggruppabili in macrocategorie che sintetizzano le problematiche di sicurezza evidenziate nel corso della dinamica: attività e procedure dell'infortunato e di terzi (azioni, gesti, movimenti inappropriati compiuti dall'infortunato o da altri soggetti); utensili macchine e impianti (criticità dell'attrezzatura di qualunque tipo); materiali (criticità del materiale in lavorazione/lavorato); ambiente (criticità dell'ambiente in termini di caratteristiche, elementi strutturali, ecc.); DPI e abbigliamento (criticità di abiti, abiti da lavoro, DPI). L'analisi di dettaglio delle dinamiche infortunistiche evidenzia le specificità dei fattori causali alla base degli eventi gravi e mortali del settore.

La distribuzione secondo la categoria di appartenenza dei fattori di rischio mostra al primo posto (54,5%) gli aspetti procedurali (attività infortunato e di terzi). Rispetto al totale dei settori, in generale è maggiore la quota delle attività di terzi (19,8% vs 9,9%), che indica problematiche collegate a alle modalità operative in varie fasi del ciclo caratterizzate sia dall'interferenza tra mezzi, attrezzature, uomini e lavorazioni sia dalla necessità di lavoro in squadre.

Riguardo alle attrezzature ed alle macchine implicate negli eventi (22,3%), si sottolinea la carenza dei requisiti di sicurezza delle attrezzature per il lavoro in quota (ponteggi, scale, piattaforme), l'utilizzo di macchine di sollevamento (gru, argani) ed utensili (seghe circolari, trapani, frese) privi delle adeguate protezioni o di altri apprestamenti di sicurezza, mentre le criticità connesse all'ambiente (14,0%) riguardano in larga parte l'assenza o l'inadeguatezza di barriere e parapetti a protezione di ponti, passerelle, scale fisse, boccaporti e aperture varie nel vuoto, la carenza di illuminazione, di segnaletica e di camminamenti pedonali adeguati.

Infine i problemi di sicurezza registrati per la categoria dei materiali sono le errate modalità di stoccaggio di lamiere, pannelli e lastre metalliche, mentre per i DPI le criticità sono riconducibili alla mancanza o non utilizzo di dispositivi vari (cinture anti-caduta, caschi e indumenti protettivi).

L'analisi dei fattori di rischio per le **cadute dall'alto dell'infortunato** mostra per le attività lavorative modalità errate sia di accesso che di stazionamento in zone in quota, usi errati di attrezzature di sollevamento e posizionamenti incongrui rispetto a carichi in movimentazione, per pratiche abitualmente adottate nel luogo di lavoro. I problemi dell'ambiente di lavoro individuati sono riconducibili all'assenza di barriere, parapetti e protezioni (punti di ancoraggio), all'inadeguata illuminazione e segnaletica, mentre per le attrezzature di lavoro in quota (ponteggi, scale, piattaforme fisse, ecc.) si registrano carenze di sicurezza in termini di manutenzione, di caratteristiche di resistenza e di errata realizzazione/progettazione.

Le **cadute dall'alto di gravi** sono caratterizzate da posizionamenti incongrui rispetto ai carichi movimentati, errori nell'utilizzo di attrezzature e impianti di movimentazione e difficoltà di coordinamento con chi partecipa al lavoro, per problemi di formazione e

comunicazione. Vengono inoltre evidenziati errati stoccaggi dei materiali in lavorazione (lamiere, lastre, tubazioni, pannelli, ecc.) e problematiche delle attrezzature per non idoneità delle stesse rispetto al tipo di carico da movimentare o per carenza dei sistemi di sicurezza delle stesse

Negli **investimenti** sono frequenti le problematiche nell'utilizzo di macchine/attrezzature di sollevamento e trasporto (non verifica della presenza di operatori nelle aree di movimentazione, invasione di aree dedicate agli operatori, ecc.), nel posizionamento rispetto al raggio azione dei mezzi o nell'attraversamento in zone operative delle attrezzature e mezzi che si combinano con fattori ambientali (non organizzazione degli spazi di lavoro e movimentazione) e criticità quali carenza di visibilità dalle macchine/attrezzature delle zone di lavoro.

L'applicazione dello stesso standard di analisi multifattoriale degli eventi del sistema di Sorveglianza al dataset dei **near miss (91 casi)** estratto e resa disponibile dall'esperienza del modello Fincantieri, mette in risalto una buona sovrapposibilità delle informazioni ricavate dagli eventi senza danno alle persone con quelle evidenziate nell'analisi del fenomeno grave e mortale.

Anche qui tra le modalità incidentali più frequenti emergono, le **cadute dall'alto di gravi** (38,5%), seguite dalle **collisioni** (24,2%) sia per contatto con mezzi e attrezzature nella loro abituale sede che per fuoriuscita dal percorso previsto delle stesse (codificata negli eventi infortunistici come investimento), le **proiezione di solidi** (9,9%) e lo **sviluppo di fiamme** (7,7%). Meno frequente sono le non conformità riconducibili a situazioni che possono comportare le **caduta dall'alto o in profondità dei lavoratori** che registra un valore pari al 6,6% delle situazioni analizzate.

