



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
Ingegneria Gestionale

Definizione e implementazione di un indicatore chiave d'attività (KAI) per
il monitoraggio dei Near Miss e la riduzione degli infortuni nell'ambito
della sicurezza sul lavoro.

TESI DI LAUREA IN
SICUREZZA ED ERGONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI M

CANIDATO:

Alessio Di Leonardo

RELATORE:

Prof.ssa Cristina Mora

CORRELATORI:

Prof. Emilio Ferrari

Ing. Fabiano Bondioli

Ing. Francesca Fassiotti

Ing. Marco Guidetti

Anno Accademico 2023/24

Sessione V

*“Puntate sempre alla stella più lontana,
anche atterrando solo sulla Luna
sarete comunque più in alto
di chi si limita a guardare
il cielo dalla terra”*

Sommario

ABSTRACT.....	5
INTRODUZIONE	6
CAPITOLO 1 - INQUADRAMENTO STORICO E NORMATIVO.....	10
INTRODUZIONE ALLA SICUREZZA SUL LAVORO	10
FONDAMENTI DI SICUREZZA	12
INFORTUNI SUL LAVORO E MALATTIE PROFESSIONALI	16
INFORTUNIO IN ITINERE	17
MALATTIE PROFESSIONALI E SISTEMA CHIUSO – MISTO	18
L’EVOLUZIONE DELLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.....	19
LIVELLO NORMATIVO	25
LA COSTITUZIONE	25
LEGGI.....	26
DECRETI LEGISLATIVI.....	27
DECRETI-LEGGE	27
CIRCOLARI INTERPRETATIVE	28
Criteri per la risoluzione dei conflitti tra diversi provvedimenti.....	29
Criterio gerarchico	29
Criterio cronologico	29
Criterio di specialità.....	29
Criterio di competenza.....	29
DIRITTO COMUNITARIO IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO	30
DIRETTIVA QUADRO 89/231 CEE	31
RECEPIMENTO IN ITALIA DELLA DIRETTIVA.....	32
SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA SUL LAVORO	37
CICLO DI DEMING	38
MIGLIORAMENTO CONTINUO.....	40
WORLD CLASS MANUFACTURING	40
NEAR MISS (MANCATI INCIDENTI).....	42
KPI vs KAI.....	49
KAI - VELOCITY RATE.....	51
ANALISI SWOT	53
EXCEL E RUOLO DELLE MACRO.....	53
DESIGN THINKING	55
CAPITOLO 2 – CONTESTUALIZZAZIONE DEI NEAR MISS IN AMBITO AZIENDALE	58
PUNTI DI FORZA – Gestione Dati	60

PUNTI DI DEBOLEZZA – Impegno dell’alta direzione	63
OPPORTUNITA’ - Ruolo Cardine dei lavoratori	67
LIMITI SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA E RUOLO REPORT DI SOSTENIBILITA’	70
COSTI INDIRETTI - RIDUZIONE PREMIO INAIL E SCONTO OT23.....	72
MINACCE.....	74
CAPITOLO 3 – APPLICAZIONE INDICATORE E RUOLO LAVORATORI.....	79
SEQUENZA TEMPORALE DELLE OSSERVAZIONI	80
MODELLO EXCEL	85
CASO APPLICATIVO: CAPRARI S.P.A.	96
REPORT ANALISI MODULI CAPRARI TRIENNIO 2022-24.....	97
Osservazioni caso caprari	106
RUOLO DELLE PERSONE.....	107
CONCLUSIONI	111
BIBLIOGRAFIA	114

ABSTRACT

I mancati incidenti, comunemente noti come “near miss”, rappresentano un elemento fondamentale per il miglioramento continuo aziendale riguardo il tema della Salute e Sicurezza nei luoghi di Lavoro.

I Sistemi di Gestione della Sicurezza sul Lavoro rappresentano lo strumento mediante il quale perseguire tale miglioramento, essi basano il proprio funzionamento sulla segnalazione e gestione di tali eventi. Per comprendere se le misure adottate risultano efficaci bisogna implementare un apposito sistema di misurazione composto da un insieme di indicatori, che possono essere reattivi o proattivi. Nel primo caso essi forniscono una valutazione su ciò che è avvenuto in passato, mentre i secondi analizzano come sta funzionando il sistema al fine di individuare per tempo eventuali anomalie.

L'indicatore di cui si discuterà nell'elaborato analizza l'andamento temporale delle segnalazioni, al fine di valutare se è possibile individuare determinate condizioni che identificano un peggioramento dei livelli di sicurezza prima che sopraggiunga un infortunio, agendo in maniera preventiva.

Per il suo sviluppo è stato realizzato un modello basato su un foglio di lavoro Excel provvisto di macro per automatizzare e velocizzare il processo, al fine di ottenere i parametri d'interesse.

Dall'applicazione pratica del modello è stata individuata una certa tendenza ripetitiva degli eventi a minor impatto prima di buona parte gli infortuni verificati, nello specifico 9 infortuni su 18 avvenuti (50%) nelle 3 aree in cui i dati erano migliori ed il 36% rispetto al totale di 25 infortuni verificati nel periodo d'osservazione.

Un'ultima riflessione viene poi dedicata alle persone, al centro del processo di miglioramento continuo, a cui bisogna prestare la giusta attenzione visto che è grazie a loro se il processo di segnalazione ed analisi dei near miss può essere implementato.

INTRODUZIONE

La Sicurezza è uno degli aspetti cardine della nostra esistenza, viene ricercata per noi stessi ma anche per chi ci sta vicino, le scelte che si compiono quotidianamente tengono conto consciamente o inconsciamente di questo aspetto. [1]

Soddisfare questo bisogno non è un'alternativa ma una necessità, sono diversi gli studi che trattano i bisogni dell'essere umano, uno dei più famosi e riconosciuti a livello scientifico è certamente la Piramide dei Bisogni di Maslow che individua 5 bisogni:

- 1) **Fisiologici**, bisogni di sopravvivenza come: mangiare, bere e dormire;
- 2) **Sicurezza**, protezione da danni fisici e mentali;
- 3) **Affetto**, aspirare ad avere amicizie, relazioni sentimentali o ad essere accettati;
- 4) **Stima**, farsi riconoscere come membri attivi della comunità di cui si fa parte;
- 5) **Autorealizzazione**, aspirazione ad essere ciò che si vuole, diventare ciò che si vuole diventare.

L'ordine in cui sono stati presentati non è casuale ma segue quello in cui l'uomo li soddisfa, si evince come il bisogno di Sicurezza sia uno dei più impellenti.

In ambito lavorativo tale tematica resta di importanza fondamentale, oggi i livelli di conoscenza e tecnologici raggiunti sono di notevole rilevanza ma non è stato sempre così, questo documento nel primo capitolo si pone diversi obiettivi tra cui esporre come si è giunti al livello attuale, iniziando la crono-storia dall'avvento della Prima Rivoluzione Industriale, durante la quale i datori di lavoro, proprietari degli stabilimenti industriali, non si curavano della Salute e Sicurezza dei lavoratori infatti i luoghi di lavoro erano privi delle più basilari forme di protezione inoltre si facevano lavorare indiscriminatamente donne e bambini con turni massacranti anche di 16 ore al giorno. Sono state le lotte dei lavoratori, gli scioperi e la formazione dei primi sindacati a far attenzionare questo tema ai pubblici poteri, portando dapprima a divieti di base (riduzione delle ore lavorative giornaliere ed il divieto di far lavorare bambini al di sotto dei 9 anni) e poi man mano con l'evoluzione normativa. arrivando fino ai giorni nostri in cui non solo si pensa alla Sicurezza fisica del lavoratore, con l'obiettivo di evitare incidenti sul lavoro e/o malattie professionali, ma anche a quella psicologica con la valutazione dello Stress Lavoro Correlato (SLC).

Gli sviluppi futuri sono collegati alla cura sempre maggiore del SLC ma anche a far astenere l'uomo dalla Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC), obiettivi perseguiti in parte dal concetto di Industry 5.0 che sta maturando negli ultimi tempi. [2]

La norma attualmente vigente a livello nazionale è il D.lgs.81/08 e s.m.i. (Successive Modifiche e Integrazioni) comunemente noto come “Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza nei luoghi di Lavoro”, su tale definizione seguirà una considerazione nel corso dell’elaborato. Esso riprende i contenuti della normativa, sia europea sia nazionale, precedentemente vigente allo scopo di fornire un unico strumento per implementare le dovute misure di sicurezza nei luoghi di lavoro.

Lo strumento usato è la Valutazione dei Rischi presenti nel luogo di lavoro, che dovrà avere forma scritta e data certa, vincoli che vengono soddisfatti mediante la stesura del Documento di Valutazione dei Rischi (DVR). [3]

Quanto detto fino ad ora, riguardo la normativa vigente, fa parte delle misure ad attuazione obbligatoria per le aziende, cioè, fa parte di ciò che esse devono fare per essere in regola con i requisiti minimi richiesti. La normativa prevede però altre misure, stavolta ad attuazione facoltativa, le quali sono incentrate sullo sviluppo dei Sistemi di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (SGSL), quest’ultimi si basano sulla rilevazione di Mancati Incidenti o Non Conformità per garantire il miglioramento continuo dei livelli di Salute e Sicurezza aziendali.

La norma vigente in materia è la UNI 45001, in Italia nota come UNI EN ISO 45001 che è una traduzione fedele del documento appena menzionato, i SGSL si basano sulla rilevazione, in particolar modo, dei Mancati Incidenti che rappresentano un indicatore fondamentale delle condizioni che avrebbero potuto portare ad un incidente sul lavoro, infatti, la definizione di mancato incidente è:” incidente avvenuto nei luoghi di lavoro che non ha recato danno fisico al lavoratore pur avendone il potenziale.” [4]

Un Mancato Incidente può essere visto come una catena di eventi che solo fortunatamente non si è conclusa con il Top event (Incidente) [5], intuitivamente si evince come immaginando che l’incidente sia una catena di eventi che invece porta al Top event i due fenomeni sono molto simili, inoltre condividono le cause motivo per cui si usano i Near Miss come strumento per prevenire gli infortuni.

La ricerca scientifica è ricca di pubblicazioni che parlano del collegamento tra questi due fenomeni, uno molto rilevante è certamente la piramide di Henrich [6]

Tale studio sottolinea come per avere un infortunio mortale, si devono avere mediamente 29 infortuni e 300 Near miss, evidenziando il collegamento tra il numero di questi tre eventi. Con questa osservazione, si voleva evidenziare il legame numerico esistente tra infortuni e

Near Miss in termini di cause e frequenza d'accadimento, aspetti utili a presentare l'indice che si vuole analizzare nel presente documento, che si basa sull'analisi della frequenza d'accadimento dei primi per prevenire i secondi.

L'obiettivo del presente lavoro è determinare se l'utilizzo di un indicatore che vada a misurare la velocità d'accadimento delle cause dei near miss sia un buon estimatore del peggioramento delle condizioni di lavoro, le quali creano così le condizioni ideali per gli infortuni.

Per comprenderne il principio di funzionamento è stato realizzato uno schema per descriverlo in modo semplice ed intuitivo oltre che chiarire cosa nella pratica va a monitorare.

Si vuole verificare, con i dati forniti durante il tirocinio, se esiste un legame tra l'andamento di questa curva e gli incidenti, se lo studio di tale frequenza d'accadimento sia un parametro utile per stabilire l'effettivo funzionamento delle misure di sicurezza adottate, se una riduzione del tempo tra eventi successivi possa indicare un peggioramento delle condizioni di lavoro ed il suo aumento l'effetto opposto.

Questo rappresenta in breve l'obiettivo di tale lavoro, la metodologia e gli strumenti usati, sono descritti di seguito.

Per la redazione di tale documento è stata svolta un'esperienza di tirocinio presso Galileo Ingegneria, operante nel settore della consulenza aziendale anche per quanto concerne aspetti relativi alla sicurezza sul lavoro, con sede in Emilia-Romagna ma operante sull'intera area nazionale,

I capitoli che seguono sono stati strutturati in modo tale da rispettare il principio "dal generale al particolare", partendo da una introduzione alla sicurezza sul lavoro, la sua importanza nella vita di tutti i giorni e nel lavoro, una crono-storia per raccontare brevemente i passaggi fondamentali attraverso cui si è giunti fino ad oggi, l'evoluzione normativa. Una descrizione del sistema giuridico europeo e nazionale per poi analizzare la normativa di riferimento in materia di SSL europea e di come è stata recepita nel tempo a livello nazionale, con un focus particolare sul D.lgs. 81/08.

Per quanto riguarda le misure ad adozione facoltativa, cioè i SGSL, verranno definiti, si analizzerà il ciclo PDCA e come ottenere un miglioramento continuo in azienda, per poi passare all'argomento principale, cioè i Near Miss.

Si presenteranno strumenti comunicativi efficaci quali la matrice 2X2 e la metafora che saranno elementi chiave per consentire la semplificazione di concetti complessi, rendendoli accessibili a chiunque. Si inseriscono all'interno del **Design Thinking**, un approccio progettuale basato sull'iterazione e la sperimentazione, il cui obiettivo principale è porre le persone al centro del cambiamento organizzativo.

La metafora diventa uno strumento strategico per incentivare la comprensione e la motivazione al cambiamento. Attraverso il processo di associazione tra concetti complessi e immagini familiari, è possibile facilitare la trasmissione di idee e valori per il miglioramento aziendale, per tale ragione è stata ideata e realizzata una metafora per il caso specifico dei near miss, che vada a rappresentare il ruolo delle persone coinvolgendole in modo attivo nelle strategie aziendali.

Altro strumento proprio del Design Thinking è la matrice 2x2, utilizzata per classificare e dare priorità alle informazioni, offrendo una visione chiara e strutturata del problema e delle possibili soluzioni. L'integrazione di questi strumenti favorisce un processo decisionale più informato.

Il secondo capitolo è dedicato alla presentazione e descrizione del contesto aziendale, affrontando tale tematica mediante l'uso dell'analisi SWOT che approfondisce 4 aspetti del tema: Forza, Debolezza, Opportunità e Minacce.

Valutando, secondo un approccio olistico, aspetti multidisciplinari che influenzano, in modo positivo o negativo, l'implementazione di un efficace sistema di segnalazione dei near miss in azienda e della successiva valutazione delle performance mediante un insieme di indicatori.

Il terzo capitolo è, invece, destinato alla presentazione dell'Indicatore "Velocity Rate" proposto, partendo inizialmente da una descrizione dei KPI attualmente usati, delle proprietà possedute dalle serie temporali dei near miss, delle possibili sequenze di eventi che si pensava di riscontrare in un contesto reale, della struttura del modello Excel, del caso applicativo (commentandone i risultati) ed infine con la metafora a conclusione del capitolo.

Così termina l'introduzione di tale elaborato, in cui ci si poneva l'obiettivo di fornire un quadro generale inerente la SSL, presentare i SGSL ed i near miss ed introdurre al delicato tema dei KPI in generale per poi spostare l'attenzione su quello in esame, fornire informazioni su metodologie e strumenti usati per poi concludere con la presentazione di quanto segue.

CAPITOLO 1 - INQUADRAMENTO STORICO E NORMATIVO

INTRODUZIONE ALLA SICUREZZA SUL LAVORO

Per Salute e Sicurezza nei luoghi di Lavoro si intende l'insieme di misure di prevenzione e protezione che devono essere adottate dal Datore di Lavoro per tutelare l'integrità fisica e morale del Lavoratore, prevenendo incidenti e malattie professionali. [3]

La Sicurezza è un bisogno primario, lo psicologo americano A. H. Maslow si è occupato dei Bisogni e della Motivazione, evidenziando 5 gruppi di Bisogni fondamentali dell'uomo, che, se soddisfatti, portano l'essere umano a svilupparsi completamente. Tra questi c'è il Bisogno di Sicurezza, che viene collocato al secondo posto. [1]



Figura 1 - Piramide dei Bisogni di Maslow

Tale piramide si interpreta dalla base, Bisogni primari, fino all'apice, Bisogni sociali, essi vanno soddisfatti dal basso verso l'alto, se non si soddisfa il Bisogno sottostante non si può passare al successivo.

In alcuni contesti, i lavoratori percepiscono un salario che permette loro giusto di soddisfare i bisogni primari, ciò li può portare ad assumere comportamenti non sicuri davanti ad un'evidente situazione di rischio per la loro sicurezza cui li obbliga una particolare condizione di lavoro, come una lavorazione in quota senza i necessari Dispositivi di Protezione Individuale per proteggerli dal rischio caduta. Quando vede minacciato sia il proprio bisogno di sicurezza, a causa della carenza delle misure per ridurre i rischi, che il bisogno fisiologico, causato ad esempio dal Datore di Lavoro che lo pone davanti ad un bivio tra l'eseguire l'attività nonostante il rischio o perdere il posto di lavoro vista la possibilità

di trovare qualcun altro che la esegua, egli sceglierà di soddisfare il bisogno fisiologico rispetto a quello di sicurezza.

Questa può essere una chiave di lettura per quelle notizie che riportano incidenti sul Lavoro per i quali non ci si spiega come mai gli interessati, consci delle condizioni di oggettivo pericolo abbiano proseguito nell'attività che si concluderà con l'evento indesiderato, non curandosi magari delle ragioni per cui il lavoratore si è esposto ai rischi, questo tipo di eventi si verificano soprattutto nelle aree in cui la pressione sociale e la carenza di opportunità lavorative sono più pressanti.

“La sicurezza assoluta è un'illusione. Gli uomini sono circondati dal rischio per tutta la durata della loro esistenza”. [7]

Riconoscere ciò è importante poiché, sia nel contesto quotidiano che lavorativo, si è esposti costantemente a dei rischi.

Può sorprendere come, ad esempio, risulta più rischioso stare a casa rispetto andare a lavorare in una fabbrica chimica, come evidenziato dal FAR, KPI molto usato nell'industria chimica inglese, esso misura il numero di incidenti mortali sulla base di 1000 lavoratori che si assumano lavorino 50 anni, inoltre, il FAR si basa su 10⁸ ore lavorative.

Activity	FAR (deaths/10 ⁸ hours)	Industrial activity	FAR (U.K.) ^c	
			1974-78	1987-90
Voluntary activity		Agriculture ¹	7.4	3.7
Staying at home	3	Chemical and allied products	2.4	1.2
Travelling by		Coal mining	14.5	7.3
Car	57	Construction	10	5.0
Bicycle	96	Vehicle manufacturing	1.2	0.6
Air	240	All manufacturing	2.3	1.2
Motorcycle	660			
Canoeing	1000			
Rock climbing	4000			
Smoking (20 cigarettes/day)				
Involuntary activity				
Struck by meteorite				
Struck by lightning (U.K.)				
Fire (U.K.)				
Run over by vehicle				

$$\text{FAR} = \frac{\text{Number of fatalities} \times 10^8}{\text{Total hours worked by all employees during period covered}}$$

Figura 2 - Formulazione FAR e Confronto valore tra attività industriali - quotidiane [8]

L'indicatore, per quanto riguarda l'industria chimica, riporta i valori registrati in due intervalli di tempo, cioè dal 1974-78 ed 1987-90, da cui si può evincere un dimezzamento del rischio,

ne consegue come se si applicasse tale indice attualmente il valore risulterebbe notevolmente più basso se il tasso di miglioramento resta lo stesso.[8]

“Esiste una sicurezza relativa (relative safety) entro un limite accettabile o tollerabile; rappresenta il compromesso tra rischi e benefici. Si prefigge di massimizzare i benefici che ne derivano, minimizzare i rischi ed escludere i rischi inaccettabili. È in questo senso che la sicurezza può essere definita come: < libertà dai rischi inaccettabili >”. [9]

Quanto affermato in questa guida è di notevole importanza poiché una volta riconosciuto che la Sicurezza assoluta non esiste, stabilire un limite di accettabilità del rischio è una valida via da seguire oltre che quella prediletta dall’attuale normativa in materia.

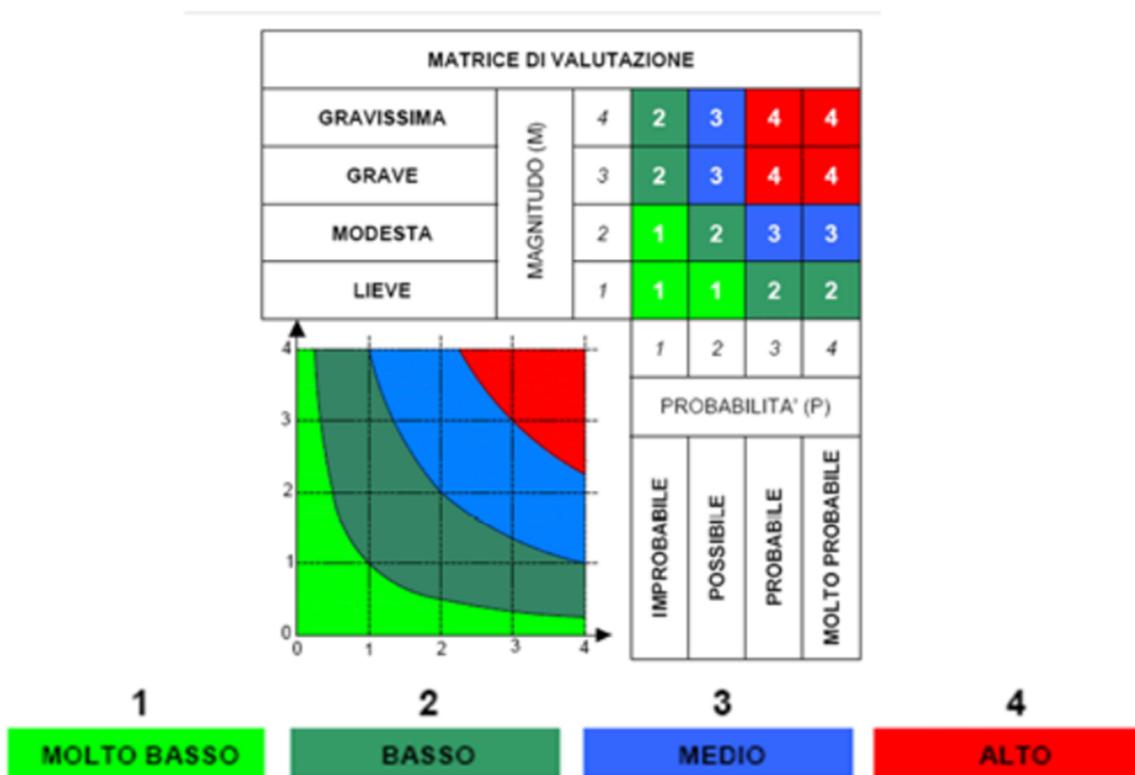


Figura 3 - Matrice di valutazione del rischio

Nel contesto lavorativo una volta che vengono individuati tutti i rischi per la Salute e la Sicurezza dei Lavoratori, come si vedrà nei paragrafi successivi, si passa poi a definire se il rischio è accettabile o meno agendo con le dovute misure in quest’ultimo caso.

FONDAMENTI DI SICUREZZA

In questa fase introduttiva inerente la Salute e Sicurezza nei luoghi di Lavoro, urge definire concetti di base in materia, alcuni già accennati ma non analizzati.

Il **Pericolo** viene definito come “Proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni”, ai sensi dell’art. 2 del D.lgs. 81/08, per “fattore” ci si può riferire a: materiali, attrezzature, metodologie e pratiche di lavoro; essendo appunto intrinseca non può essere evitata se si interagisce con il fattore che la determina, l’unico modo di evitare di essere esposti è il non interagirci, questa può essere una delle strategie di intervento per la gestione del rischio che verranno da qui a poco presentate.

Il **Rischio** viene definito come:” Probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione”, ai sensi dell’art. 2 del D.lgs. 81/08, tale definizione si formalizza nell’indice R calcolato come segue $R=P*D$, dove:

- P- Probabilità d’accadimento;
- D - Magnitudo delle conseguenze.

In base alla Probabilità d’accadimento (P) ed alla Magnitudo dei danni (D), i rischi vengono classificati in:

- 1) Rischi Specifici: molto frequenti ma poco dannosi, legati alla presenza di agenti fisici, chimici o biologici;
- 2) Rischi Convenzionali, meno frequenti ma più dannosi, legati a strutture e impianti presenti nel luogo di lavoro;
- 3) Rischi potenziale di Incidenti Rilevanti, i meno frequenti ma dalle conseguenze più gravi, legati ad incendi, esplosioni ecc.

Di questa classificazione l’ultima classe risulta essere quella cui prestare più attenzione, visto che tipicamente porta a gravi conseguenze come incidenti mortali.

Esistono tre differenti approcci per la quantificazione del rischio:

- Qualitativo, P e D vengono definite in base a scale verbali (alto, medio, basso);
- Semiquantitativo, P e D vengono inseriti in classi, contraddistinti da valori numerici (da 0 a 9);
- Quantitativo, P e D vengono stabiliti usando modelli ingegneristici.

Il primo si presta bene per l’analisi dei rischi specifici poiché si ottengono risultati in tempi brevi a scapito della precisione, il secondo richiede più impegno in termini temporali e di risorse ma i risultati sono migliori, si presta bene ai rischi convenzionali mentre l’ultimo è in assoluto il più preciso ma quello che richiede più tempo e risorse per essere implementato,

vista la precisione di quest'ultimo si presta alla gestione dei rischi potenziali di incidente rilevante.

Il processo di gestione dei rischi presenti sul luogo di Lavoro si basa sulla Valutazione dei Rischi (VR), prevista dall'attuale normativa in materia, essa è strutturata nelle seguenti fasi:

- 1) Identificazione dei pericoli: individuazione di tutti i fattori che possono essere pericolosi per i lavoratori;
- 2) Risk Estimation (stima del rischio): Calcolo della probabilità d'accadimento di tutti i rischi legati ai singoli fattori pericolosi;
- 3) Risk Evaluation (controllo del rischio): Calcolo della magnitudo per tutti i rischi;
- 4) Risk Reduction (Riduzione del rischio): se l'indice di Rischio R è ritenuto non accettabile si attuano tutte le misure necessarie per ridurlo fino al livello desiderato.

Il seguente diagramma di flusso risulta molto utile per comprendere al meglio le fasi appena descritte.

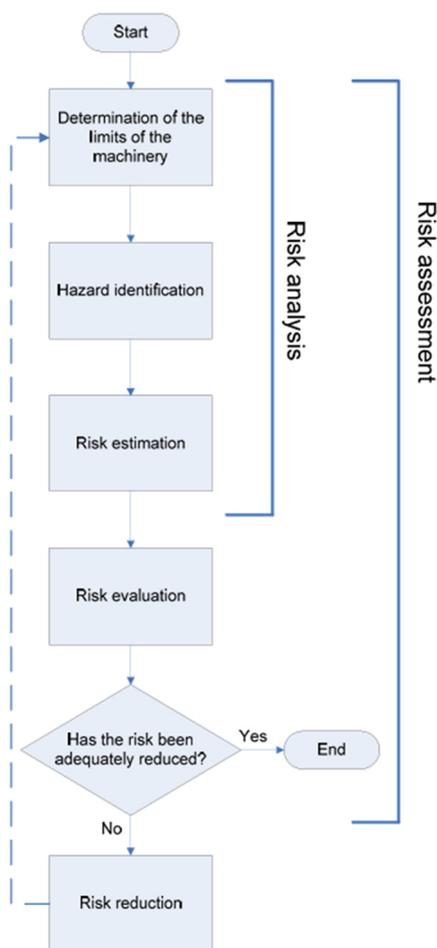


Figura 4 - Diagramma di flusso Valutazione dei Rischi [10]

Questa metodologia d'analisi è quella prevista a livello europeo ed in base alla quale sono state redatte le varie norme nelle nazioni membri.

Le misure da adottare per la riduzione del rischio sono di due tipi:

- 1) Misure di prevenzione;
- 2) Misure di protezione.

Per comprendere a pieno le differenze tra le due misure può essere utile il seguente esempio, si immagina un ragazzo che sta uscendo di casa e prende l'auto dei propri genitori, le tipiche frasi che un genitore dice al figlio in questa situazione sono del tipo "fai attenzione", "guida piano", "non andare in quella zona che è pericolosa" tutte queste frasi possono essere viste come delle buone pratiche che se applicate contribuiscono a ridurre il rischio. Esse dal punto di vista del produttore dell'auto non costano nulla, questo tipo di raccomandazioni di tipo procedurale, di natura prevenzionistica, possono aiutare a ridurre la probabilità d'accadimento dell'incidente. Oltre queste misure, però, il produttore è tenuto per legge a dotare l'auto di tutte le misure di protezione necessarie come cintura di sicurezza e airbag, i quali non vanno ad abbassare la probabilità d'accadimento ma riducono le conseguenze che genererebbe l'incidente.

Con questo breve esempio si evincono tutte quelle differenze tra le due tipologie di misure presentate, cioè che le misure preventive riducono il Rischio intervenendo sulla Probabilità d'accadimento, tipicamente sono costituite da buone pratiche, procedure o linee guida, sono meno costose rispetto ad intervenire con interventi di protezione, inoltre la normativa predilige che si lavori prima in prevenzione che in protezione per evitare di esporre il lavoratore all'evento.

Gli interventi di protezione invece, riducono il rischio intervenendo sulla Magnitudo, tipicamente sono costituiti da dispositivi che il lavoratore deve indossare o tenere, sono più costosi ma necessari per gestire il rischio residuo che le misure di prevenzione non sono riuscite ad eliminare.

Le misure di protezione si suddividono in:

- DPC – Dispositivo di Protezione Collettiva;
- DPI – Dispositivo di Protezione Individuale.

I DPC sono in grado di proteggere contemporaneamente più lavoratori, si pensi ad esempio ad un parapetto che è in grado di proteggere dal rischio da caduta dall'alto diverse persone contemporaneamente.

I DPI proteggono solamente il lavoratore che li indossa o li tiene, si pensi ad un casco che protegge dalla caduta di oggetti dall'alto solo il lavoratore che lo indossa, altro esempio sono le scarpe antinfortunistiche.

Esiste una classificazione dei Dispositivi di Protezione Individuale:

- 1^a categoria, protezione da danni fisici di lieve entità;
- 2^a categoria, i dispositivi che non rientrano nelle altre due categorie;
- 3^a categoria, protezione da danni fisici gravi, cioè, lesione permanente o morte.

Vige un ordine, in cui le norme di riferimento, prevedono che le misure presentate vengano applicate:

1. Misure di prevenzione;
2. DPC;
3. DPI.

Si può evincere come l'approccio che si privilegia a livello normativo sia quello prevenzionistico come già detto per evitare che il lavoratore sia esposto all'evento dannoso.

INFORTUNI SUL LAVORO E MALATTIE PROFESSIONALI

Gli eventi che possono turbare l'integrità fisica o morale possono riguardare incidenti sul lavoro oppure malattie professionali, come di seguito definiti:

“Si considera infortunio ogni evento avvenuto per causa violenta in occasione di lavoro, da cui sia derivata la lesione o un'inabilità temporanea assoluta che comporti l'astensione dal lavoro per più di 3 giorni”. [11]

A tutela dei lavoratori vittime di infortuni la Legge ha previsto, ai sensi del D.P.R. 1124/65, la predisposizione di una specifica assicurazione obbligatoria che consente di beneficiare di prestazioni sanitarie specifiche e di ottenere un indennizzo tanto più pesante quanto più è stato grave l'evento traumatico e quanto più gravi sono le conseguenze che sono derivate.

Presupposti perché si possa parlare di infortunio sono quindi:

- Un evento traumatico dal quale deriva una lesione alla salute del lavoratore;

- Un collegamento tra questo evento e lo svolgimento dell'attività lavorativa;
- Una durata dell'inabilità al lavoro di più di tre giorni;
- La causa violenta.

Si parla infatti di "occasione di lavoro" per intendere che deve esistere un rapporto causa-effetto, di qualunque natura, tra l'evento lesivo e lo svolgimento dell'attività lavorativa. Altro aspetto da considerare al fine di differenziare l'infortunio dalla malattia professionale è certamente la presenza di una causa violenta come definita dalla seguente sentenza della Corte di cassazione: "La *causa violenta*" in occasione di lavoro è un evento che, con forza concentrata e straordinaria, agisca dall'esterno verso l'interno dell'organismo del lavoratore, dando luogo alle alterazioni lesive, non vi è dubbio che, nella nozione di essa, rientri anche lo stress emotivo ricollegabile al lavoro svolto dall'assicurato, anche se le conseguenze lesive si determinano, in tal caso, con il concorso di una situazione morbosa preesistente" [12]

Si evince come la causa debba essere esterna al lavoratore e che agisca su di esso per brevi intervalli temporali ma in modo intenso, portando a conseguenze immediate.

INFORTUNIO IN ITINERE

Un'altra forma di infortunio cui prestare attenzione riguarda l'infortunio in itinere, il quale "Può verificarsi durante il normale percorso che il lavoratore deve fare per recarsi da un luogo di lavoro a un altro, nel caso di rapporti di lavoro plurimi, oppure durante il tragitto abituale per la consumazione dei pasti, se non esiste una mensa aziendale." (INAIL)

Per aver diritto all'indennizzo, occorre che il lavoratore non abbia interrotto o deviato il tragitto se non per effettiva necessità dovuta a motivi di forza maggiore (ad esempio deviazioni presenti sulla strada a causa di lavori in corso), a esigenze essenziali e improrogabili (ad esempio recarsi al pronto soccorso per soccorrere un familiare) o all'adempimento di obblighi la cui inosservanza costituisce reato (ad esempio sottrarsi ad un controllo delle autorità).

Il recente sviluppo giurisprudenziale, allargando le maglie delle fattispecie analizzata, ha ricompreso nell'infortunio in itinere sia l'ipotesi di lesioni conseguenti ad una rapina subita dal lavoratore durante il percorso casa-lavoro, sia i casi di infortunio avvenuti durante il cammino a piedi o addirittura durante il trasporto su mezzi pubblici.

MALATTIE PROFESSIONALI E SISTEMA CHIUSO – MISTO

“La malattia professionale (spesso definita anche “tecnopatia”) è una patologia che il lavoratore contrae in occasione dello svolgimento dell’attività lavorativa e che è dovuta all’esposizione nel tempo a dei fattori presenti nell’ambiente e nei luoghi in cui opera” [13]

Non è il risultato di un episodio singolo, violento, ma la conseguenza di una serie di azioni nocive che maturano lentamente nell’organismo del lavoratore per poi trasformarsi in forma morbosa.

I fattori determinanti risultano essere:

- 1) Concentrazioni in ambiente della sostanza pericolosa
- 2) Tempi i cui il lavoratore è esposto.

Urge una considerazione su questi due fattori poiché si parla di malattia professionale anche nel caso di Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC) in cui, ad esempio, un’erronea procedura di sollevamento da parte del lavoratore eseguita per lunghi periodi temporali può portare a situazioni indesiderate, si pensi ad un magazziniere che esegue il carico e lo scarico di materiale dalle scaffalature di un deposito sostenendo il carico con la schiena e non con le gambe, come indicato in fase di formazione, informazione ed addestramento. Egli sarà esposto inevitabilmente ad un maggiore rischio di problemi fisici alla schiena, questo esempio serviva a far comprendere come una malattia professionale possa incorrere anche in caso di errate esecuzione di procedure operative, aggiungendo un altro fattore all’elenco precedente, dei tre fattori quello che deve essere presente è certamente quello legato al tempo d’esposizione, il quale si andrà a combinare al fattore della concentrazione di sostanze chimiche in ambiente oppure a quello appena introdotto inerente la procedura, nulla vieta però che possano essere presenti tutti e tre.