Si rileva quindi, anche se con ordini e frequenze differenti, nonché specificità e cluster caratterizzanti le sedi produttive, una uniformità sostanziale tra il quadro incidentale derivante dall'analisi dei near miss e con quello che emerge dalle indagini nei luoghi di lavoro svolte dalle ASL nei casi mortali e gravi.

I fattori intervenuti codificati secondo le macrocategorie che sintetizzano le problematiche di sicurezza evidenziate nel corso della dinamica secondo la metodologia Infor.Mo sono pari a 122 e riconducono al primo posto alle modalità operative e agli errori procedurali degli operatori (40,2% del totale delle criticità segnalate) individuate, nel modello Fincantieri, tramite le voci scarsa conoscenza procedure, mancanza di procedure, disattenzione o altro (con specifica). Seguono poi le attrezzature di lavoro con il 32,0% in cui le criticità sono formalizzate come attrezzature/impianti/macchine inadeguati, difettosità attrezzatura e altro (con specifica), e criticità dell'ambiente (23,0%) unificate nelle voci postazione non idonea, illuminazione e/o spazio, e altro (con specifica).

L'analisi per le prime due modalità incidentali registrate nei near miss, circa i 2/3 del dataset in studio, mostra rispetto alle evidenze degli infortuni mortali e gravi una maggior frequenza, nelle **cadute dall'alto di gravi**, delle criticità correlate alle attrezzature e all'ambiente di lavoro mentre nelle **collisioni** il fattore ambiente è quello che spicca come problematica più presente.

I dettagli per le prime 4 modalità di incidente sono riportati in tabella 6.

La disamina realizzata evidenzia una differente standardizzazione nella codifica dei fattori di rischio e degli eventi incidentali, utile sia nella fase descrittiva degli eventi che per l'impiego a livello centrale delle informazioni ricavabili dalla definizione delle cause per programmare azioni di prevenzione e per confronti con standard di risultato, una diversa capacità di clusterizzazione per approfondimenti di set specifici di accadimenti di interesse e una comune attitudine nell'evidenziare la multifattorialità degli eventi.

Tabella 6 - Categorie di appartenenza dei fattori di rischio nei near miss Fincantieri e negli infortuni mortali e gravi del sistema di Sorveglianza per la cantieristica navale

| Categorie fattori di rischio | % Near miss | % Infortuni Infor.Mo |
|--|--------------------|-----------------------------|
| Cadute dall'alto di gravi | | |
| Modalità operative | 26,2 | 67,8 |
| Macchine /impianti/attrezzature | 40,5 | 14,3 |
| Ambiente | 21,4 | 3,6 |
| Materiali | 11,9 | 14,3 |
| Totale | 100,0 | 100,0 |
| Collisioni | | |
| Modalità operative | 71,1 | 68,8 |
| Macchine /impianti/attrezzature | 7,8 | 18,8 |
| Ambiente | 21,1 | 12,4 |
| Totale | 100,0 | 100,0 |
| Proiezioni di solidi | | |
| Modalità operative | 10,0 | 58,3 |
| Macchine /impianti/attrezzature | 90,0 | 33,3 |
| Materiali | 0,0 | 8,4 |
| Totale | 100,0 | 100,0 |
| Cadute dall'alto o in profondità dell'infortunato | | |
| Modalità operative | 12,5 | 39,1 |
| Macchine /impianti/attrezzature | 12,5 | 23,9 |
| Ambiente | 75,0 | 30,5 |
| DPI | 0,0 | 6,5 |
| Totale | 100,0 | 100,0 |

4.3 Il modello bow-tie per l'analisi dei near miss

Nell'ambito delle attività di ricerca Inail-Dit si è sviluppata una metodologia basata sulla bow-tie (modello Agile) per rappresentare in modo strutturato i rischi individuati

dall'analisi del rischio e le *barriere* tecniche e organizzative, allo scopo di analizzare i near miss ed evidenziare le cause.

Il modello bow-tie (o farfallino) è un modo schematico di descrivere e analizzare i rischi evidenziando le *barriere*, cioè le misure tecniche ed organizzative che si adottano per prevenire un pericolo e per mitigarne le conseguenze. Le *barriere organizzative* sono l'insieme delle procedure e delle istruzioni redatte dall'azienda perché i lavoratori eseguano le attività in sicurezza, mentre le *barriere tecniche* sono le strumentazioni e i dispositivi per il controllo e le misure di parametri critici, per la protezione di persone (dispositivi di protezione individuale e di protezione collettiva), di attrezzature e ambienti di lavoro. Molti studi scientifici hanno evidenziato l'efficacia del modello bow-tie sia nella fase di individuazione, analisi e valutazione del rischio sia nello studio analitico degli incidenti occupazionali o incidenti rilevanti.

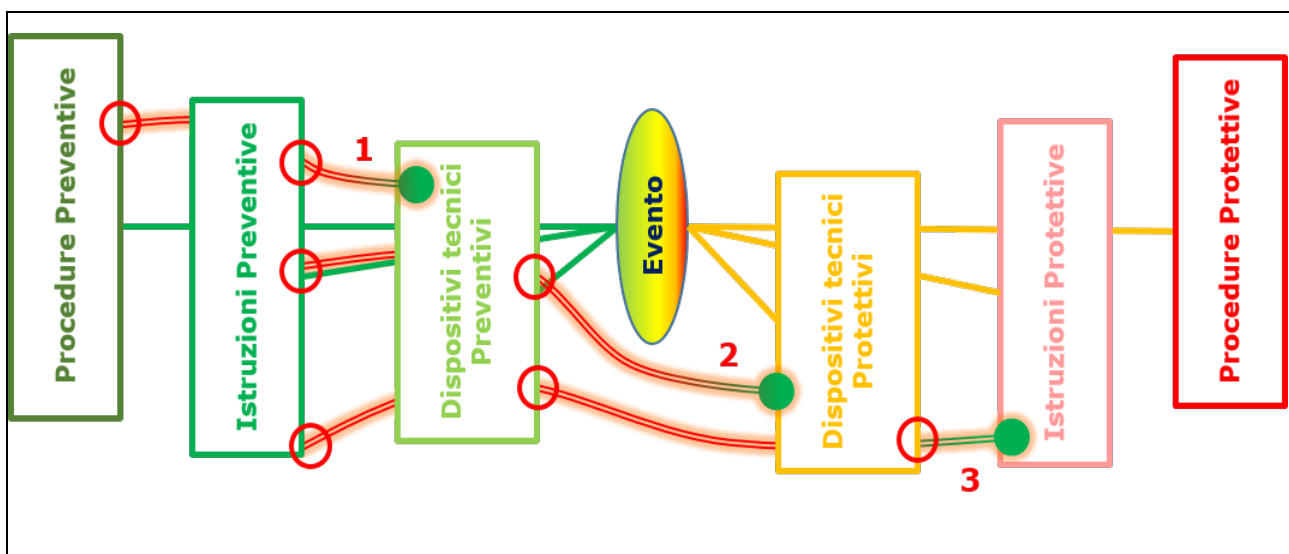


Figura 1 - Modello bow-tie per rappresentare le misure adottate per prevenire (a sinistra) un evento incidentale (al centro) e per mitigare le conseguenze (a destra).

La figura 1 illustra graficamente la bow-tie, al centro è rappresentato l'evento incidentale, a sinistra le barriere di prevenzione, a destra quelle di mitigazione delle conseguenze (protezione). Le barriere tecniche di prevenzione e protezione sono quelle più vicine all'evento, cioè sono, rispettivamente, le ultime che possono evitare l'accadimento di un incidente e le prime che intervengono per contenere le conseguenze. Le barriere organizzative di prevenzione (rappresentate a sinistra nella bow-tie) sono: le istruzioni operative per lo svolgimento delle attività, la formazione, le procedure; quelle di protezione (a destra) sono le istruzioni operative, le esercitazioni di emergenza, i piani di emergenza. Tutti questi elementi (dispositivi, istruzioni, procedure) fanno parte del sistema di gestione della sicurezza, perciò analizzare un evento incidentale con il modello bow-tie significa individuare gli elementi del sistema di gestione che hanno fallito e quelli che hanno funzionato.

Le curve della figura 1 rappresentano graficamente l'evoluzione di eventi incidentali, i cerchi rossi e verdi indicano, rispettivamente, la barriera che non ha funzionato (che è stata *bucata*), e quella che ha fermato il propagarsi dell'evento. Ciascuna curva descrive

una differente tipologia di classificazione: 1 è un'anomalia, 2 un near miss, 3 un incidente minore.

La metodologia proposta analizza i dati e le informazioni contenute nelle schede di segnalazione dei near miss di Fincantieri, organizzandoli negli elementi (*barriere*) della bow-tie. Alcune informazioni sono esplicite nelle schede di registrazione dell'evento, altre sono invece contenute nel testo che descrivono che cosa sia successo. La sfida della metodologia proposta è quella di estrarre le informazioni anche dal racconto e metterle a sistema per poter fare delle valutazioni complessive e non solo sul singolo caso.

4.3.1 Alcuni esempi di applicazione della metodologia bow-tie sui dati Fincantieri

Molti dei dati contenuti nelle schede di segnalazione fornita da Fincantieri trovano una corrispondenza negli elementi che compongono la bow-tie, ad esempio l'attività lavorativa, l'attrezzatura coinvolta e l'evento. Gli elementi relativi alle *barriere* nella bow-tie non sono sempre espressi in modo esplicito, ma spesso richiedono l'analisi della parte testuale. L'estrazione delle ulteriori informazioni utili per l'individuazione degli elementi relativi alle barriere nella bow-tie, cioè gli elementi (tecnici ed organizzativi) che sono intervenuti e hanno causato o hanno contribuito a causare l'evento, richiede la "lettura" anche delle altre sezioni che costituiscono la scheda quali, ad esempio, la descrizione delle modalità con le quali è avvenuto il near miss e la sezione che descrive la determinazione della causa base e delle concause.

Individuare e specificare le cause, nella metodologia bow-tie significa individuare le misure di prevenzione che sono fallite. Analizzando queste descrizioni perciò è possibile individuare quali siano i dispositivi di prevenzione coinvolti e che non sono intervenuti, quali procedure sono state disattese o dimenticate, o le eventuali carenze di formazione del lavoratore.