Affinché si possa parlare di malattia professionale secondo la normativa di riferimento, DPR 1124/1965 e d.lgs. 81/08 devono essere presenti tre elementi:

- 1) Elemento determinante;
- 2) Elemento circostanziale;
- 3) Elemento consequenziale.

Per il Sistema Assicurativo legato alle malattie professionali inizialmente si faceva ricorso ad un sistema tabellare chiuso, cioè, se una malattia non fosse stata presente in tale elenco non sarebbe stata riconosciuta, storicamente dalle sei malattie professionali riconosciute

nel 1929 si è passati alle 58 per l'industria e 27 per l'agricoltura come previsto dal D.P.R. 336/94. È stato solo grazie alla sentenza della Corte costituzionale n. 179/88 che si è passati all'attuale sistema, cioè tabellare misto in cui sono comunque presenti delle tabelle in cui si associa ad una determinata sostanza/lavorazione la malattia che può comportare, con il vantaggio per il lavoratore di avere **presunzione legale d'origine** per le malattie tabellate. Mentre lo svantaggio legato al non riconoscimento di quelle non tabellate, nel sistema chiuso, viene superato per merito della sentenza 179/88 del C.C. prima citata, essa ha permesso l'ammissione a tutela di ogni malattia da lavoro, l'assicurato ha la possibilità di dimostrare che la malattia non tabellata di cui è portatore è stata causata dal lavoro svolto.

L'EVOLUZIONE DELLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

Dalla prima rivoluzione industriale ad oggi

L'attenzione nei confronti di questo importante tema non è stata sempre la stessa nel corso dei secoli, per raccontare di come si è arrivati agli attuali standard di Salute e Sicurezza in azienda e quali saranno sviluppi e tendenze future si può partire dalla prima Rivoluzione industriale.



Figura 5 - Condizioni di lavoro negli anni della prima Rivoluzione Industriale

“Nel corso del '700 l'assetto e le strutture produttive dell'agricoltura inglese subirono cambiamenti tanto profondi da generare una vera e propria rivoluzione agricola che contribuì ad avviare e sostenere il processo di industrializzazione su vari piani. L'avvento del sistema di fabbrica sconvolse i metodi di produzione e le forme di organizzazione del lavoro, in Inghilterra, la maggior parte dell'attività lavorativa si svolgeva o nelle botteghe artigiane o più comunemente nei sobborghi e nelle campagne dove il metodo di produzione prevalente era quello a domicilio, con l'avvento del sistema fabbrica si instaurarono condizioni di lavoro molto gravose, che prevedevano orari oscillanti fra le dodici e le sedici ore giornaliere.

La semplificazione del processo produttivo rese possibile il largo impiego, soprattutto nell'industria tessile, di donne e di bambini che furono sottoposti a livelli disumani di sfruttamento. Questi furono i presupposti per il sorgere di forme nuove di analisi e di azioni politica". [14]

Nella Storia che porta agli attuali livelli di Salute e Sicurezza nei luoghi di Lavoro, sono innumerevoli i casi in cui grandi incidenti hanno portato a riforme normative in materia, basti pensare al disastro della fabbrica Triangle (1911), a New York, nel quale a causa di un vasto incendio persero la vita centinaia di lavoratori provocando un forte risentimento collettivo.

Si evince da tali testimonianze come l'attenzione dei proprietari delle varie fabbriche era orientato alla produzione di beni, senza tenere conto del benessere dei lavoratori, i quali pur di arrivare ad un salario minimo tale da garantire a sé stessi ed alle proprie famiglie il soddisfacimento dei bisogni essenziali si esponevano ai grandi rischi del lavoro in fabbrica del tempo, ritornando al concetto presentato nelle prime pagine dell'elaborato con la piramide dei bisogni di Maslow.

Con il tempo però il miglioramento graduale della condizione economica della classe operaia, che rappresentava la quasi totalità della popolazione ed il numero di incidenti avvenuti in quei luoghi di Lavoro, fecero emergere una crescente consapevolezza delle esigenze di questa classe sociale, garantire la sicurezza dei lavoratori divenne una vera e propria missione sociale dando luce in tutta Europa, dove intanto si era diffusa la rivoluzione industriale, a scioperi e rivolte che venivano repressi con la forza da parte dei proprietari, nonostante ciò però il potere pubblico non poteva restare indifferente a tali richieste, iniziarono quindi ad essere emanate dapprima norme che andarono a regolare il lavoro minorile (L. 3657/86 nota come "Legge Barti"). Successivamente nacque l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (1898) con primo disegno di legge nel 1879 in cui "l'on. Pietro Pericoli, avvocato e filantropo, il 17 marzo 1879, poté illustrare alla Camera dei deputati il progetto di legge riguardante i mezzi diretti a "garantire gli interessi degli operai nelle da costruzioni di fabbriche, nelle miniere e negli opifici". Pericoli denunciava, un lato, la ricerca di alti profitti che inducevano a trascurare ogni misura di sicurezza nel lavoro, dall'altro l'onnipotenza dei datori di lavoro e direttori delle imprese di fronte ai quali l'operaio era indifeso" ed inoltre "All'operaio infortunato, infatti, gli articoli 1151, 1152 e 1153 del Codice Civile garantivano, come accennato, il risarcimento del danno subito. Ma l'impossibilità pratica di provare la colpa dell'imprenditore rendeva inapplicabile il dettato legislativo. Come noto, gli operai erano "deboli", sotto questo punto di vista, nei confronti del datore di lavoro

e far ricadere l'onere della prova all'operaio, o ai suoi familiari, riduceva enormemente la possibilità di un'efficace tutela antinfortunistica. Era difficilissimo, infatti, che l'operaio potesse riuscire a dimostrare la colpa dell'imprenditore il quale, non di rado, riusciva agevolmente a far sparire le prove." [15]

Queste citazioni tratte da un documento INAIL forniscono il quadro generale del forte squilibrio di potere tra Lavoratore e Datore di Lavoro, da notare come tra il primo disegno di legge cui fanno riferimento le citazioni e l'entrata in vigore nel 1898, siano passati ben 9 anni, altro indizio della grande influenza della classe dirigente dell'epoca, alla quale l'attuale quadro normativo che li tutelava li favoriva. La nascita dei Sindacati contemporanei risale a quel periodo con le Trade Unions in Gran Bretagna, unione di lavoratori che manifestavano sia nelle piazze che in parlamento, permisero il riconoscimento di alcuni diritti proprio grazie a quelle lotte, ottenere la riduzione dell'orario giornaliero, l'obbligatorietà del riposo alla domenica, il divieto di occupare i bambini, e paghe più elevate.

In Italia, Le prime organizzazioni di stampo sindacale furono le Società di Mutuo Soccorso nell'800, tuttavia, man mano che si sviluppava l'industria e con essa la classe operaia, diventava sempre più palese il limite di questo tipo di organizzazione. furono le lotte dei lavoratori a rafforzare il sindacato. Molti degli scioperi riuscivano a strappare concessioni importanti con i padroni che furono colti di sorpresa dalla forza del movimento, cominciarono però ad organizzarsi per affrontare gli scioperi e ci fu la necessità di generalizzare le lotte. Con l'esperienza, i lavoratori sentivano sempre di più l'esigenza dell'organizzazione sindacale.

Le prime lotte nel 1901 furono in gran parte "spontanee". I lavoratori organizzavano assemblee dove eleggevano una rappresentanza operaia per andare a trattare coi padroni. Queste "commissioni" rimanevano in piedi per tutta la durata dello sciopero. Nel 1901 tre quarti dei lavoratori che partecipavano a scioperi non erano "organizzati" già nel 1904, ormai tre quarti degli scioperanti partecipavano a scioperi organizzati dai sindacati.

Questo processo porterà la Fiom a promuovere la formazione di una "Confederazione", e così nel 1906 nacque la CGL, che univa tutte le Federazioni di categoria in un'unica struttura" [16]

Con le prime associazioni sindacali ebbe così inizio il confronto fra le diverse parti sociali che ancora oggi ha per protagonisti, in tutti i paesi socialmente avanzati, i lavoratori e i loro rappresentanti, le forze di governo e i datori di lavoro." [17]

La Costituzione Italiana stessa, entrata in vigore nel 1948, non può che essere una pietra miliare in merito al Lavoro ed alla Salute e Sicurezza dei Lavoro (SSL) aspetto che si evince dalla lettura dell'articolo 1, il quale recita:” L'Italia è una Repubblica democratica, fondata sul lavoro. La sovranità appartiene al popolo che la esercita nelle forme e nei limiti della Costituzione” [18], i padri costituenti hanno voluto sottolineare come il Paese è governato da un sistema politico in cui il potere è esercitato dal popolo. Il lavoro è un valore fondamentale per la nostra società e che ogni individuo ha il diritto di lavorare e di essere tutelato nel suo diritto al lavoro. L'articolo 1 Costituzione spiega che il lavoro è un diritto e un dovere sociale, e che lo Stato deve promuovere le condizioni affinché questo diritto possa essere effettivamente esercitato. [19]

Per quanto riguarda invece i principi costituzionali relativi alla SSL se ne farà riferimento nei paragrafi successivi del capitolo, la spinta normativa che seguì non è indifferente. Qualche anno dopo, nel biennio 1955-56, si vide la divulgazione di tre disposizioni molto importanti per l'epoca, oggi abrogate dal D.lgs. 81/08:

- 1) DPR 547/1955 (Prevenzione infortuni);
- 2) DPR 303/1956 (igiene sul lavoro);
- 3) DPR 164/1956 (infortuni sul lavoro nelle costruzioni).

Essi anche se abrogati sono dei riferimenti ancora oggi, essendo sono stati inglobati nel Testo Unico.

Altro momento chiave è stato il 1970, con l'emanazione della Legge n. 300 (Nota come “Statuto dei Lavoratori”) richiesta da tempo, come si evince da tale testimonianza “Di uno Statuto dei Diritti di chi lavora se ne parlava da tempo immemorabile. Era stato auspicato la prima volta da Filippo Turati in anni ormai lontani e infine era stato riproposto con determinazione da Giuseppe Di Vittorio nel congresso della Cgil di Napoli tenutosi nel 1952.

Il segretario generale della Cgil aveva contribuito da protagonista alla definizione, alla approvazione e alla promulgazione della Costituzione” la situazione dei lavoratori descritta riprende quanto detto in precedenza nel presente capitolo in riferimento al potere dei Datori di Lavoro, delle lotte dei Lavoratori per il riconoscimento dei loro diritti, autunno caldo del 1969, che in questo caso è culminato con l'approvazione dello Statuto dei Lavoratori

“Quando un lavoratore era licenziabile “ad nutum”, cioè con il semplice gesto del dito di una mano, veniva colpito nella sua dignità di persona e il diritto al lavoro perdeva tutto il significato che il primo articolo della nostra Costituzione gli attribuiva; il lavoro stesso

diventava oggettivamente la forma dello sfruttamento e non certo lo strumento principale per accedere alla fruibilità di tutti i diritti della cittadinanza”

“Finché non si giunge al culmine della riscossa operaia e alla esplosione del ciclo di lotte che caratterizzano l'autunno caldo del 1969 che portano a due consistenti approdi. Il primo è la conquista, negli accordi aziendali di alcuni grandi gruppi industriali, di tanti diritti sindacali: il diritto di tenere le assemblee in orario di lavoro con i dirigenti sindacali presenti in azienda, il riconoscimento dei consigli dei delegati, il monte ore che viene messo a loro disposizione”

“Infine la tutela della salute in fabbrica e la possibilità di contrattare l'organizzazione del lavoro. Il secondo approdo si ha con la sottoscrizione di alcuni grandi contratti collettivi nazionali di lavoro come quelli dei metalmeccanici, dei chimici e degli edili che estendono e generalizzano le conquiste grazie alla forza di una rinnovata unità sindacale che garantisce ai lavoratori una nuova forza della propria rappresentanza. Intanto in Parlamento, le forze politiche si misurano sulle grandi questioni che la conflittualità operaia ha posto all'ordine del giorno con la conflittualità del “secondo biennio rosso” e finalmente il 20 maggio 1970, il testo definitivo dello Statuto viene approvato con una larga maggioranza...”

Con l'approvazione dello Statuto dei Diritti dei Lavoratori la Costituzione repubblicana finalmente entra in azienda. Ma tanti sono stati i ritardi accumulati nel corso degli anni. La Costituzione era entrata in vigore nel gennaio del 1948 e da allora sono dovuti passare ben 22 anni” [20]

Per quanto riguarda l'exkursus storico si dovrebbe, a questo punto del paragrafo, nominare gli atti normativi più recenti, d.lgs. 626/94 e l'attuale D.lgs. 81/08, ai quali però sono dedicati dei paragrafi a parte visto che il moderno approccio alla SSL definito a livello europeo è stato recepito in Italia da questi due atti.

Attualmente stiamo vivendo nell'epoca della quarta rivoluzione industriale anche nota come Industry 4.0 che si pone come obiettivo di usare in ambito industriale sempre più oggetti interconnessi oltre che lo sviluppo dell'automazione industriale. In termini di Salute e Sicurezza nei Luoghi di lavoro ciò comporta una riduzione nell'uso della fatica umana nella Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC) mediante l'uso di esoscheletri indossati dal lavoratore oppure usando robot allo scopo di sostituirlo. Sempre più attenzione si pone nel rischio di stress correlato.



Figura 6 Attuali condizioni di lavoro in azienda [21]

Per terminare questa panoramica sull'evoluzione delle misure adottate, della normativa e dell'attenzione nei confronti verso la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, è importante riflettere sulle notevoli differenze di pensiero che si avevano in passato e quelle moderne. Si è passati dall'idea per cui produzione di beni e massimizzazione degli utili aziendali fossero indipendenti dal benessere dei lavoratori, ad oggi, dove di contro, è nota questa **dipendenza**, a supporto di questo filone di pensiero, ci sono diverse evidenze, una di quelle più note è quella relativa agli esperimenti di Hawthorne durante i quali nel tentativo di migliorare la produttività dello stabilimento, si divisero i lavoratori in due gruppi, il primo inviato in stabilimenti migliori dal punto di vista di luminosità, spazi di lavoro e pulizia mentre il secondo nella sede originale. Il risultato è stato sorprendente poiché aumentò non solo la produttività del primo gruppo ma anche del secondo, infatti, emerse come il miglioramento della produttività non dipese da aspetti ambientali ma dal fatto che i lavoratori erano oggetto d'attenzione quindi il miglioramento era legato ad aspetti psicologici con effetti positivi sul morale dei lavoratori, questa osservazione oggi nota come "effetto Hawthorne" ha contribuito ad un cambiamento culturale.

Il paragrafo che segue si pone l'obiettivo di presentare dapprima la struttura del sistema giuridico italiano utile a comprendere come il D.lgs. 81/08 ed il suo predecessore, il D.lgs. 626/94, vengono inquadrati in esso, la norma europea che ha dato il via all'innovazione normativa in materia anche su suolo nazionale ed infine introdurre gli atti di recepimento

che seguirono, fornendo una visione d'insieme sulle misure ad adozione obbligatoria che un'azienda deve implementare.

LIVELLO NORMATIVO

Il Sistema giuridico italiano è contraddistinto da una forte gerarchia piramidale delle fonti, in base alla quale alcune di esse, in posizione apicale nella piramide, prevalgono su altre. [22]

La gerarchia delle fonti del Diritto è la seguente:

- 1) Costituzione;
- 2) Fonti di primo livello (Legge, Decreto legislativo, Decreto legge, Decreto del Presidente della Repubblica);
- 3) Fonti di secondo livello (Decreto ministeriale, Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, Delibera Comitato Interministeriale);
- 4) Fonti di terzo livello (Circolari, Interpretazioni, Ordinanze).

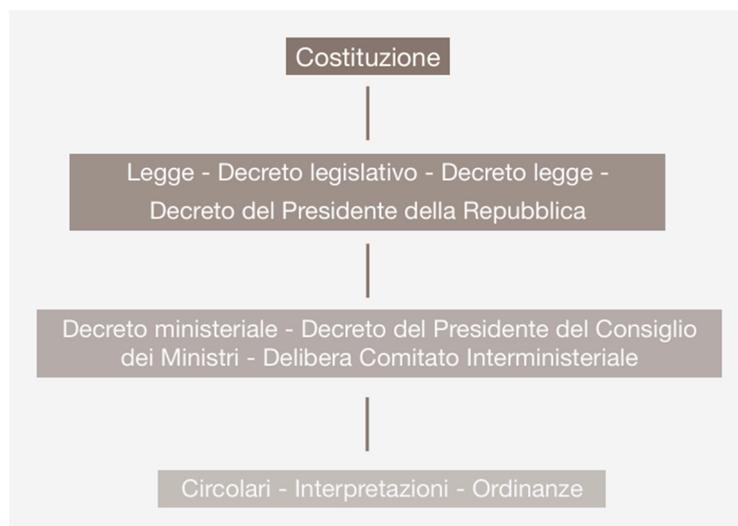


Figura 7 - Piramide gerarchica della legislazione nazionale [22]

LA COSTITUZIONE

La Costituzione della Repubblica Italiana è la legge fondamentale dello Stato italiano, ovvero il vertice nella gerarchia delle fonti di diritto. Fu approvata dall'Assemblea costituente il 22 dicembre 1947 e promulgata dal capo provvisorio dello Stato Enrico De Nicola il 27 dicembre 1947 ed entrò in vigore il 1° gennaio 1948. La Costituzione sancisce i principi fondamentali, i diritti e i doveri dei cittadini e disciplina l'intero ordinamento dello Stato.