Uno dei motivi per cui si dà importanza all'analisi dei near miss è anche quello di poter evidenziare gli aspetti positivi, cioè gli elementi (tecnici o organizzativi) che hanno funzionato, cioè hanno impedito che l'evento incidentale si propagasse, interrompendo l'evolversi. Questo tipo di informazione dovrebbe inoltre aumentare la consapevolezza del lavoratore sull'importanza di questi elementi stessi, siano essi dispositivi fisici o procedure o lezioni imparate durante la formazione. Di seguito si forniscono alcuni esempi specifici, tratti dalle schede di Fincantieri, sull'utilità di fare emergere le informazioni dal testo descrittivo.

Fallimento delle barriere organizzative. Un evento incidentale descrive l'urto di un carrello con un'attrezzatura di sollevamento durante una movimentazione di carichi, il tipo di causa è classificato come *disattenzione*. Nella parte descrittiva si legge che "*il carrello elevatore non doveva trovarsi in area di manovra della piattaforma semovente*" e che "*doveva rispettare la distanza di sicurezza (come indicato in procedura)*". In queste due frasi si evince che la procedura che descrive le modalità di manovra e le distanze di sicurezza da mantenere è stata disattesa, non è possibile dedurre se sia per disattenzione o per carenza di formazione (o apprendimento), ma l'informazione certa è che l'applicazione della procedura è fallita. La scheda racconta inoltre che "*il carrellista non utilizzava la cintura di sicurezza*", quindi è stata disattesa anche la procedura che

dice di indossare la cintura di sicurezza quando si guida un carrello, cioè un'altra barriera organizzativa non è stata seguita, anche se dal testo non sembra che, in questo caso, abbia portato conseguenze.

Fallimento delle barriere tecniche. La comunicazione via radio è un mezzo molto utile durante le operazioni di movimentazione carichi, difficoltà di trasmissione o malfunzionamenti possono provocare problemi, per tanto può essere considerata, ai fini della sicurezza, un elemento critico di prevenzione. Una scheda fa riferimento a problemi di comunicazione tra il gruista e l'imbragatore a causa di un malfunzionamento della radio, un'altra evidenza che un blackout ha fatto emergere problematiche relative ai gruppi di continuità, in particolare quelli che gestiscono gli apparati radio con ripercussioni sulle comunicazioni di emergenza. In entrambi i casi la radio si può considerare una barriera tecnica che ha fallito, nel primo caso come barriera preventiva (consentiva al gruista di operare con il supporto dell'imbragatore), nel secondo caso come barriera protettiva (avrebbe permesso la comunicazione di emergenza per l'evacuazione). Anche in questi casi, le informazioni sono contenute nelle descrizioni dell'evento incidentale.

Successo delle barriere organizzative. In alcune schede, eventi incidentali o condizioni non sicure sono rilevate durante giri di controllo e di ispezione, svolti non solo dagli operatori interni ma anche dai responsabili di ditte terze. Una scheda riporta che un responsabile esterno, durante un *normale giro di controllo ed ispezione dei ponteggi*, ha notato un cedimento dell'impalcato e ha informato *immediatamente* il preposto. I giri di controllo e di ispezione e le modalità di segnalazione di non conformità o di situazioni pericolose sono certamente regolati da procedure (prevenzione); perciò evidenziare il buon esito di queste attività di controllo è importante ed è uno stimolo a sottolineare la validità e l'importanza di queste procedure.

L'intervento delle squadre di emergenza per mettere in sicurezza l'area interessata dall'incidente, o le attività di pulizia e ripristino delle normali condizioni di lavoro sono procedure di mitigazione delle conseguenze. Il fatto che siano menzionate nelle descrizioni contenute nelle schede rende evidente il loro corretto funzionamento.

Ci sono alcune schede che riportano azioni svolte da operatori, interni o esterni, che si accorgono di situazioni pericolose e prontamente intervengono per bloccare e interrompere le attività. Una scheda riporta il caso in cui, per malfunzionamento della radio, si sono interrotte le comunicazioni tra l'imbragatore e il gruista, quest'ultimo, *non sentendo ulteriori comandi e non avendo una visuale completa*, ha *bloccato* la manovra. In un altro caso, un gruista si accorgeva di una possibile collisione con un'altra gru e interveniva con una procedura di alleggerimento del carico. Questi casi evidenziano almeno due aspetti: le procedure di messa in sicurezza in caso di possibile collisione di carichi sono state eseguite correttamente, i lavoratori hanno una forte consapevolezza del pericolo e sanno come affrontarlo. Entrambi questi aspetti dimostrano che la formazione è stata recepita correttamente.

Successo delle barriere tecniche. Una scheda riporta che, *durante la fase di accosto di una baia*, il carico di una gru *iniziava autonomamente la discesa*, il gruista interveniva azionando il fungo di emergenza (barriera tecnica di prevenzione) e bloccando la

discesa. In altri casi, gli estintori e i materiali di adsorbimento utilizzati per spegnere i principi di incendio e per bonificare le aree di lavoro sono esempi di barriere tecniche adottate per mitigare le conseguenze. È importante perciò sottolineare la necessità di garantire in ogni momento il loro funzionamento.

4.3.2 Analisi di insieme degli eventi incidentali

Il modello bow-tie non è solo utilizzato per l'analisi del singolo incidente, ma può fornire un quadro generale di tutti i casi relativi ad un particolare evento incidentale.