In materia di Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro gli articoli cui fare riferimento sono:

- L'art.32 recita che: *“La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge. La legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana”*.
- L'art. 35 recita che: *“La Repubblica tutela il lavoro in tutte le sue forme ed applicazioni. Cura la formazione e l'elevazione professionale dei lavoratori. Promuove e favorisce gli accordi e le organizzazioni internazionali intesi ad affermare e regolare i diritti del lavoro. Riconosce la libertà di emigrazione, salvo gli obblighi stabiliti dalla legge nell'interesse generale, e tutela il lavoro italiano all'estero.”*;
- L'art. 41 recita che: *“L'iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana. La legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l'attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali”*. [18]

Le fonti normative facenti parte dei livelli più bassi della piramide gerarchica devono essere in accordo con i principi costituzionali.

LEGGI

La legge è una fonte del diritto oggettivo che si manifesta nella forma solenne voluta dalla Costituzione. È un provvedimento adottato dal Parlamento, con l'approvazione sia della Camera dei deputati sia del Senato, e promulgato dal Presidente della Repubblica. La Costituzione indica i momenti fondamentali del procedimento formativo di una legge formale (artt. 71-73). Il Governo può predisporre il progetto o disegno di legge, ma l'iniziativa generalmente a ciascun membro delle Camere nonché agli organi ed enti ai quali sia conferita da legge costituzionale. Anche il popolo può esercitare l'iniziativa delle leggi mediante la proposta, da parte di almeno cinquantamila elettori, di un progetto redatto in articoli. Ogni disegno di legge presentato ad una Camera (Camera dei deputati o Senato, senza ordine di precedenza) è esaminato da una Commissione e quindi dalla Camera stessa che approva il disegno articolo per articolo mediante votazione finale. La stessa procedura viene successivamente adottata dall'altra Camera. Quando una legge è approvata da entrambe le Camere viene rimessa al Presidente della Repubblica, il quale, entro un mese dall'approvazione, procede alla promulgazione. La legge, quindi, viene pubblicata in Gazzetta ufficiale e quindi entra in vigore secondo quanto stabilito.

DECRETI LEGISLATIVI

Il decreto legislativo o legge delegata è un provvedimento avente forza di legge, emanato dal Governo in base ad una concessione di potestà legislativa da parte del Parlamento, cioè in base ad una legge delega e nei limiti da questa stabiliti. I limiti fissano i criteri e i principi direttivi ai quali il governo deve attenersi e, quanto al tempo, il periodo nel quale tale attività può essere esplicata. Il ricorso alla delega è uno strumento importante quando si tratta di disciplinare materie particolarmente complesse, tali che, se fossero esaminate dal Parlamento produrrebbero un rallentamento della sua attività. Il decreto legislativo ha lo stesso valore della legge in senso formale; esso non deve essere presentato al Parlamento per la conversione in legge. Se il potere esecutivo nell'emanare la norma ha oltrepassato i limiti stabiliti dalla legge delega, il decreto legislativo o legge delegata può essere impugnato per illegittimità costituzionale.

Il d.lgs. 81/08 che verrà presentato tra poco rientra in questa categoria, è stato emanato grazie alla legge delega n. 123/2007, questa scelta è stata incoraggiata dalle necessità di:

- Semplificazione normativa, prima di tale decreto la normativa italiana in materia di Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro era frammentata
- Migliorare la tutela della salute e della sicurezza sul Lavoro, prima dell'introduzione di questo decreto incidenti sul lavoro e malattie professionali erano ancora troppo diffuse
- Risposta a gravi incidenti sul lavoro quale ad esempio l'incidente alla ThyssenKrupp di Torino (2007)

DECRETI-LEGGE

Il decreto-legge è un provvedimento avente forza di legge emanato dal Governo senza preventiva delega del potere legislativo (e cioè del Parlamento). Il potere del Governo ad emanare decreti-legge è sancito dall'art. 77 della Costituzione e trova la sua giustificazione nello stato di necessità e nella urgenza di provvedere su una determinata materia. È usato specialmente in materia fiscale quando si vogliono impedire evasioni aumentando aliquote o tariffe o in materia di interventi urgenti o per calamità naturali. Per conservare piena efficacia detti decreti debbono essere convertiti in legge entro sessanta giorni dalla loro pubblicazione. A tale scopo nello stesso giorno della loro emissione devono essere presentati alle Camere che sono appositamente convocate e riunite entro cinque giorni. I decreti perdono efficacia in maniera retroattiva se non sono convertiti in legge; tuttavia, le

Camere possono regolare con un'apposita legge i rapporti giuridici sorti sulla base dei decreti-legge non convertiti.

CIRCOLARI INTERPRETATIVE

Le circolari interpretative sono volte a comunicare l'interpretazione di norme giuridiche rilevanti per l'attività amministrativa agli organi interessati all'applicazione delle medesime, non solo nell'ambito di un rapporto gerarchico, ma anche per il coordinamento di uffici equi ordinati o facenti parte di diverso apparato burocratico (c.d. dottrina dell'amministrazione) [23]

Questi atti assolvono un ruolo fondamentale per la comprensione e quindi per la corretta applicazione degli atti appena descritti, perché comprendere pienamente una legge è materia assai complessa, soprattutto per professionisti specializzati in altri settori, quale ad esempio la Salute e Sicurezza sul Lavoro, i quali si interfacciano quotidianamente con Leggi, Decreti-legge o altri atti ma possono non coglierne alcuni dettagli o sottigliezze, diretta conseguenza del linguaggio altamente tecnico e giuridico con il quale vengono redatti. Per tale ragione vengono in soccorso, per l'appunto, le Circolari interpretative, fornendo chiarimenti utili all'applicazione pratica degli stessi.

Sull'argomento e ruolo di tali circolari sono state emanate diverse sentenze:

“Le "circolari interpretative" sono un atto interno alla pubblica amministrazione che si risolvono in un mero ausilio interpretativo e non esplicano alcun effetto vincolante non solo per il giudice penale ma anche per gli stessi destinatari perché non possono comunque porsi in contrasto con l'evidenza del fatto normativo.” [24]

“La circolare con la quale l'Agenzia delle Entrate interpreta una norma tributaria, anche qualora contenga una direttiva agli uffici gerarchicamente subordinati perché vi si uniformino, esprime esclusivamente un parere dell'Amministrazione non vincolante per il contribuente, e non è, quindi, impugnabile ne' innanzi al giudice amministrativo, non essendo un atto generale di imposizione, ne' innanzi al giudice tributario, non essendo atto di esercizio di potestà impositiva. *Massima redatta dal Servizio di documentazione Economica e Tributaria.” [25]

Queste due sentenze risultano molto utili per chiarire il loro ruolo, cioè, che non hanno valore legislativo ma servono semplicemente a comprendere a pieno il contenuto di Leggi/Decreti-legge/ Decreti Legislativi.

Criteri per la risoluzione dei conflitti tra diversi provvedimenti

I vari provvedimenti si pongono in rapporto fra di loro e, talvolta, entrano in conflitto. Per questo motivo sono stati individuati alcuni criteri di risoluzione degli eventuali conflitti tra le norme giuridiche.

Criterio gerarchico

Quando una norma di rango inferiore entra in conflitto con una di rango superiore, è soggetta a:

- annullamento;
- disapplicazione.

Si avvera la prima ipotesi, ad esempio, quando una legge si pone in contrasto con la Costituzione e viene di conseguenza annullata dalla Corte costituzionale ai sensi dell'art. 136 della Costituzione. Ricorre invece la disapplicazione, ad esempio, quando un regolamento governativo entra in conflitto con una legge ed il giudice ordinario non tiene quindi conto, nel corso del giudizio, del suo dettato. In conclusione, la norma di rango superiore prevale sempre su quella di rango inferiore.

Criterio cronologico

Quando due provvedimenti entrano in conflitto e appartengono allo stesso rango (traggono origine dalla medesima fonte), prevale quella emanata successivamente. È il caso, ad esempio, di 2 leggi contrastanti: prevale quella più recente.

Criterio di specialità

Quando la stessa materia è regolata da più norme che traggono origine dalla medesima fonte, prevale la norma speciale più specifica, ossia quella la cui fattispecie è contenuta nella fattispecie dell'altra.

Criterio di competenza

La Costituzione prevede che alcune norme possano essere dettate solo da determinati organi, individuati in base alla materia regolata o all'ambito territoriale di riferimento (è, ad esempio, il caso dei regolamenti parlamentari, relativi alla organizzazione e funzionamento delle Camere, che possono essere adottati soltanto dalla Camera di pertinenza). Se un'altra fonte legifera in queste materie, il provvedimento è illegittimo per contrasto con la Costituzione. Le competenze sono ripartite tra i vari organi legislativi e amministrativi statali, regionali e locali sulla base del principio di sussidiarietà, introdotto nel nostro ordinamento

dalla legge Bassanini del 1997 e poi costituzionalizzato dall'art. 118 della Costituzione. In base a tale principio, applicato anche in campo comunitario, le funzioni devono essere attribuite al livello superiore nel caso in cui ciò consenta di meglio tutelare il bene giuridico oggetto di protezione.[26]

Tra questi criteri per la risoluzione dei conflitti che si possono venire a creare tra i prima citati provvedimenti non esiste una gerarchia ma in base al singolo caso si decide quale applicare.

Conclusa questa prima fase avente lo scopo di presentare i principi base in materia nonché dare un inquadramento storico della tematica in esame, si procede a presentare da prima tutte le misure ad adozione obbligatoria per le aziende, partendo da una visione generale sulla direttiva emanata dall'UE in materia e successivamente come essa è stata recepita in Italia, dapprima con il D.lgs. 626/94 e dopo dal D.lgs. 81/08. Terminata questa fase di presentazione delle misure ad adozione obbligatoria si procederà a

Il paragrafo che segue ha lo scopo di eseguire una breve disamina dei vari atti che l'Unione Europea può emanare nei confronti dei Paesi membri.

DIRITTO COMUNITARIO IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

Per realizzare gli obiettivi stabiliti nei trattati, l'UE adotta diversi tipi di atti giuridici. Alcuni sono vincolanti, altri no. Alcuni si applicano in tutti i paesi dell'UE, altri soltanto in parte di essi. [27]

- Regolamenti, è un atto giuridico vincolante. Deve essere applicato in tutti i suoi elementi nell'intera Unione europea;
- Direttive, è un atto giuridico che stabilisce un obiettivo che i paesi dell'UE devono conseguire. Tuttavia, spetta ai singoli paesi definire attraverso disposizioni nazionali come conseguirlo;
- Decisioni, è vincolante per i suoi destinatari (ad esempio un paese dell'UE o una singola impresa) ed è direttamente applicabile;
- Raccomandazioni, non è vincolante;
- Pareri, è uno strumento che permette alle istituzioni europee di esprimere la loro posizione, senza imporre obblighi giuridici ai destinatari. Un parere non è vincolante. Può essere emesso dalle principali istituzioni dell'UE (Commissione, Consiglio,

Parlamento), dal Comitato delle regioni e dal Comitato economico e sociale europeo. Durante il processo legislativo i comitati formulano pareri che riflettono il loro specifico punto di vista, regionale o socioeconomico.

DIRETTIVA QUADRO 89/231 CEE

La direttiva quadro europea 89/391 CEE sulla sicurezza e la salute dei lavoratori, adottata nel 1989, ha rappresentato una tappa fondamentale nel miglioramento dei livelli di salute e della sicurezza sul lavoro. Essa garantisce prescrizioni minime in materia di salute e sicurezza in tutta Europa, sebbene gli Stati membri siano autorizzati a mantenere o stabilire misure più severe, inoltre la direttiva quadro doveva essere recepita dalla legislazione nazionale. [28]

Nel 1989, alcune disposizioni della direttiva quadro hanno apportato notevoli innovazioni, tra le quali:

- l'espressione "ambiente di lavoro", indica un approccio moderno che tiene conto della sicurezza tecnica, nonché della prevenzione generale delle malattie;
- la direttiva mira a stabilire un equo livello di salute e sicurezza a vantaggio di tutti i lavoratori;
- la direttiva obbliga i datori di lavoro ad adottare adeguate misure preventive per rendere il luogo di lavoro più sano e sicuro;
- la direttiva introduce quale elemento chiave il principio di valutazione dei rischi specificandone gli elementi principali (ad esempio, individuazione dei rischi, partecipazione dei lavoratori, introduzione di misure adeguate aventi come priorità l'eliminazione dei rischi alla fonte, documentazione e rivalutazione periodica dei rischi sul luogo di lavoro).

Il nuovo obbligo di mettere a punto misure preventive sottolinea implicitamente l'importanza di nuove forme di gestione della salute e della sicurezza come parte dei processi di gestione generale. [29]

Per la prima volta grazie a questa Direttiva si inizia ad avere conformità d'azione (con la Valutazione dei Rischi), e livello di sicurezza nei paesi membri, a responsabilizzare il Datore di Lavoro, indicando l'approccio prevenzionistico come quello da prediligere per mitigare i rischi a livello aziendale. Questi sono i principi cardine della norma, ai paesi membri spetta l'onere di recepimento, con il quale si vanno a definire le modalità mediante le quali

raggiungere gli obiettivi prefissati dalla norma, nulla vieta ai paesi membri di individuare misure più stringenti per ottenere livelli di SSL più elevati. Tale Principio vige anche a livello nazionale con le singole aziende che oltre al rispetto della normativa in materia, D.lgs. 81/08, possono perseguire risultati ancor più nobili, ad esempio, implementando ed applicando un Sistema di Gestione della Sicurezza.

RECEPIMENTO IN ITALIA DELLA DIRETTIVA

In Italia, il primo atto di recepimento è rappresentato dal D.lgs. 626/1994 che ha introdotto sul territorio nazionale nuove figure come:

- Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) che più di un ruolo di responsabile ricopre il ruolo di “Coordinatore” delle attività del Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP)
- Il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS).

I cambiamenti più significativi si registrano per il ruolo del Datore di lavoro per il quale tale decreto prevede che esso sia responsabile della Sicurezza sul luogo di Lavoro, ciò va ad integrare la precedente dicitura “Debitore della Sicurezza nei posti di lavoro”, come perseguire il miglioramento dei livelli di Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro, cioè mediante una Valutazione dei Rischi (VR) e la successiva formalizzazione in un Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) oltre al concetto di Organizzazione che viene per la prima volta introdotto. [30]

Il D.lgs. 626/94 è stato poi abrogato con la pubblicazione del D.lgs. 81/08, comunemente ma erroneamente noto come “Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro” poiché esso dovrà interagire con altre norme, il che può portare ad eventuali conflitti risolvibili mediante i criteri visti in precedenza. Soprattutto nell’ambito delle responsabilità civili e penali, rispettivamente art. 2047 c.c., art. 451 c.p. ed art 437 c.p. ma anche, ad esempio, nell’ambito delle malattie professionali con il DPR 1124/1965.

– Articolo 2087 secondo il quale l’imprenditore è tenuto ad adottare nell’esercizio dell’impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l’esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l’integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro. [31]

– Articolo 451: chiunque, per colpa, omette di collocare, ovvero rimuove o rende inservibili apparecchi o altri mezzi destinati alla estinzione di un incendio, o al salvataggio o al soccorso contro disastri o infortuni sul lavoro, è punito con la reclusione fino a un anno o con la multa da ... ;

– Articolo 437: chiunque omette di collocare impianti, apparecchi o segnali destinati a prevenire disastri o infortuni sul lavoro, ovvero li rimuove o li danneggia, è punito con la reclusione da ... Se dal fatto deriva un disastro o un infortunio, la pena è della reclusione da , a ... anni [32]

Con il D.lgs. 626/94 e s.m.i. è stata operata una profonda revisione in materia di salute e sicurezza sul lavoro, in particolare per la necessità di dare attuazione alla normativa comunitaria che in questo campo si era particolarmente sviluppata.

Si era osservato tuttavia come la materia in esame si caratterizzasse per un eccesso di normazione, da qui la prospettiva di un Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza che permettesse di disporre di un sistema dinamico, facilmente comprensibile e certo nelle indicazioni dei principi e dei doveri, e di eliminare la complessità e talora la farraginosità di un sistema cresciuto in modo alluvionale. [33]

Lo scopo principale del presente Decreto era quello di semplificare la normativa in vigore per fornire uno strumento unico per lo studio ed applicazione pratica in materia di SSL, si applica a tutte le organizzazioni pubbliche o private eccetto per alcuni settori in cui la Sicurezza dei lavoratori viene garantita da specifici decreti ministeriali, ciò è dovuto alla natura stessa dell'attività svolta, quali ad esempio:

- Polizia di Stato e Corpo nazionale V.V.F. – D.interm. 382/98;
- Dipartimento della Protezione Civile – D.interm. 110/01;
- Forze armate – Ad interm. 450/99;
- Mezzi di trasporto aerei o navali.

A tutti i lavoratori come di seguito inquadrati “persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari” [3], con tale definizione si allarga notevolmente la platea dei soggetti tutelati rispetto quanto fatto dal d.lgs.626/94, il quale considerava sotto tale dicitura solo coloro che avevano sottoscritto un contratto di lavoro subordinato. [34]

Il d.lgs. 81/08 è costituito da 13 TITOLI, 306 ARTICOLI e 68 ALLEGATI TECNICI

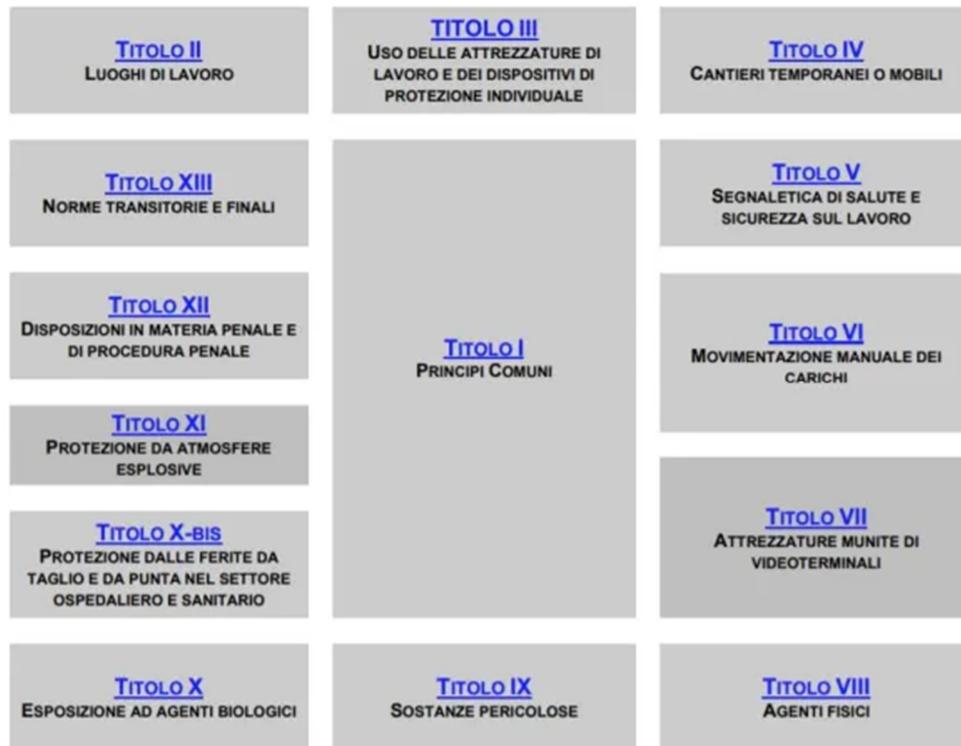


Figura 8 - Temi trattati nei Titoli del D.lgs. 81/08

Ognuno di tale titolo va a recepire la norma europea di riferimento, nello specifico:

DIRETTIVA CEE	D.Lgs. 81/08	TITOLO T.U.
89/391	TITOLO I	DISPOSIZIONI GENERALI
89/654	TITOLO II	LUOGHI DI LAVORO
89/655 –89/656	TITOLO III	ATTREZZATURE DI LAVORO E USO DEI DPI
90/269	TITOLO VI	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI
90/270	TITOLO VII	VIDEOTERMINALI
90/394	TITOLO IX	AGENTI CANCEROGENI
90/679	TITOLO X	AGENTI BIOLOGICI

L'organizzazione è tenuta ad individuare un Organigramma per la Sicurezza, cioè un insieme di figure che dovranno collaborare al fine di migliorare i livelli di sicurezza aziendali, definite come segue:

- "datore di lavoro": il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui

ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa”

- d) "dirigente": persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa;
- e) "preposto": persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa;
- f) "responsabile del servizio di prevenzione e protezione": persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32 designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dai rischi;
- "addetto al servizio di prevenzione e protezione": persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32, facente parte del servizio di cui alla lettera l);
- "medico competente": medico in possesso di uno dei titoli e dei requisiti formativi e professionali di cui all'articolo 38, che collabora, secondo quanto previsto all'articolo 29, comma 1, con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed e' nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e per tutti gli altri compiti di cui al presente decreto;

"rappresentante dei lavoratori per la sicurezza": persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro; [3]

Da notare che rientra in tale insieme di figure anche il lavoratore, assente esclusivamente perché già definito e descritto in precedenza, altre figure su cui fare un approfondimento sono Datore di Lavoro e Preposto.

Il primo, in base alla definizione fornita, può essere o il titolare del rapporto di lavoro o colui che possiede i poteri decisionali e di spesa cioè chi organizza il lavoro di un'area aziendale e può anche decidere come gestire il capitale, lo scopo di tale definizione, che ai fini della SSL permette ad un'azienda di avere più DL, è quella di avere un effetto “**diffusivo**” del debito di sicurezza. [35]

Per quanto riguarda il preposto, l'approfondimento riguarda il “preposto di fatto” figura che si configura in caso di incidente, ad esempio, se avendo una squadra di lavoratori che si trova ad eseguire una lavorazione senza le apposite attrezzature di lavoro ed uno dei soggetti consiglia di usarne uno non progettato per l'attività che si sta svolgendo, in caso di incidente legato all'uso scorretto di tale attrezzatura, oltre al DL, reo di non aver fornito le attrezzature idonee alla lavorazione, verrebbe citato in giudizio anche il lavoratore che ne ha consigliato l'uso scorretto pur di non fermare il lavoro (azione corretta da intraprendere) e verrà inquadrato per l'appunto come preposto di fatto, visto che sta a tutti gli effetti sovrintendendo sullo svolgimento del lavoro quindi svolgendo di fatto il ruolo di preposto.

Per la Valutazione dei Rischi, alla quale sono destinati diversi titoli ed allegati tecnici del D.lgs. 81/08, si rimanda al paragrafo “Fondamenti di sicurezza” poiché un'analisi più approfondita della stessa risulterebbe eccessiva visto lo scopo di tale elaborato. C'è però da fare riferimento al Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) che viene redatto al termine della valutazione stessa, esso è un documento necessario perché la VR deve “Riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Il documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), redatto a conclusione della valutazione, può essere tenuto, nel rispetto delle previsioni di cui all'articolo 53, su supporto informatico e deve essere munito anche tramite le procedure applicabili ai supporti informatici di cui all'articolo 53, di data certa o attestata dalla sottoscrizione del documento medesimo da parte del datore di lavoro, nonché, ai soli fini della prova della data, dalla sottoscrizione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza territoriale e del medico competente, ove nominato.” [29]

Le caratteristiche di tale documento sono le seguenti: partecipativo e partecipativo poiché la sua redazione è un obbligo non delegabile del Datore di Lavoro, al quale vanno in aiuto figure più tecniche quali l'RSPP ed il Medico Competente che partecipano alla sua redazione; consultivo poiché esso è consultabile dai Lavoratori per tramite degli RLS ed

infine è dinamico perché soggetto ad aggiornamenti a seguito di cambi radicali o cambi di mansione.

Esso deve avere data certa e dei contenuti minimi, tra cui la Valutazione dei Rischi di cui sopra, organigramma della sicurezza, misure di prevenzione e protezione adottate e misure di miglioramento, tali contenuti sono stati sempre estrapolati dall'analisi dell'art. 28 del T.U.

Così si conclude la presentazione delle misure obbligatorie da parte delle aziende ma vi sono altre misure, quali l'implementazione di un sistema di gestione che ci si appresta ad introdurre che hanno lo scopo di perseguire un miglioramento continuo, del come e del perché perseguirlo sarà oggetto di studio dei successivi paragrafi. Ciò conclude la fase di introduzione ai mancati incidenti ed all'indicatore che si vuole proporre.

SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA SUL LAVORO

Due possibili definizioni di Sistemi di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (SGSL) sono:

“Il (SGSL) definisce le modalità per individuare, all'interno della struttura organizzativa aziendale, le responsabilità, le procedure, i processi e le risorse per la realizzazione della politica aziendale di prevenzione, nel rispetto delle norme di salute e sicurezza vigenti, in modo da renderle più efficienti e più integrate nelle operazioni aziendali generali, nell'ottica del miglioramento continuo.” [36]

“Sistema di gestione della SSL: parte del sistema di gestione di un'organizzazione utilizzata per sviluppare e attuare la propria politica per la SSL e gestire i suoi rischi per la SSL.

- Un sistema di gestione è un insieme di elementi interrelati utilizzato per definire una politica e degli obiettivi e per conseguire tali obiettivi;
- Un sistema di gestione comprende una struttura organizzativa, attività di pianificazione (inclusa, ad esempio, la valutazione dei rischi e la definizione degli obiettivi), responsabilità, prassi e procedure, processi e risorse”. [37]

L'obiettivo principale dei Sistemi di Gestione è quello di garantire il miglioramento continuo dell'azienda sotto alcuni aspetti, per i quali sono stati stabiliti standard internazionali sui quali realizzare i Sistemi di Gestione:

- Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (SGSL – UNI ISO 45001);
- Sistema di Gestione Ambiente (SGA – UNI EN ISO14001);
- Sistema di Gestione Qualità (SGQ – UNI EN ISO 9001);
- Sistema di Gestione per l'Energia (SGE – UNI EN ISO 50001).

Visto l'obiettivo di tale lavoro e le tematiche in esso trattate ci si soffermerà sull'analisi del primo in elenco, analizzandone obiettivi, cosa studia, fasi portanti e politica.

È importante notare come adottare un SGSL è un'azione volontaria per tutte le aziende, eccetto per quelle a rischio incidente rilevante per cui invece risulta obbligatorio, che vogliono ottenere livelli di Salute e Sicurezza maggiori rispetto a quelli richiesti dalle misure ad attuazione obbligatoria.

La Politica di SSL costituisce l'elemento portante di un SGSL; è elaborata, definita e documentata dall'Alta Direzione sulla base dell'esame iniziale del contesto, deve essere comunicata a tutto il personale e resa disponibile alle parti interessate; essa aiuta a dimostrare l'impegno aziendale nella tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, privilegiando le azioni preventive e tendendo all'obiettivo del miglioramento continuo. Il documento di politica per la SSL deve esprimere, con chiarezza, almeno gli impegni per:

- Considerare la SSL ed i relativi risultati come parte integrante della gestione complessiva dell'organizzazione;
- Fornire un quadro di riferimento per stabilire e riesaminare gli obiettivi di SSL
- Rendere disponibili le risorse necessarie al funzionamento del SGSL e al raggiungimento dei relativi obiettivi;
- Coinvolgere e consultare i lavoratori, anche attraverso i loro rappresentanti per la sicurezza;
- Definire e diffondere all'interno dell'organizzazione gli obiettivi di SSL ed i relativi programmi di attuazione;
- Verificare e riesaminare periodicamente la politica per assicurare che si mantenga pertinente e appropriata all'organizzazione. [INAIL]

L'adozione di SGSL può anche essere motivata da aspetti non strettamente collegati alla sicurezza dei lavoratori, infatti, può essere vista come un'opportunità strategica per aumentare la propria reputazione e competitività sul mercato. La certificazione può inoltre essere usata ai fini del marketing, migliorando la percezione del brand ed attrarre nuovi partner o talenti.

CICLO DI DEMING

Le teorie sviluppate dall'ingegnere statunitense William Edwards Deming si basano sul lavoro innovativo del connazionale Walter Shewhart, reale padre del ciclo PDCA e delle carte di controllo. A Deming va il merito di aver rielaborato ed aggiornato il lavoro del

connazionale che ne permise l'adozione nell'ottica della Lean Manufacturing in Giappone prima nel resto del mondo poi.

Le fasi portanti di un qualunque sistema di gestione, si rifanno al cosiddetto Ciclo di Deming:

- **Pianificazione:** dopo aver analizzato cosa non funziona nel processo, viene definito il percorso necessario per raggiungere i traguardi prefissati. Presume la determinazione degli obiettivi strategici, l'analisi della situazione attuale e l'individuazione delle opportunità di miglioramento, nonché la scelta delle procedure da seguire.
- **Esecuzione:** tutto ciò che è stato pianificato nella fase precedente, viene messo in essere. Per facilitare la corretta esecuzione delle nuove pratiche, è necessaria una fase di formazione del personale. La gestione del cambiamento non si limita agli aspetti pratici, ma favorisce il coinvolgimento delle risorse per ridurre il rischio di resistenze.
- **Verifica:** i dati relativi al processo sono monitorati per controllare l'effettiva corrispondenza tra le aspettative della fase di pianificazione e i risultati ottenuti. Generalmente emerge la necessità di qualche correttivo per adattare le procedure alla luce delle risposte del processo.
- **Azione:** le azioni correttive individuate nella fase precedente vengono implementate. Da un lato sono standardizzate le nuove procedure, dall'altro le conoscenze acquisite diventano l'input per una nuova fase di pianificazione. Quello che potrebbe sembrare l'atto conclusivo della metodologia, genera le premesse perché il ciclo riprenda. [34]



Figura 9 - Fasi del ciclo di Deming [39]

MIGLIORAMENTO CONTINUO

Nell'ottica del miglioramento continuo esistono due metodi per applicare il ciclo di Deming:

- A piccoli passi (Kaizen);
- A grandi passi (Kairyo).

Per spiegare in modo semplice la differenza esistente tra questi due metodi immaginiamo di applicare un sistema di gestione ad un'automobile di cui è noto il numero di problematiche che presenta, ragionando per piccoli passi (Kaizen) si applicherà tante volte quanto necessario il ciclo PDCA fino a che anche l'ultima problematica si risolve, a questo punto però per garantire il miglioramento continuo non ci si può fermare ma si potrà valutare l'acquisto di un'auto dalle migliori prestazioni, ragionando per grandi passi (Kairyo), che non presenterà le problematiche emerse con l'auto precedente, ma ne presenterà di nuove potendo così applicare nuovamente l'approccio Kaizen.

Il vantaggio del metodo Kaizen è che si può implementare a basso costo in termini economici e di risorse ma servono tempi più lunghi per raggiungere i medesimi risultati rispetto al metodo Kairyo, il quale risulta essere, di contro, più costoso ma permette di giungere ai risultati più rapidamente.

La soluzione ideale è l'adozione di un sistema misto, cioè, applicare il metodo Kaizen e quando si giunge al massimo dei miglioramenti che la tecnologia di cui si dispone permette, sostituirla con una più performante applicando quindi l'approccio Kairyo.

WORLD CLASS MANUFACTURING

Il WCM è un approccio integrato che si basa su concetti di produzione e qualità dando enfasi al Cost Deployment, cioè, affronta diverse problematiche aziendali quali: manutenzione, logistica, qualità e sicurezza, sulla base della loro incidenza economica.

L'obiettivo è avere zero difetti, guasti, incidenti e scorte lavorando in ottica miglioramento a piccoli passi Kaizen, facendo uso di diversi tool.

Il WCM si basa su 10 pillar tecnici ed un egual numero di pillar manageriali, agendo su ognuno di essi con un processo di miglioramento che si articola in 7 steps ed Audit (verifiche interne) continui. [40]

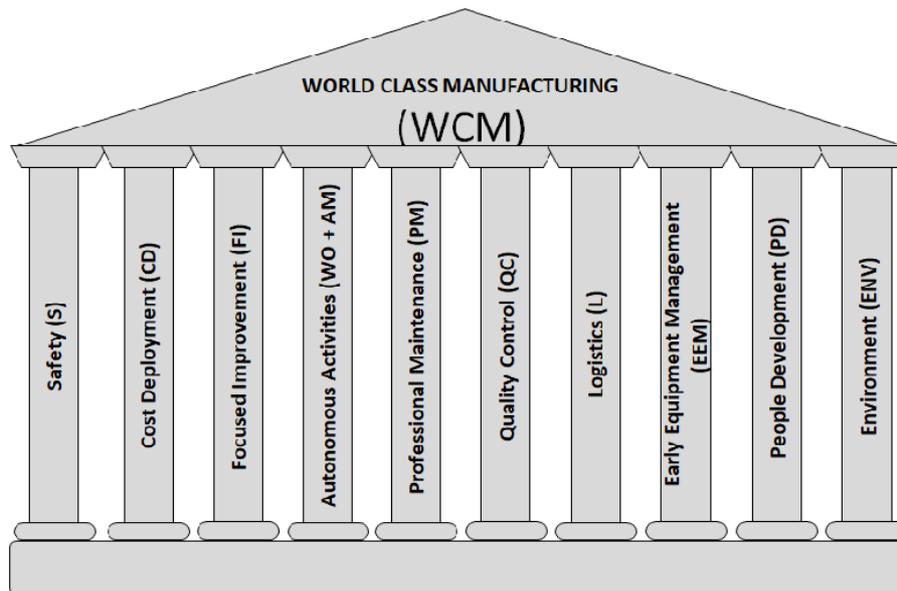


Figura 10 - Tempio del World Class Manufacturing [41]

Questa filosofia di lavoro è stata adottata dalle più grandi realtà industriali, le sue origini sono da individuarsi nella cultura orientali, cioè nel Toyota Production Manufacturing (TPM) a cui è stato aggiunto il focus sull'impatto economico delle misure adottate, il che è dovuto sia ad aspetti culturali che modi in cui si guarda al lavoro differenti nella visione occidentale ed orientale.

L'influenza orientale si nota ad esempio sulla terminologia adottata quali:

- Muri, Muda e Mura (3M) – tre forme di sprechi;
- Kaizen – miglioramento a piccoli passi;
- Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke (5S) – Procedura per controllare un'attività;

Sono presenti altri termini "adottati" dal lessico orientale ma questa osservazione è importante per far presente come la spinta innovativa può nascere in contesti differenti da quello in cui si è immersi e che con le dovute le dovute modifiche, come lo è stato porre l'accento sull'impatto economico nel caso della WCM, si può adottare in contesti differenti rispetto a quello per cui è nato, concetto su cui si fonda inoltre il fenomeno della globalizzazione.

Il paragrafo che segue definisce quello che sarà l'argomento principe del presente documento, cioè, i mancati incidenti comunemente noti come Near Miss. il WCM assume un ruolo di rilievo in questa analisi, poiché permette di individuare e ridurre gli sprechi in diversi ambiti aziendali. Nel Pillar della Sicurezza, lo stesso concetto si applica ai Near Miss,

gli incidenti sono la parte visibile dell'iceberg, mentre al di sotto della superficie si trovano tutte quelle situazioni di rischio che non si sono ancora trasformate in eventi dannosi, ma che potrebbero farlo se non adeguatamente gestite e prevenute.