Il modello permette di analizzare simultaneamente tutti gli elementi (barriere tecniche e organizzative) che sono stati coinvolti negli eventi incidentali dello stesso tipo, quali la caduta di gravi, la caduta dall'alto, l'impatto tra attrezzature stazionarie o in movimento. Per ciascun tipo di incidente si possono analizzare le attrezzature maggiormente coinvolte e l'efficacia o il fallimento delle barriere tecniche e organizzative.

La Tabella 7 illustra un esempio di questo tipo di analisi, è per la *caduta di gravi*, che ha coinvolto diverse tipologie di attrezzature, quali carrello elevatore, gru, carroponte. Per ciascun tipo si sono analizzate le *barriere tecniche e organizzative* interessate nell'evento, che hanno funzionato (OK) o fallito (KO). In base alle informazioni presenti nella descrizione non sembrano emergere barriere tecniche che siano intervenute a prevenire o a interrompere l'evento incidentale. Il numero tra parentesi indica le occorrenze riscontrate.

Tabella 7 - Analisi della *caduta di gravi*

| Attrezzatura | Barriere organizzative OK | Barriere tecniche KO | Barriere organizzative KO |
|---------------------|----------------------------------|--|---|
| Carrello (1) | | Bancale non idoneo (1) | Procedura imbarco non corretta (1) |
| Carroponte (6) | | Tipologia di respingenti (1) Utilizzo di strumenti non idonei (2) | Ispezione (1) Supporto attività (1) Procedura di sollevamento (1) Manutenzione (1) |
| Gru (2) | Segnalazione del gruista (1) | Comunicazioni Radio (1) Sede di ancoraggio (1) | Procedura ribaltamento (1) |

Gli esempi raccolti nella Tabella 7 evidenziano che lo svolgimento non corretto delle procedure di imbarco, sollevamento o ribaltamento, hanno causato gli eventi incidentali. Anche la carenza di manutenzione o di supporto alle attività di movimentazione hanno contribuito negativamente agli eventi accaduti. Tuttavia, è importante sottolineare anche gli aspetti positivi, la segnalazione del gruista che, in assenza di comunicazioni a causa del malfunzionamento della radio, "non avendo una visuale completa" e "avendo notato la perdita di peso" ha "bloccato la manovra".

La figura 2 illustra graficamente il risultato di analisi di alcune schede che hanno segnalato eventi di collisioni con un carrello elevatore.



Figura 2 - Barriere preventive nell'evento di collisione con carrelli elevatori.

Il semaforo rosso sugli elementi della bow-tie evidenzia i problemi rilevati e sui quali è importante intervenire con dei miglioramenti. Ad esempio, la formazione del carrellista dovrebbe mettere in evidenza la necessità di utilizzo delle cinture di sicurezza (dispositivo tecnico), le modalità di guida, in particolare in manovra di retromarcia (formazione e istruzioni) e di parcheggio (procedure operative). Infine, in un caso si segnala la necessità di dotare il carrello di ruote idonee al pavimento su cui si muove, perciò anche la procedura relativa agli acquisti viene inserita come elemento coinvolto, anche se indirettamente, nell'evento.

La figura 3 illustra la bow-tie di eventi incidentali per la caduta dall'alto (da ponteggi) o in profondità, in questo caso la copertura è la barriera tecnica fallita. Il semaforo verde significa che i giri di controllo e le ispezioni sono stati efficaci. L'intervento eseguito sul ponteggio è invece un'azione errata, quindi segnalata in rosso. Infine, l'avviso del preposto in un caso ha funzionato in un altro no, potrebbe essere perciò necessario rafforzare l'importanza di questo concetto, ad esempio, durante la formazione.

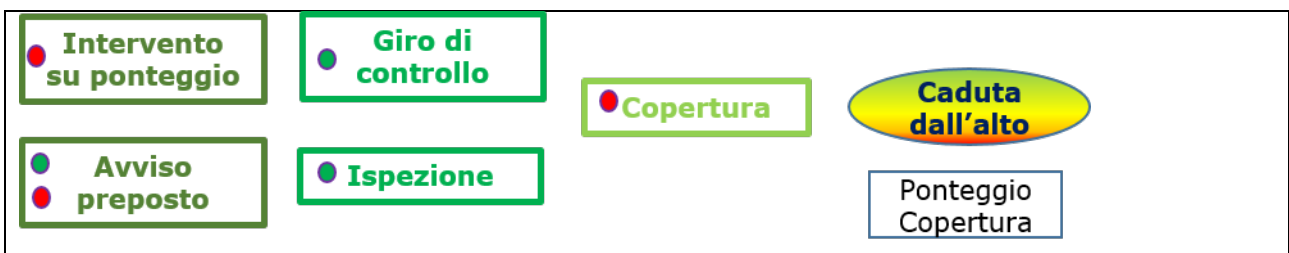


Figura 3 - Barriere preventive negli eventi di caduta dall'alto da ponteggi o in profondità