NEAR MISS (MANCATI INCIDENTI)

Questi eventi rappresentano l'argomento principe del presente elaborato, per introdurli nel modo migliore nella cornice del WCM (World Class Manufacturing) si può far uso della piramide di Henrich, immaginandola **metaforicamente** come un iceberg, di cui tali eventi rappresentano la parte nascosta mentre gli incidenti sono la parte che emerge dall'acqua, il WCM si occupa di analizzare gli eventi nascosti perché intervenendo alla base dell'iceberg si riducono gli eventi all'apice, inoltre Henrich ha individuato la relazione numerica 1:30:300 che fa riferimento da sinistra verso destra ad incidenti mortali, incidenti e Near miss, tale proporzione fa riferimento al fatto che per ogni incidente registrato dovrebbero accadere 10 mancati incidenti.

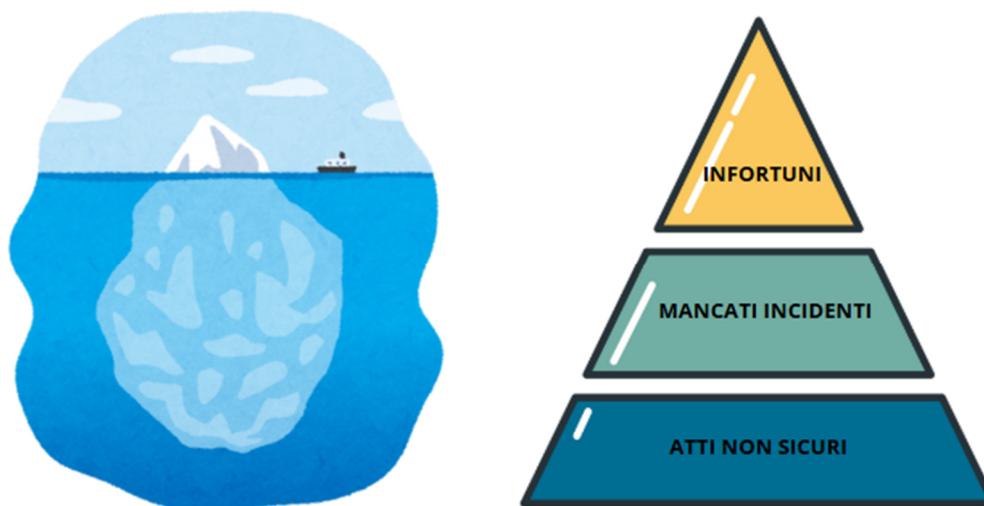


Figura 11 -Metafora dell'iceberg piramide di Heinrich

I near miss vengono definiti da INAIL come:” Eventi potenzialmente dannosi, poiché legati alla presenza di situazioni o agenti che abbiano la caratteristica intrinseca di “pericolosità” che, per l’instaurarsi di situazioni fortuite, non ha provocato danni a persone o a cose” [42]

Tale definizione evidenzia una caratteristica positiva di questi eventi, cioè il fatto che non producono danni a persone o cose, mediante opportune analisi si può individuare quale criticità ha portato al “quasi incidente” e non ad un evento lesivo vero e proprio, in modo tale da intervenire per eliminarla, ottenendo così luoghi di lavoro più sicuri agendo secondo la logica di prevenzione.

Imparare dai mancati incidenti è meno costoso che imparare dal loro pieno sviluppo in incidenti [43], questo combinato al concetto di **portabilità** del rischio, che si riferisce alla capacità di un rischio di trasferirsi o diffondersi da un luogo ad un altro all'interno di un sistema, è di notevole importanza poiché giustifica il processo di condivisione delle informazioni inerenti le misure adottate a seguito di eventi chiave per la SSL tra i vari siti di una stessa azienda, il che può aiutare a prevenire l'insorgenza delle medesime condizioni che hanno portato all'evento chiave di cui sopra in altri luoghi di lavoro. [44]

I primi settori in cui storicamente si sono trattati tali eventi sono le industrie aerospaziali, chimiche e nucleari. I motivi per cui questi sono i settori pionieri nello studio dei mancati incidenti sono da ricondurre sicuramente al fatto che sono ambienti ad alto rischio di incidenti rilevanti, basti pensare ai rischi che comporta lanciare un uomo nello spazio oppure tenere sotto controllo una reazione di scissione nucleare, è normale che gli standard di sicurezza debbano essere elevati ciò porta a normative in ambito SSL molto stringenti.

Altra definizione più dettagliata viene fornita dalla NASA, nota agenzia governativa americana che dirige il programma spaziale USA, la quale definisce i near miss nella sua pubblicazione "NASA precursor analysis handbook" come: "An anomaly that signals the potential for more severe consequences that may occur in the future, due to causes that are discernible from its occurrence today". Questa definizione esplicita quanto già detto da INAIL, cioè, che tali eventi sono anomalie che segnalano condizioni che potenzialmente possono portare a conseguenze peggiori in futuro, aggiungendo però che essi condividono le cause con gli incidenti, da ciò si evince il motivo per cui analizzarli aiuta a prevenire gli incidenti stessi.

Altra evidenza osservata è che "A near miss is a special type of accident precursor for which the truncation is minimal (close to the accident end-state or suffix of the accident sequence) and the accident is close to being released. In other words, a near miss is very similar to an accident sequence with the exception of a few missing elements or ingredients, which translate into a few missing events (truncation) in the accident sequence." [5] Si sta affermando come tutte quelle sequenze di eventi che se completate portano ad un incidente vengono definite come "precursori", se si riesce a troncare la sequenza di eventi prima di arrivare all'evento finale cioè l'incidente (Top event) allora si parla di precursori, nel caso dei near miss si fa riferimento a "quasi" incidenti quindi la catena di eventi viene fermata poco prima di arrivare al top event, tanto prima si riesce a troncare questa catena tanto più si parlerà di precursori.

Quindi ricapitolando quanto visto fino ad ora, l'importanza della rilevazione dei near miss è legata al fatto che condividono le cause d'accadimento con gli incidenti e che possono essere visti come una sequenza di eventi avversi [5] che solo fortunatamente non ha portato al Top Event cioè un infortunio, imparare da essi è meno costoso che farlo dagli incidenti ed infine mediante la proprietà di portabilità del rischio, ciò che si impara in un luogo vale anche in altri dalle medesime caratteristiche.

Al fine di comprendere le peculiarità dell'indicatore ipotizzato dallo scrivente e che in questo elaborato si vuole testare, un ruolo cardine viene dedicato al seguente articolo scientifico "Characterizing time series of near-miss accidents in metro construction" esso riporta di uno studio effettuato sui near miss nel settore dell'edilizia realizzato durante la realizzazione della linea metropolitana della città di Wuhan, in Cina. Esso è importante poiché, dopo un'approfondita ricerca di articoli scientifici a supporto del presente elaborato, risulta essere l'unico articolo in materia che tratta l'aspetto dinamico del fenomeno, cioè, pone l'attenzione sulle caratteristiche delle serie temporali di tali eventi, intesa come la sequenza di tempi inter-evento tra una segnalazione e la successiva.

Sono state individuate tre proprietà delle serie temporali: [44]



(1) SMALL WORLD



(2) SCALE FREE



(3) HIERARCHY

Figura 12 - Caratteristiche serie temporali dei near miss

Dallo studio dei tempi inter-evento è emerso che il fenomeno dei mancati incidenti, grazie alla proprietà di scale free ha periodi di improvvise esplosioni di accadimenti seguiti da lunghi periodi di silenzio. Al contempo le altre due proprietà, gerarchica e small word, mostrano che le serie temporali ottenute sono casuali, ciò non rende i modelli lineari o probabilistici in grado di spiegare completamente le configurazioni presenti o prevedere quelle future.

Quanto affermato risulta essere importante perché i mancati incidenti simili, dove il concetto di similarità viene espresso sulla base delle cause che li hanno innescati, avvengono in

periodi di tempo ristretti per poi avere lunghi momenti di silenzio, sostanzialmente la velocità d'accadimento di tali eventi non è costante (non si susseguono con un intervallo di tempo costante), il che aggiunto alla seguente osservazione secondo la quale essi condividono le cause d'accadimento con gli infortuni permette di spostare l'attenzione sulle cause di queste due tipologie di eventi.

Il concetto di similarità espresso segue la scia di quanto esposto dalla Root Casual Analysis (RCA), uno degli attuali strumenti d'analisi dei near miss che pone l'attenzione sulla ricerca delle cause radice di un evento avverso, non si limita ad individuare l'errore ma è orientata all'analisi dell'intero processo che ha generato l'evento, questa analisi usata in diversi ambiti. Viene definita come: "A structured investigation that aims to identify the real cause of a problem and the actions necessary to eliminate it." RCA incorporates a broad range of approaches, tools, and techniques to uncover causes of problems, ranging from standard problem-solving paradigms, business process improvement, benchmarking, and continuous improvement. Essa è un'analisi strutturata che si suddivide in due tipologie di analisi:

1. Retrospectiva, finalizzata a scoprire le cause base dei precursori;
2. Prospettiva, finalizzata all'estrapolazione dei precursori che potevano portare al top event (incidente). [43]

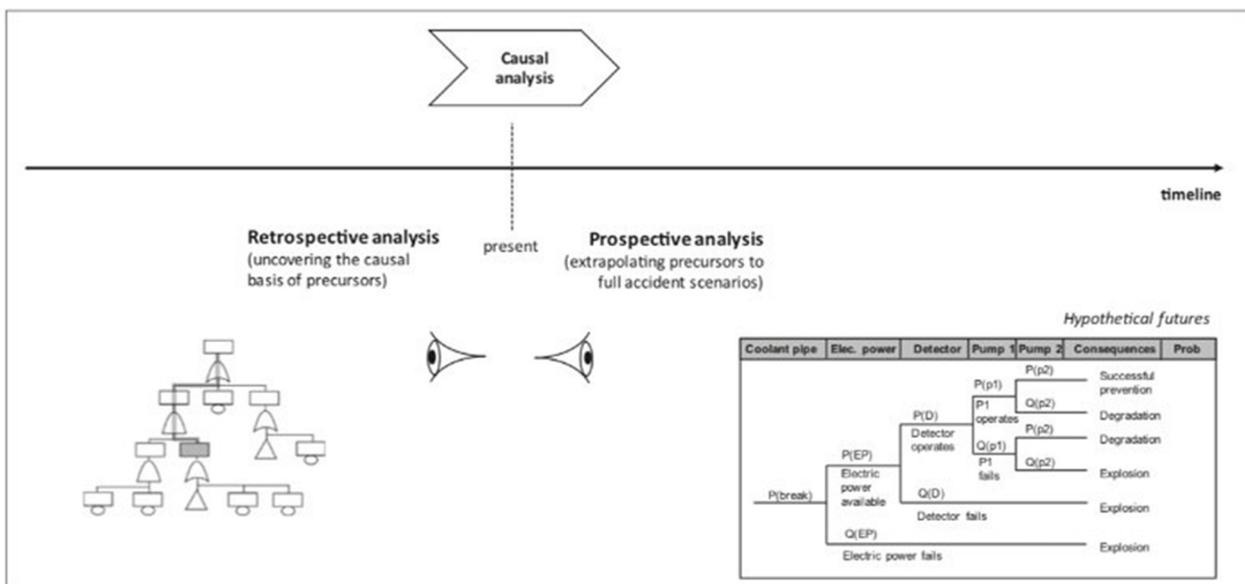


Figura 13 - Differenze tra analisi retrospettiva e prospettiva, Root Casual Analysis [43]

Il grande potenziale rappresentato dai near miss è quello di identificare la presenza di condizioni che possono portare ad un incidente prima che esso possa avvenire. La norma UNI ISO 45001, che standardizza i SGSL, si basa sulla rilevazione ed analisi degli stessi,

per la prima di queste fasi si fa uso di un apposito modulo da compilare. Essendo che la Norma UNI è di carattere generale e non tratta dal punto di vista pratico come effettivamente andare a rilevare i near miss, risulta avere un ruolo chiave in ciò INAIL, la quale mediante la pubblicazione di linee guida fornisce alle aziende strumenti pratici per l'implementazione di efficace SGSL conforme alla normativa di riferimento.

**Modulo per la segnalazione dei near miss e non conformità
A CURA DEL LAVORATORE**

- **Near miss:** incidente avvenuto nel luogo di lavoro che non ha recato danno fisico al lavoratore, pur avendone il potenziale. Va inteso anche come mancato infortunio.
Esempi: caduta di materiale imballato durante movimentazione con carrello elevatore; improvvisa fuoriuscita di liquido da tubazione; lavoratore scivola su pavimento bagnato
- **Non conformità:** situazione di pericolo che non genera alcun incidente/infortunio ma rilevabile su procedure operative, attrezzature, ambienti di lavoro, dpi.
Esempi: macchinario senza protezione, casco di sicurezza non indossato, area di lavoro priva di percorsi sicuri

MODULO S.NM.NC - Segnalazione Near Miss o Non Conformità	
Tipo evento	Near Miss <input type="checkbox"/> Non Conformità <input type="checkbox"/>
Segnalatore	Inserire mansione o nome cognome
Data	Inserire (formato gg/mm/aaaa)
Luogo / reparto	Inserire (campo a txt libero)
Fascia oraria di accadimento	0-6 <input type="checkbox"/> 6-12 <input type="checkbox"/> 12-18 <input type="checkbox"/> 18-24 <input type="checkbox"/>
Descrizione dell'evento o della criticità (indicare eventuali operatori coinvolti)	Inserire (campo a txt libero)
Possibili cause dell'evento / In caso di Non Conformità selezionare la tipologia	
Errore procedurale (disattenzione, scarsa conoscenza procedure operative, ...)	<input type="checkbox"/> Illuminazione non idonea o assente <input type="checkbox"/>
Problema di comunicazione (lingua, incertezza nei ruoli e/o compiti, ...)	<input type="checkbox"/> Assenza o inadeguatezza di barriere, protezioni, parapetti, armature <input type="checkbox"/>
Mancanza/inadeguatezza di procedure operative	<input type="checkbox"/> Spazi inadeguati su postazioni di lavoro <input type="checkbox"/>
Mancanza di protezioni sull'attrezzatura	<input type="checkbox"/> Assenza o inadeguatezza di aree di stoccaggio <input type="checkbox"/>
Carenza (inadeguatezza) di protezioni sull'attrezzatura	<input type="checkbox"/> Presenza imprevista di liquidi (acqua, olio, ...)
Anomalia/guasto in avviamento/arresto/esercizio (funzionamento)	<input type="checkbox"/> Presenza imprevista di gas, vapori <input type="checkbox"/>
Unica attrezzatura disponibile ma non idonea alla lavorazione	<input type="checkbox"/> Criticità su impianti generali a supporto dell'area di lavoro (sistemi di ventilazione, aerazione, ...)
Assenza di attrezzature idonee alla lavorazione	<input type="checkbox"/> Presenza di elettricità/linea elettrica accessibile <input type="checkbox"/>
Stoccaggio/etichettatura errato di materiali	<input type="checkbox"/> Livelli di rumorosità inadeguati <input type="checkbox"/>
Problema legato alle caratteristiche/trasformazioni di materiali	<input type="checkbox"/> Mancato uso o uso errato di DPI <input type="checkbox"/>
Segnaletica di sicurezza/Cartellonistica inadeguata o assente	<input type="checkbox"/> DPI non fornito <input type="checkbox"/>
Assenza o inadeguatezza di percorsi in sicurezza, vie di transito, uscite di emergenza (ingombro di materiali, irregolarità su pavimentazioni, ...)	<input type="checkbox"/> DPI inadeguato <input type="checkbox"/>
Altro	<input type="checkbox"/> specificare (campo a txt libero):
In base alla tua esperienza lavorativa, la situazione rilevata o osservata si è già presentata in passato anche recente?	<input type="checkbox"/> Sì frequentemente <input type="checkbox"/> Sì raramente <input type="checkbox"/> No
Valutazioni / azioni / proposte di miglioramento	Inserire (campo a txt libero)

Presa in carico (firma): _____

Figura 14 - Modulo per la segnalazione dei near miss e non conformità (INAIL)

Il modulo appena citato è strutturato in 3 sezioni principali: Analisi dell'evento, Azioni intraprese e Follow up azioni intraprese. La prima ha lo scopo di individuare cosa non ha funzionato, le cause dell'evento e le criticità organizzative che si sono presentate (informazione, primo soccorso, nomine...), il tutto partendo da una descrizione di ciò che è avvenuto. La seconda sezione ha lo scopo di individuare e descrivere la tipologia (procedure, misure tecniche, comunicazione e partecipazione...) delle azioni a breve termine da intraprendere, mentre l'ultima sezione ha lo scopo di individuare le azioni di miglioramento a lungo termine da predisporre.

Il limite di questo modulo è rappresentato da un'esigenza delle aziende di cui si sente sempre più spesso parlare e rilevata da INAIL stessa in un'altra sua indagine nella quale: "Come emerso dalla compilazione preventiva del questionario di indagine compilato dalle aziende del Sistema CONFIMI INDUSTRIA, non tutte le aziende ad oggi registrano i mancati infortuni (near miss) o situazioni pericolose (non conformità) accaduti in azienda. Le maggior parte delle aziende utilizza modelli cartacei (partendo da modelli disponibili in rete, modelli Inail, modelli predisposti da Sistemi di gestione salute e sicurezza, modelli predisposti nell'ambito di progetti di cui ai protocolli d'intesa territoriali, ecc.) ma molte aziende vorrebbero avere uno strumento più immediato, magari digitalizzato/informatizzato e facile da compilare (e non solo a cura del SPP ma anche del lavoratore direttamente interessato all'evento) al fine di migliorare la raccolta dei dati più significativi". [45] riassumendo il tutto possiamo concludere che nonostante l'importanza dei mancati incidenti nell'ottica di prevenzione non tutte le aziende registrano i mancati incidenti per diverse ragioni, si parlerà di questa tendenza nel Capitolo 2 dell'elaborato, quelle che lo fanno usano moduli cartacei come quello appena presentato. Vi è l'esigenza però di avere strumenti più rapidi per analizzare i dati presenti nei moduli, per far ciò si può digitalizzare tale processo al fine di permettere l'uso di strumenti d'analisi più efficaci. E' per tale ragione che sono stati realizzati moduli di segnalazione che sfruttano un supporto digitale come, ad esempio, il modulo S-EWO (Safety emergency Work Order), modulo usato dall'organizzazione con cui lo scrivente ha avuto modo di eseguire un primo test dell'indicatore che di cui a poco verrà presentato.

Questo modulo permette di rispondere all'esigenza di digitalizzazione espressa nell'indagine precedentemente citata, oltre che ad applicare gli strumenti del Word Class Manufacturing di cui la Sicurezza è il primo dei pilastri. Si pone l'obiettivo di attenzionare quelle situazioni pericolose per la Salute e Sicurezza dei lavoratori dando il via al necessario

processo per individuare le azioni da intraprendere nel breve o medio/lungo periodo, per evitare che si ripresenti l'evento segnalato.

caprari		Sistema di Gestione Integrato			MD PG 12.1																
PG 12 GESTIONE NON CONFORMITA' E INCIDENTI		Modulo di Segnalazione e analisi degli eventi			Rev.02																
Modulo di Segnalazione e analisi degli eventi		N.B. - compilare solo in caso di evento in cui si rifiutano i soccorsi o infortunio			Del: 15/07/2024																
	<table border="1"> <tr> <td>Reparto:</td> <td>Postazione:</td> <td>TURNO</td> <td>Persone coinvolte:</td> <td>LUOGO dell'evento:</td> </tr> <tr> <td>Caprari SPA</td> <td></td> <td>1 2 T N</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nome compilatore:</td> <td>Firma (compilatore):</td> <td colspan="3">Data compilazione:</td> </tr> </table>	Reparto:	Postazione:	TURNO	Persone coinvolte:	LUOGO dell'evento:	Caprari SPA		1 2 T N			Nome compilatore:	Firma (compilatore):	Data compilazione:			<p>Segnalare qui l'evento ambientale</p>				
	Reparto:	Postazione:	TURNO	Persone coinvolte:	LUOGO dell'evento:																
Caprari SPA		1 2 T N																			
Nome compilatore:	Firma (compilatore):	Data compilazione:																			
<p>Descrizione Evento:</p> <p>ANALISI 5W+1H (Descrizione evento)</p> <p>CHE COSA (natura e sede della lesione)</p> <p>QUANDO (durante la mansa, inizio o fine turno, etc...)</p> <p>DOVE (postazione lavoro, colonna, macchina, etc...)</p> <p>CHI (mansione)</p> <p>QUALE (quale tipo di operazione svolgeva)</p> <p>COME (come si è verificato l'evento)</p>																					
<p>PARTE DEL COPO</p> 		<p>SCHIZZO (Opzionale)</p>		<p>DESCRIZIONE INTERVENTO IMMEDIATO</p>																	
<p>Analisi Eseguita da:</p>		<p>Analisi Eseguita in Data:</p>		<p>Aperti Task su TEAMS/WRIKE:</p>																	
<p>CAT.</p>		<p>LISTA POSSIBILI CAUSE EVIDENZIATE</p>		<p>VERIFICA POSSIBILI CAUSE/SPECIFICARE COSA SI E' TROVATO</p>																	
<p>AZIONE OK/NON OK (se prevede essere presa in considerazione SO)</p>																					
<p>UNSAFE ACT</p> <table border="1"> <tr> <th>1 Competenza/Conoscenza</th> <th>2 Atteggiamento/Comportamento</th> <th>3 Gestione</th> <th>4 Produzione/Attenzione</th> <th>5 Condizioni personali</th> <th>6 Inquinamento/Attrezzatura</th> <th>7 Procedure/Sistemi</th> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> [1] Formazione non adeguata [2] Limitata esperienza alla specifica mansione [3] Altro... </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> [1] Negligenza [2] Non corretto impiego dell'attrezzo/prodotti [3] Trasgressione norme di sicurezza [4] Mancato rispetto casi di lavoro [5] Omissione impiego D.P.I. [6] Circonstanze dubbie/altre [7] Altro... </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> [1] Formazione non erogata [2] Formazione non verificata [3] Omissione impiego D.P.I. [4] D.P.I. non adeguato [5] Non idoneità alla mansione nota al datore di lavoro [6] Informata non nota per mancanza di accreditamento [7] Codi manutenzione non eseguiti [8] Codi di pulizia non eseguiti [9] Mancato rispetto procedure [10] Altro... </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> [1] Distrazione [2] Esecuzione di operazioni non di sua competenza [3] Incomprensione [4] Non corretto impiego D.P.I. [5] Altro... </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> [1] Deficienze psichiche [2] Deficienze fisiche [3] Letargia [4] Problemi familiari [5] Problemi di salute [6] Malore improvviso [7] Problemi personali [8] Altro... </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> [1] Attrezzature non adeguate [2] Mancanza di manutenzione [3] Deteriorazione di progetto [4] Anomalo funzionamento di attrezzature/impianti [5] Mancanza di codi di pulizia [6] Condizioni climatiche/atmosferiche [7] Errori hardware/software [8] Scarsa manutenzione [9] Altro... </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> [1] Mancanza di procedure standard [2] Procedure inadeguate [3] Mancanza di risorse di sicurezza [4] Metodi di lavoro complessi [5] Mezzi protettivi non idonei [6] Mezzi protettivi non previsti [7] Altro... </td> </tr> </table>						1 Competenza/Conoscenza	2 Atteggiamento/Comportamento	3 Gestione	4 Produzione/Attenzione	5 Condizioni personali	6 Inquinamento/Attrezzatura	7 Procedure/Sistemi	<ul style="list-style-type: none"> [1] Formazione non adeguata [2] Limitata esperienza alla specifica mansione [3] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Negligenza [2] Non corretto impiego dell'attrezzo/prodotti [3] Trasgressione norme di sicurezza [4] Mancato rispetto casi di lavoro [5] Omissione impiego D.P.I. [6] Circonstanze dubbie/altre [7] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Formazione non erogata [2] Formazione non verificata [3] Omissione impiego D.P.I. [4] D.P.I. non adeguato [5] Non idoneità alla mansione nota al datore di lavoro [6] Informata non nota per mancanza di accreditamento [7] Codi manutenzione non eseguiti [8] Codi di pulizia non eseguiti [9] Mancato rispetto procedure [10] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Distrazione [2] Esecuzione di operazioni non di sua competenza [3] Incomprensione [4] Non corretto impiego D.P.I. [5] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Deficienze psichiche [2] Deficienze fisiche [3] Letargia [4] Problemi familiari [5] Problemi di salute [6] Malore improvviso [7] Problemi personali [8] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Attrezzature non adeguate [2] Mancanza di manutenzione [3] Deteriorazione di progetto [4] Anomalo funzionamento di attrezzature/impianti [5] Mancanza di codi di pulizia [6] Condizioni climatiche/atmosferiche [7] Errori hardware/software [8] Scarsa manutenzione [9] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Mancanza di procedure standard [2] Procedure inadeguate [3] Mancanza di risorse di sicurezza [4] Metodi di lavoro complessi [5] Mezzi protettivi non idonei [6] Mezzi protettivi non previsti [7] Altro... 		
1 Competenza/Conoscenza	2 Atteggiamento/Comportamento	3 Gestione	4 Produzione/Attenzione	5 Condizioni personali	6 Inquinamento/Attrezzatura	7 Procedure/Sistemi															
<ul style="list-style-type: none"> [1] Formazione non adeguata [2] Limitata esperienza alla specifica mansione [3] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Negligenza [2] Non corretto impiego dell'attrezzo/prodotti [3] Trasgressione norme di sicurezza [4] Mancato rispetto casi di lavoro [5] Omissione impiego D.P.I. [6] Circonstanze dubbie/altre [7] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Formazione non erogata [2] Formazione non verificata [3] Omissione impiego D.P.I. [4] D.P.I. non adeguato [5] Non idoneità alla mansione nota al datore di lavoro [6] Informata non nota per mancanza di accreditamento [7] Codi manutenzione non eseguiti [8] Codi di pulizia non eseguiti [9] Mancato rispetto procedure [10] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Distrazione [2] Esecuzione di operazioni non di sua competenza [3] Incomprensione [4] Non corretto impiego D.P.I. [5] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Deficienze psichiche [2] Deficienze fisiche [3] Letargia [4] Problemi familiari [5] Problemi di salute [6] Malore improvviso [7] Problemi personali [8] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Attrezzature non adeguate [2] Mancanza di manutenzione [3] Deteriorazione di progetto [4] Anomalo funzionamento di attrezzature/impianti [5] Mancanza di codi di pulizia [6] Condizioni climatiche/atmosferiche [7] Errori hardware/software [8] Scarsa manutenzione [9] Altro... 	<ul style="list-style-type: none"> [1] Mancanza di procedure standard [2] Procedure inadeguate [3] Mancanza di risorse di sicurezza [4] Metodi di lavoro complessi [5] Mezzi protettivi non idonei [6] Mezzi protettivi non previsti [7] Altro... 															
<p>DA COMPILARE SOLO IN CASO DI EVENTO IN CUI SI RIFIUTANO I SOCCORSI O INFORTUNIO</p> <p>Da compilare solo nel caso in cui venga chiamata l'ambulanza o nel caso in cui la persona rifiuti i soccorsi e si rechi a casa con proprio mezzo e far firmare:</p> <p><input type="checkbox"/> Chiamati i soccorsi ed il lavoratore si reca al pronto soccorso con ambulanza.</p> <p><input type="checkbox"/> La persona si rifiuta di chiamare i soccorsi e di recarsi al pronto soccorso e decide di uscire dall'azienda con i propri mezzi.</p> <p>Far firmare specifica liberatoria prima che la persona esca dal luogo di lavoro</p>																					
<p>PIANO DI RIPRISTINO</p>		<p>RESPONSABILE</p>	<p>DATA PREVISTA</p>	<p>DATA CHIUSURA</p>	<p>NOTE</p>																
<p>RISULTATI RAGGIUNTI</p> <p>Negli ultimi 3 mesi, si sono verificati eventi determinati dalla stessa causa radice? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>		<p>VERIFICA ESEGUITA DA</p>	<p>DATA</p>	<p>FIRMA</p>	<p>NOTE</p>																
<p>PIANO DI AZIONE SUPPLEMENTARE</p>		<p>RESPONSABILE</p>	<p>DATA PREVISTA</p>	<p>DATA CHIUSURA</p>	<p>NOTE</p>																
<p>RISULTATI RAGGIUNTI</p> <p>Negli ultimi 3 mesi, si sono verificati eventi determinati dalla stessa causa radice? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>		<p>VERIFICA ESEGUITA DA</p>	<p>DATA</p>	<p>FIRMA</p>	<p>NOTE</p>																
<p>PIANO DI ESTENSIONE AD AREE CON PROBLEMI SIMILI E TEMPORICHE</p> <p>L'estensione ha riguardato: <input type="checkbox"/> Macchina <input type="checkbox"/> Linea <input type="checkbox"/> Reparto <input type="checkbox"/> Altro</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AREA DI ESTENSIONE</th> <th>RESPONSABILE</th> <th>DATA PREVISTA FINE LAVORI</th> <th>DATA FINE LAVORI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						AREA DI ESTENSIONE	RESPONSABILE	DATA PREVISTA FINE LAVORI	DATA FINE LAVORI												
AREA DI ESTENSIONE	RESPONSABILE	DATA PREVISTA FINE LAVORI	DATA FINE LAVORI																		
<p>FIRMA: Persona Coinvolta Evento</p>		<p>Firma Responsabile Reparto/Area</p>	<p>Firma RSPP/ASPP</p>	<p>Firma Direttore Stabilimento</p>																	

Figura 15 – Modulo S-EWO per la segnalazione eventi della piramide di Heinrich del caso applicativo

Il modulo è costituito da diverse sezioni che riprendono le fasi del ciclo di Deming:

- PLAN - nella parte superiore del modulo una rappresentazione della piramide di Henrich per individuare di quale degli eventi che la compongono si sta segnalando l'avvenimento, data di compilazione, persone coinvolte, dove è avvenuto l'evento (reparto e/o postazione di lavoro) e chi l'ha compilata, la descrizione dell'evento ed una sua analisi mediante l'uso delle 5W + H strumenti del WCM. Subito sottostante, una rappresentazione del corpo umano in cui segnalare l'eventuale parte del corpo coinvolta (si ricordi che questo modulo è predisposto alla segnalazione di non conformità fino ad arrivare ad infortuni letali) con una descrizione dell'intervento eseguito ed infine una lista di possibili cause;
- DO – individua il piano di ripristino da eseguire;
- CHECK – evidenzia i risultati raggiunti dall'applicazione del piano e se vi è la necessità di eventuali azioni supplementari;
- ACT – formalizza un piano di estensione ad aree con problemi simili.

La digitalizzazione di tale processo ha permesso di ottenere degli indicatori che rappresentano l'andamento nel tempo di parametri di interesse per i decisori, il Servizio di Prevenzione e Protezione oltre che il Datore di Lavoro. Un parametro da tenere in considerazione è il numero di eventi avvenuti nell'anno e confrontarlo con i precedenti registrati, per valutarne l'andamento. Il risultato finale sarà un report in cui si analizzerà lo stato aziendale nel periodo di riferimento.

KPI vs KAI

Citando le parole del fisico ed ingegnere William Thomson “Ciò **che non si misura, non può essere** controllato”, a tale scopo nascono gli indicatori, che permettono di analizzare quantitativamente le performance aziendali in base a dei parametri strategici, il risultato dell'analisi di queste rilevazioni viene riportata in un report, esso contiene tutti i dati di sintesi, cioè le informazioni che possono essere utili ai dirigenti aziendali per prendere decisioni informate, quindi migliori. Il quale altro non è che un documento ottenuto dall'analisi dei dati contenuti nei moduli di segnalazione o da qualsiasi altra fonte utile a misurare lo stato del sistema.

Gli strumenti mediante i quali si misurano le prestazioni del sistema sono gli indicatori di performance che si suddividono in:

- KPI (Key Performance Indicator);

- KAI (Key Activity Indicator).

I primi vengono definiti come “misure o indicatori che valutano il successo di un’organizzazione nel raggiungere obiettivi specifici, fornendo un riscontro ex post su quanto efficacemente siano stati conseguiti i risultati attesi.” [46], mentre i secondi vengono definiti come segue «Un KAI (Key Activity Indicator) monitora e valuta le attività operative in modo da identificare tempestivamente aree di intervento o miglioramento, prima che queste si traducano in risultati positivi o negativi.»

[46] La differenza sostanziale tra le due tipologie di indicatori è che ai primi viene attribuita la proprietà **reattiva** mentre ai secondi quella **proattiva**, ciò si traduce nel fatto che i KPI rappresentano, come già detto, informazioni di sintesi di quanto successo in un intervallo di tempo passato, non dando indicazioni su cosa può avvenire in futuro, al contrario i KAI permettono di conoscere lo stato attuale del sistema riscontrando situazioni di rischio che si stanno verificando e che possono portare a risultati insperati o sperati, permettendo di adottare misure per la mitigazioni di tali situazioni.

L’indicatore proposto mira a far parte dei KAI, in quanto si pone l’obiettivo di individuare per tempo eventuali crescite della velocità d’accadimento di una causa usando tale parametro per indicare un peggioramento delle condizioni di sicurezza e permettendo così all’azienda di agire prima dell’insorgere dell’eventuale top event.

In riferimento ai sistemi di misurazione dei SGSL, in letteratura non esistono KPI o KAI consigliati per monitorare il processo, la norma UNI 45001 prevede l’uso di uno o più sistemi di misurazione, non dando informazioni su come metterli in pratica, l’unica indicazione riguarda l’implementazione di audit interni. Nel processo di applicazione della normativa sicuramente utili sono le linee guida pubblicate da INAIL, che consigliano all’azienda di suddividere il processo di monitoraggio in due livelli:

- **1° livello** ha lo scopo di tenere sotto controllo le misure preventive e protettive predisposte;
- **2° livello** ha lo scopo di stabilire se il sistema è conforme a quanto pianificato e consente di raggiungere gli obiettivi.

Come si evince però anche in questo caso le indicazioni non aiutano nella formulazione di indicatori, infatti, si rimanda alle singole aziende definirli ciò porta ad un’assenza di riferimenti scientifici poiché questi entrano a far parte del know-how aziendale quindi dati strategici che l’azienda non ha vantaggio nel condividere.

In riferimento alla Norma UNI ISO 45001 gli aspetti chiave su cui si basa tutto il processo di segnalazione sono: Leadership e partecipazione dei lavoratori; quest'ultimi essendo immersi nella realtà operativa, creando materialmente quanto offerto dall'azienda al mercato, sono coloro che interagiscono quotidianamente con attrezzature, macchinari e procedure, in sintesi sono i più informati, ne consegue siano anche i più esposti, sulle criticità in termini di SSL, rappresentando la più grande nonché unica "fonte dati".

In tal senso l'impegno alla segnalazione dovrà partire dall'alta direzione, ciò si traduce nella Politica per la SSL, precedentemente presentata, e solo successivamente si passa alla partecipazione dei lavoratori. A tale tema è dedicato interamente il Capitolo 2 dell'elaborato, in cui si andranno ad esporre ed analizzare tra le altre cose gli aspetti legati al rapporto alta direzione – lavoratore al quale si è fatto accenno nelle righe precedenti.