5 Conclusioni

Il percorso di analisi metodologica del modello di gestione dei near miss attuato nei cantieri del Gruppo Fincantieri ha mostrato con evidenza il contributo che le singole attività del sistema forniscono all'utilizzo delle informazioni derivanti dalle indagini sui near miss e alla loro influenza sulla efficacia prevenzionale del Modello organizzativo generale. In tal senso i near miss rappresentano indicatori di esito in grado di segnalare criticità presenti nei sistemi di controllo dei rischi (barriere preventive) la cui performance può essere monitorata tramite indicatori di processo, con i quali si misura l'aderenza o la distanza dagli standard di processo pianificati dall'organizzazione. Infatti, mentre gli indicatori di esito (lagging indicators) possono segnalare criticità nei processi di controllo dei rischi, gli indicatori di processo (leading indicators) consentono di intraprendere azioni preventive per affrontare tale elemento critico prima che si trasformi in un near miss. Un programma gestionale che si ponga l'obiettivo di elevare i livelli di salute e sicurezza in azienda dovrebbe utilizzare indicatori di processo per indirizzare le azioni di miglioramento e indicatori di esito per misurarne l'efficacia, sulla base del nesso causale che correla il near miss con la/le cause determinanti. La figura che segue (figura 4), tratta dal report dell'International Council on Mining & Metals (ICMM) del 2012, sintetizza la relazione fra il monitoraggio delle cause degli eventi (outcome) e l'utilizzo di indicatori per la valutazione delle performance gestionali (leading and lagging indicators); le barriere di controllo dei rischi (box viola) di ambito organizzativo e tecnico, se correttamente applicate e monitorate, dovrebbero minimizzare gli effetti indesiderati (eventi dannosi) e massimizzare le ricadute positive delle azioni di prevenzione.

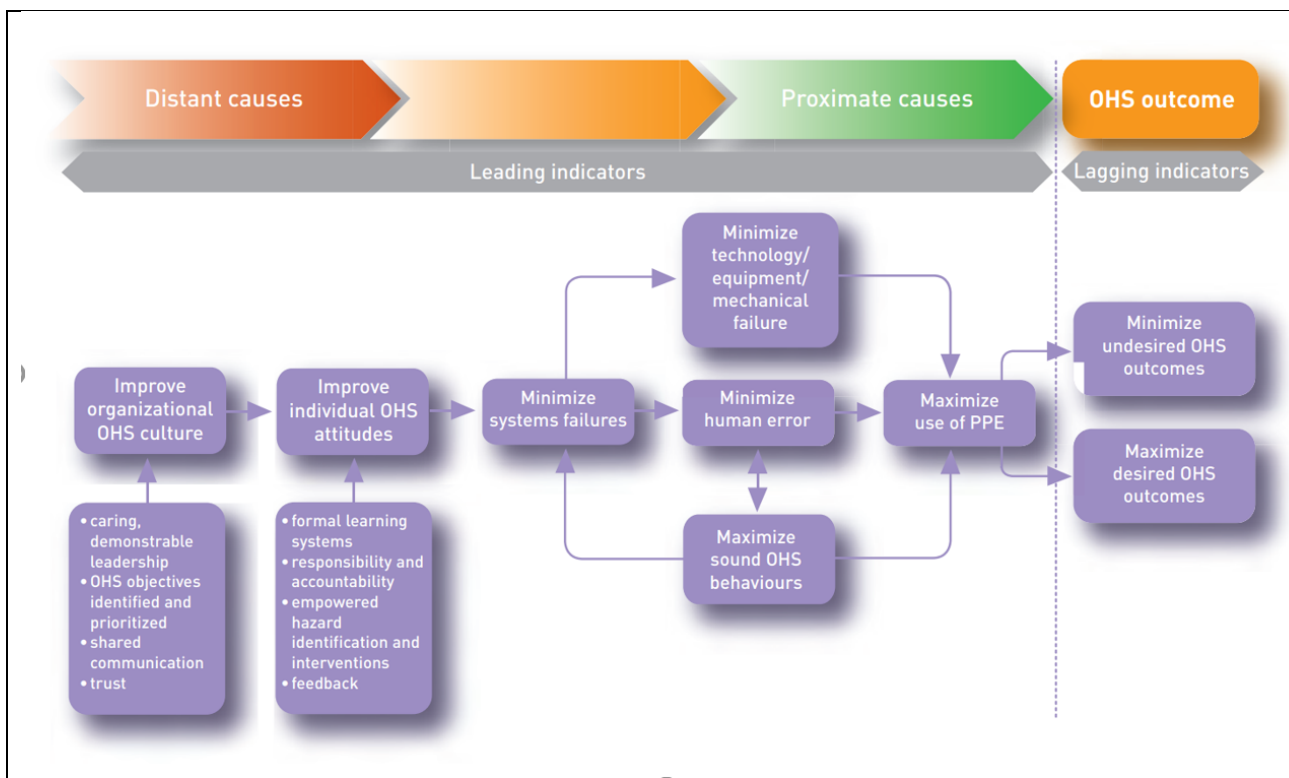


Figura 4 - Root causes and precursors relating to OHS outcomes

Fonte Overview of leading indicators for occupational health and safety in mining. ICMM 2012

A partire dalle osservazioni emerse a seguito dell'analisi strutturata delle 91 casistiche di near miss registrate in Fincantieri, effettuata applicando le metodologie Infor.Mo e bow-tie, e delle informazioni sulle nelle ulteriori fasi che descrivono il modello applicativo per la gestione dei near miss il gruppo di lavoro ritiene utile condividere e mettere in luce i punti di forza e gli aspetti suscettibili di ottimizzazione del modello di gestione dei near miss attualmente in applicazione nel Gruppo che possono fornire utili proposte a supporto del Sistema di gestione salute e sicurezza (SGSSL).

5.1 Punti di forza

- Completezza della Rete e delle modalità/opportunità di Comunicazione e condivisione dei near miss messe in atto dall'Organizzazione
- Chiarezza ruoli e competenze affidati dalla procedura ai vari soggetti dell'organigramma coinvolti
- Approccio proattivo alla segnalazione tramite la registrazione sia degli incidenti verificati (near miss) che delle situazioni non conformi
- Ampio ed efficace utilizzo della documentazione grafica e fotografica di accompagnamento alle segnalazioni dei near miss.

5.2 Elementi di miglioramento

- Rafforzare il sistema di classificazione delle informazioni ricavabili dalla ricostruzione della dinamica del near miss identificando chiaramente le classi di incidente e le cause correlate. Questa azione determina un ampliamento delle potenzialità informative del modello di segnalazione con effetti positivi quali:
 - Introdurre una più completa classificazione dei repertori di incidente e delle cause correlate
 - Definire, in base agli indici di gravità correlati ai repertori incidentali, delle priorità su tempi, risorse e modalità di intervento
 - La possibilità di correlare più cause ai vari processi di controllo del rischio (barriere preventive) e mettere in campo all'occorrenza misure di miglioramento multidisciplinari (contenuti formazione/addestramento, interventi ambiente/impianti/macchinari, aggiornamento procedure, DPI, Riesame DVR, sistemi di monitoraggio processi)
- Evidenziare oltre al fallimento delle barriere organizzative e tecniche alla radice delle cause che hanno determinato il near miss, anche quelle barriere il cui corretto funzionamento ha condizionato il verificarsi del near miss o ne ha contenuto i danni.

5.3 Prospettive

Il percorso di collaborazione e confronto, in linea con precedenti esperienze, ha permesso al Gruppo di lavoro di approfondire una tematica di centrale interesse nell'ambito delle modalità applicative e della verifica di efficacia dei sistemi gestionali in salute e sicurezza sul lavoro: il modello di gestione dei near miss. L'esperienza operativa maturata da una complessa organizzazione industriale, rappresentata dal Gruppo

Fincantieri, coniugata all'analisi critica derivante dalle conoscenze metodologiche acquisite in ricerca sperimentale da Inail ci indirizza alle seguenti considerazioni prospettiche che possano indirizzare future azioni:

- Il rafforzamento della rete collaborativa tra partner pubblici e privati finalizzato al perseguimento di obiettivi di prevenzione attraverso il continuo miglioramento gestionale, si inserisce tra le azioni di supporto alla strategia nazionale per la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali.
- In ambito più strettamente tecnico, emerge la opportunità per i sistemi di prevenzione aziendali di ottimizzare la fase di analisi degli eventi con una più completa strutturazione degli elementi di classificazione delle informazioni sulle dinamiche, in special modo inerenti la tipologia degli incidenti occorsi e le cause correlate. Ciò può migliorare le capacità di analisi delle informazioni e di identificazione delle priorità di azione a supporto della valutazione dei rischi e facilita l'organizzazione dei dati utilizzabili per azioni di trasferimento agli operatori interni e dipendenti delle ditte in appalto.
- La disseminazione delle informazioni sui near miss a tutti i livelli coinvolti nel processo produttivo e verso stakeholder esterni è un processo di grande importanza ed efficacia sia per la crescita della cultura preventiva in azienda che come strumento di confronto e trasferimento di conoscenze tra partner di settore o di rete complessa (distretti, cluster, reti di collaborazione tripartita).
- L'approfondimento degli aspetti applicativi della prevenzione nei modelli organizzativi complessi, nei quali è generalmente presente in quota elevata il ricorso a prestazioni in appalto, può fornire utili informazioni ed esempi di buone pratiche per azioni di supporto rivolte ad imprese di minori dimensioni e complessità organizzativa che rappresentano la gran parte del tessuto produttivo nazionale.

Per una lettura sintetica, gli elementi elencati vengono di seguito rappresentati (tabella 8) attraverso una matrice basata sul modello SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats). L'analisi SWOT è una metodologia che permette di effettuare scelte strategiche a partire dai fattori positivi o negativi di un progetto, o di una qualsiasi situazione decisionale.

Tabella 8 - Punti di forza, elementi di miglioramento e prospettive

| Punti di forza (Strengths) | Elementi di miglioramento (Weaknesses) |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Definizione e adozione condivisa nei cantieri di una scheda di segnalazione near miss • Descrizione dettagliata della dinamica incidentale • Resoconti da parte dei lavoratori interessati all'evento • Ampio ed efficace utilizzo di documentazione grafica e fotografica • Completezza della rete e modalità/opportunità di comunicazione • Condivisione dei near miss messa in atto dall'organizzazione | <ul style="list-style-type: none"> • Rafforzare il sistema di classificazione delle variabili descrittive • Rafforzare l'individuazione della multifattorialità delle cause • Ampliare indici di gravità rispetto al danno potenziale per gli operatori • Rendere più espliciti i riferimenti agli elementi organizzativi (procedure) coinvolti • Evidenziare sia gli elementi che non hanno funzionato che quelli che hanno funzionato |
| Prospettive (Opportunities) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Il rafforzamento della rete collaborativa tra partner pubblici e privati • Break formativi tematici • Condivisione con i lavoratori durante la formazione • Disseminazione dei near miss oltre che a tutti i livelli coinvolti nel processo produttivo anche verso stakeholder esterni per esempi di buone pratiche rivolte ad imprese di minori dimensioni e complessità organizzativa | |

6 Bibliografia di riferimento per approfondimenti

Bellamy L.J., Mud M.L., Manuel H.J., Oh J., 2013. Analysis of underlying causes of investigated loss of containment incidents in Dutch Seveso plants using the Storybuilder method. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 26 (2013) 1039-1059.

Agnello P.; Ansaldi S.M.; Bragatto P.A., 2012. Plugging the gap between safety documents and workers perception to prevent accidents at Seveso establishments. *Chem. Eng. Trans.* 2012, 26, 291–296, doi:10.3303/CET1226049.

Bragatto P.A., Ansaldi S.M., Antonini F., Agnello P., 2014. Bow-tie approach for improved auditing procedures at Seveso establishments. *Safety, Reliability and Risk Analysis: Beyond the Horizon – Steenbergen et al. (Eds) © 2014 Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-00123-7.*

Bragatto P.A., Ansaldi S.M., Agnello P., 2015. Small enterprises and major hazards: how to develop an appropriate safety management system. *Journal of Loss Prevention in Process Industries*, 33 (2015) 232-244.

Ansaldi S.M., Pirone A., Vallerotonda M.R., Agnello P., Bragatto P.A., Near miss repository from Seveso inspections: cognitive methods to exploit knowledge, *Loss Prevention 2019*, 16-19 June, Delft, The Netherlands, *Chemical Engineering Transactions*, Vol. 77/2019, pp. 421-426.

Ansaldi S.M., Simeoni C., Di Francesco A., Martini R., Di Piramo L., Fattori F., Extracting knowledge from near miss reports using machine-Learning techniques. *Proceeding of the 30th European Safety and Reliability Conference and the 15th Probabilistic Safety Assessment and management Conference*, 2020.

Ansaldi S.M., Agnello P., Pirone A., Vallerotonda M.R., 2021. Near miss archive: a challenge to share knowledge among inspectors and improve Seveso inspections. *Sustainability* 2021, 13, 8456. <https://doi.org/10.3390/su13158456>.

Campo G., De Merich D., Forte G., Leva A., Meloni V., Paino E., Pellicci M. *Cantieri navali - Analisi degli infortuni e piano mirato di prevenzione*, Scheda 17. Inail, maggio 2021, ISBN 978-88-7484-674-0

Campo G., Cegolon L., De Merich D., Fedeli U., Pellicci M., Heymann William C., Pavanello S., Guglielmi A., Mastrangelo G. The Italian National Surveillance System for Occupational Injuries: Conceptual Framework and Fatal Outcomes, 2002–2016. *International Journal Environmental Research Public Health* 2020, 17(20), 7631; <https://doi.org/10.3390/ijerph17207631>

Gnoni MG., Tornese F., Guglielmi A., Pellicci A., Campo G., De Merich D. Near miss management systems in the industrial sector: A literature review. *Safety Science* Volume 150, June 2022, 105704. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105704>

De Merich D., Gnoni M.G., Guglielmi A., Micheli G.J., Sala G., Tornese F., Vitrano G. Designing national systems to support the analysis and prevention of occupational fatal

injuries: Evidence from Italy. *Safety Science* Volume 147, March 2022, 105615. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105615>

Ministero della Salute 2020. Piano Nazionale della Prevenzione 2020 – 2025. <http://www.salute.gov.it>

Gestione degli incidenti procedura per la segnalazione dei near miss. Inail 2021, isbn 978-88-7484-683-2, <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-gestione-incidenti-procedura-segnalaz-near-miss.pdf>

Linee di indirizzo. Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza per i lavori in appalto nella Cantieristica Navale SGSL appalti CN, Inail Fincantieri 2011, https://www.inail.it/cs/internet/docs/cp_228210.pdf

Bird F.E., Germain G.L., 1996. *Practical loss control leadership*. Det Norske Veritas, Loganville.

Gnoni M.G., Saleh J.H., 2017a. Near miss management systems and observability-indepth: Handling safety incidents and accident precursors in light of safety principles. *Saf. Sci.* 91, 154–167. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.08.012>.

Van der Schaaf T.W., 1995. Near miss reporting in the chemical process industry: An overview. *Microelectron. Reliab.* 35 (9-10), 1233–1243. [https://doi.org/10.1016/0026-2714\(95\)99374-R](https://doi.org/10.1016/0026-2714(95)99374-R)

Wincek J.C., 2015. Amiss, a Miss, a Near Miss. *Process Saf. Prog.* 35 (2), 137–142. <https://doi.org/10.1002/prs.11757>.

Awolusi I., Marks E., 2015. Near miss reporting to enhance safety in the steel industry. *Iron and Steel Technology* 12 (10), 62–68

Nesmith G., Keating J.T., Zacharias L.A., 2013. Investigating Process Safety Near Misses to Improve Performance. *Process Saf. Prog.* 32 (2), 170–174. <https://doi.org/10.1002/prs.11563>.