KAI - VELOCITY RATE

L'indicatore di cui si vuole testare il funzionamento fa parte della seconda famiglia di indicatori presentata, cioè dei KAI, mira a valutare l'andamento della velocità d'accadimento delle singole cause radice nel tentativo di dimostrare se uno studio sull'aumento o riduzione di tale tendenza possa essere utile a valutare un miglioramento o peggioramento delle condizioni di lavoro prima che esse portino ad un infortunio.

La velocità d'accadimento misurata fa riferimento alla causa radice, si basa sulla distanza temporale tra una segnalazione e la successiva. Quest'ultima può essere associata ad uno qualsiasi degli eventi della piramide di Henrich, l'importante è che tra le cause che hanno scaturito l'evento ci sia quella in esame. La formulazione matematica dell'indicatore è la seguente, con unità di misura [evento / intervallo di tempo]

$$VR = \frac{1}{\Delta T}$$

Figura 16 - Formula Velocity Rate

L'indicatore possiede 4 caratteristiche:

1. Cause, in accordo con le evidenze scientifiche in materia e con gli strumenti attualmente usati per l'analisi dei near miss (RCA ad esempio) valuta le cause radici;
2. Frequenza, si basa sull'analisi della frequenza d'accadimento delle cause;

3. Memoria, ottiene dei grafici costruiti dalla sequenza di velocità registrata dopo ogni osservazione;
4. Dinamico, si aggiorna ad ogni osservazione registrata.

Le informazioni necessarie per implementarlo sono quelle già presenti negli attuali moduli già utilizzati cioè: data d'accadimento, fascia oraria, cause ed area aziendale; possono essere utili nel discretizzare i risultati altre informazioni quali ad esempio l'anzianità di servizio del segnalatore per fare altre analisi.

Il supporto visivo dell'immagine sottostante aiuterà a comprendere meglio quanto detto.

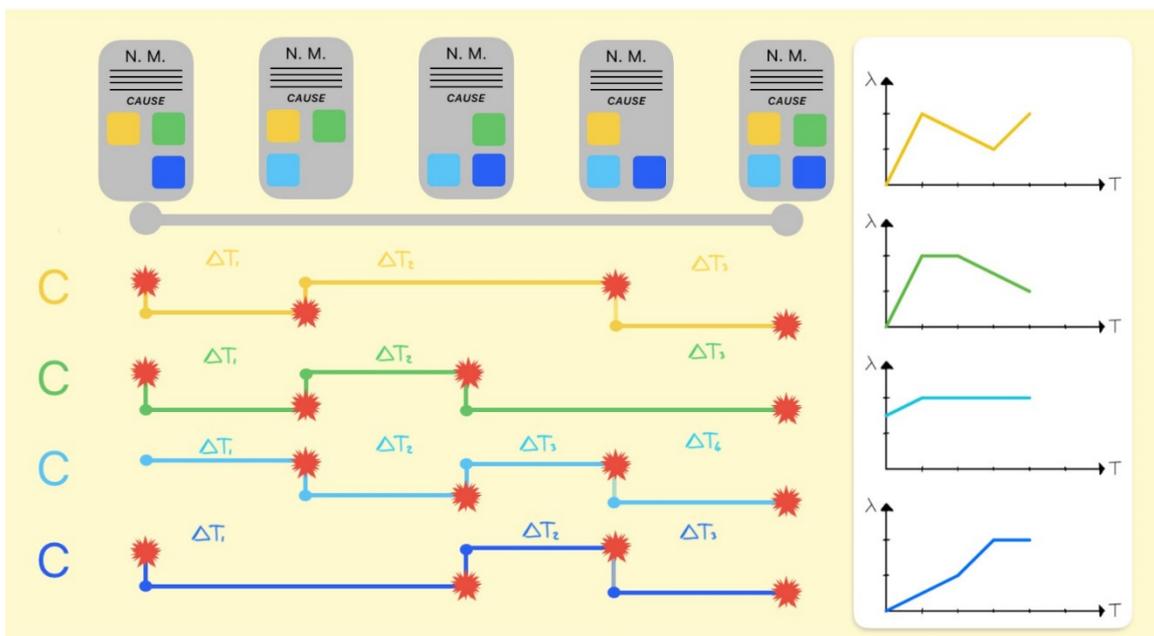


Figura 17 - Semplificazione del principio di funzionamento dell'indicatore

Tale schema rappresenta una forma semplificata del processo d'accadimento dei Near Miss, il modulo di segnalazione, viene schematizzato e dei suoi reali contenuti si dà risalto alle sole cause (individuate dall'uso di diverse colorazioni). Si ipotizza una situazione in cui la rilevazione dei near miss avviene ad intervalli regolari e dai moduli di segnalazione dei mancati incidenti si evincono le cause, si attenzioni ad esempio la causa gialla, l'intervallo di tempo che separa due moduli successivi è quello che interessa per la formulazione dell'indicatore, definito con il rapporto $1/dt$, dove al numeratore si ha il numero di eventi avvenuti nel tempo d'osservazione di interesse mentre al denominatore si ha l'intervallo di tempo tra due segnalazioni successive della stessa causa, ad esempio, la gialla usata in precedenza. Andando in modo iterativo ad aggiornare la curva che va a graficare la successione di osservazioni si può osservare il trend della stessa.

ANALISI SWOT

Il secondo capitolo dell'elaborato è dedicato alla contestualizzazione dei near miss in azienda, cioè a come essi interagiscono con le altre aree d'interesse aziendali. Per comprendere il contesto aziendale in cui tale indicatore si va ad inserire, si deve fare un'analisi di tutti gli aspetti multidisciplinari che vanno ad incorniciare il tema della Salute e Sicurezza dei lavoratori e nello specifico il ruolo dei near miss in azienda, per far ciò si può far uso dell'analisi SWOT, strumento tipicamente usato in altri contesti ma utile in tal caso per strutturare l'analisi in maniera differente rispetto al passato.

L'analisi SWOT analizza 4 aspetti di un progetto:

1. Forza (Strengths), caratteristiche dell'organizzazione utili per raggiungere l'obiettivo;
2. Debolezza (Weaknesses), caratteristiche dell'organizzazione dannose per raggiungere l'obiettivo;
3. Opportunità (Opportunities), caratteristiche esterne all'organizzazione utili per raggiungere l'obiettivo;
4. Minacce (Threats), caratteristiche esterne all'organizzazione dannose per raggiungere l'obiettivo.[71]

I risultati di tale analisi vengono poi rappresentati graficamente in una matrice 2x2 in cui ogni cella è dedicata ad un aspetto, la riga superiore dedicata agli aspetti interni dell'azienda mentre quella sottostante a quelli esterni.

Il terzo capitolo è dedicato invece all'applicazione pratica dell'indicatore VA ed al fondamentale ruolo dei lavoratori nel processo di segnalazione, si parlerà nello specifico del modello realizzato su un file Excel per semplificare un eventuale utilizzatore nella registrazione dei dati e velocizzare il processo di analisi ottenendo rapidamente i dati di sintesi e grafici.

EXCEL E RUOLO DELLE MACRO

Excel famoso programma per la realizzazione e gestione di fogli di lavoro, permettendo un'organizzazione, gestione ed elaborazione dati molto semplice ad aziende ed utenti comuni. Tra i vari strumenti che mette a disposizione ci sono le macro, una serie di comandi e azioni registrate che possono essere riprodotte per eseguire un compito specifico in modo automatico.

Si basa sulla scrittura di righe di codice di programmazione ed il linguaggio utilizzato è il VBA “Il codice VBA (Visual Basic for Applications) è un linguaggio di programmazione utilizzato per creare macro o script e automatizzare le operazioni. È usato non solo in Excel, ma anche in Word, Access, Outlook e altre app di Microsoft. VBA è un componente incorporato in queste applicazioni Microsoft e consente agli utenti di scrivere script o macro per eseguire delle attività personalizzate.

Il codice VBA consente non solo di automatizzare operazioni ripetitive o complesse all'interno delle applicazioni Microsoft. Consente anche di personalizzare le applicazioni Microsoft per adattarle alle esigenze specifiche dell'utente o dell'organizzazione. È possibile creare moduli personalizzati, barre degli strumenti, menu personalizzati e molto altro ancora.

Si tratta di un codice molto utile per manipolare e gestire dati all'interno delle applicazioni: ad esempio, è possibile scrivere codice per leggere dati da un database e inserirli in un foglio di lavoro Excel.

È proprio tramite codice VBA che possono essere impostare le cosiddette strutture di controllo in Excel, come le istruzioni condizionali (if-else), i cicli (for, while), la gestione delle eccezioni, e le chiamate di subroutine o funzioni personalizzate.” [48]

Il motivo che ha spinto lo scrivente a sviluppare un foglio di lavoro Excel provvisto di macro è stato il voler semplificare il più possibile la fase di raccolta ed elaborazione dati per un potenziale utente, grazie alla possibilità offerta dalle macro di automatizzare l'intero processo infatti inserendo nel foglio di lavoro data, area aziendale, cause e tipologia eventi di ogni segnalazione registrata, cliccando sul tasto che lancia la macro si ottiene istantaneamente l'andamento della velocità sia numericamente che graficamente.

Le macro realizzate sono due:

1. “ANALISI EVENTI”, avente lo scopo di creare finestre di interazione con l'utente per l'inserimento a sistema delle 4 informazioni di input prima menzionate, oltre a numero turni, giorni lavorativi a settimana necessari per stimare correttamente l'intervallo di tempo tra un evento ed il successivo;
2. “CALCOLO VELOCITA' E GRAFICI”, avente lo scopo di realizzare calcoli e grafici partendo dai dati di input.

Per un totale di circa 800 righe di codice scritte.

DESIGN THINKING

Il secondo ed ultimo strumento utilizzato nel capitolo, cioè la metafora, fa parte dell'ambito della Progettazione dei Processi industriali, che si occupa per l'appunto di mappare i processi aziendali individuarne i limiti mediante le segnalazioni di chi ne fa parte. Tale disciplina si basa sull'utilizzo degli strumenti del Design thinking, cioè "Un processo guidato da ipotesi, incentrato sia sul problema sia sulla soluzione. Si basa sull'abduzione e sulla sperimentazione, che prevede molteplici soluzioni alternative in grado di mediare attivamente diverse tensioni tra possibilità e vincoli. Risulta particolarmente adatto a contesti decisionali caratterizzati da elevata incertezza e ambiguità. L'iterazione, fondata sull'apprendimento attraverso la sperimentazione, è considerata un compito centrale ". [49]

Tale processo pone al centro della progettazione le persone realizzando attorno ad essi il cambiamento organizzativo che si sta implementando, per giungere ad una soluzione ottimale si testano iterativamente i vari prototipi sviluppati ed il tutto può essere immaginato come un "Doppio diamante" poiché deve la sua particolare forma a fasi di divergenza e convergenza che si alternano.

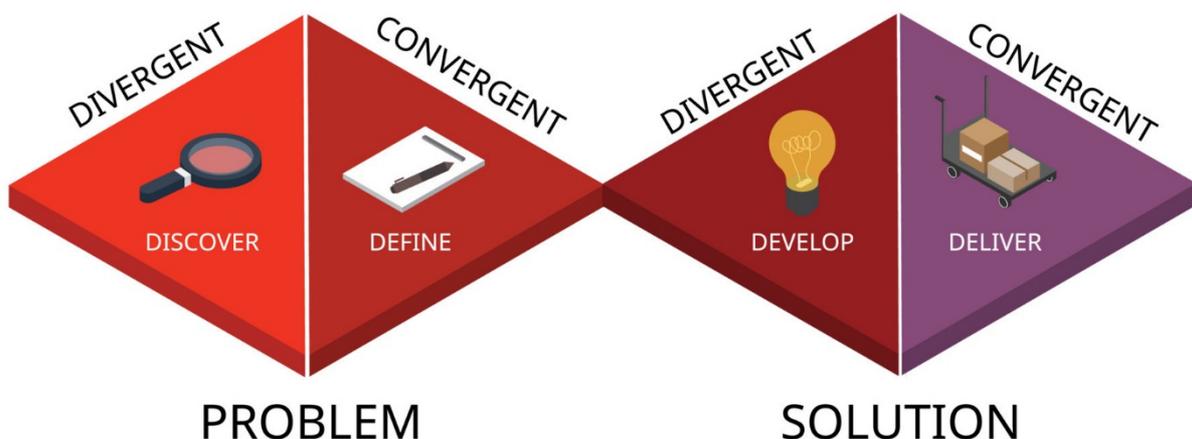


Figura 18 - Modello a doppio diamante alla base del Design Thinking [50]

Il primo diamante rappresenta lo "spazio del problema", cioè, partendo da un problema individuato dall'organizzazione, il progettista deve capire mediante l'uso di opportuni tool se quello è il problema reale oppure vi è altro su cui lavorare. La prima fase "Scoperta" serve a capire l'organizzazione, la seconda "Definizione" si pone di andare a definire il problema osservato nella fase precedente chiudendo così il primo rombo.

Il secondo rombo, costituito da altre due fasi, "Sviluppo" e "Consegna", la prima citata partendo dai risultati del primo rombo si vanno ad ipotizzare una serie di soluzioni potenzialmente perseguibili. La seconda invece ha lo scopo di realizzare prototipi delle idee migliori per giungere a quella definitiva, entrambe vanno a costituire lo "Spazio della Soluzione".

Il motivo per cui si è introdotta questa disciplina è l'attenzione verso le persone, poste al centro della progettazione dei processi, e l'uso di strumenti che hanno lo scopo di esporre argomenti in modo da renderli fruibili a chiunque, oltre che motivare le persone al cambiamento, caratteristiche possedute rispettivamente dalla matrice 2x2 e dalle metafore, che saranno gli strumenti, propri del Design thinking, usati in tale elaborato.

La matrice 2x2 ha lo scopo di rappresentare il contenuto del capitolo due dell'elaborato, essa viene usata anche nei processi di Decision making poiché in base a come vengono definiti gli assi di riferimento permette di dare una priorità agli oggetti che ne fanno parte, nel nostro caso uno degli assi verrà dedicato alla natura delle caratteristiche (Interne/Esterne) mentre l'altro agli effetti (Utile/Dannoso).

Il secondo strumento di cui si farà uso è la metafora, esso mira ad instillare in chi ascolta la motivazione nel raggiungere un obiettivo, ciò che permette a questo strumento di funzionare è **ancorare concetti complessi a qualcosa di semplice**, poiché nel breve periodo favorisce la motivazione al cambiamento negli interessati mentre nel lungo periodo permette di ricordare quell'oggetto semplice e di conseguenza il concetto che chi presentava voleva trasmettere agli ascoltatori, ad esempio la metafora dell'iceberg ed il WCM per porre l'attenzione sul ruolo delle scorte.

Molti settori utilizzano tale strumento per l'appunto ancorare ideali, oggetti, marchi ecc.. a qualcosa di semplice da ricordare come ad esempio la celebre frase "vola come una farfalla, pungi come un ape" celebre frase del pugile Muhammed Ali.

Nel caso in esame, mediante il supporto visivo offerto dalla visione del seguente video: "**Performance di equilibrio con piuma**" viene mostrata la metafora della piuma, che ha lo scopo di rappresentare il ruolo dei lavoratori con tale oggetto, riconosciuto come qualcosa di leggero, nel video viene mostrato come tale oggetto, se messo in determinate condizioni in un sistema, quest'ultimo risente della sua assenza. L'obiettivo è quello di far comprendere ai lavoratori come il loro peso, anche potendo sembrare ininfluenza (come quello di una piuma), nella realtà permette alle organizzazioni di funzionare. Con ciò si vuole motivare il

lavoratore ad essere sempre più parte attiva nel processo di segnalazione ma anche spingere l'organizzazione a creare un ambiente che lo favorisca.

Questa era l'ultima parte di questo capitolo che si poneva come obiettivo quello di presentare tutti gli strumenti che verranno usati nei capitoli successivi, il capitolo seguente avrà lo scopo di analizzare il contesto aziendale oltre che pro e contro della segnalazione dei near miss.

CAPITOLO 2 – CONTESTUALIZZAZIONE DEI NEAR MISS IN AMBITO AZIENDALE

LO STUDIO DEI NEAR MISS DEVE BASARSI SU UN APPROCCIO OLISTICO AL PROBLEMA

Il presente capitolo si pone come obiettivo analizzare in maniera olistica, cioè, considerando il tema dei near miss come il risultato di una complessa interazione di vari fattori, per implementare questo approccio si farà uso dell'analisi SWOT analizzando i 4 temi cardine che la contraddistinguono. I risultati verranno poi rappresentati in maniera semplificata in una matrice 2x2 utilizzata per permettere di fissare gli aspetti cardine di cui si discuterà.



Figura 19 - Logo Galileo Ingegneria

Questo tipo di trattazione al delicato tema dei near miss è maturato durante il periodo trascorso all'interno della Società di consulenza Galileo Ingegneria, con sede a Sasso Marconi (BO), la quale offre servizi tecnici specialistici in: [51]

- Progettazione integrata;
- Construction management;
- Sicurezza cantieri;
- Ambiente e territorio;
- Formazione e addestramento;
- Igiene del lavoro;
- Sicurezza del lavoro;
- Sistemi di gestione.



Figura 20 -Sede attuale Galileo Ingegneria

Fondata nel 1999 con il nome **STUDIO ASSOCIATO DI INGEGNERIA GALILEO**, dall'unione delle esperienze personali, lavorative e professionali di quattro professionisti specializzati nei temi dell'ingegneria, della sicurezza e dell'ambiente. La Società si trasferisce nell'attuale sede 3 anni dopo la fondazione, strutturandosi nel tempo per offrire i prima citati servizi diventando una Società per Azioni nel 2021.

La mission aziendale è fornire servizi tecnici di Ingegneria e Consulenza alle organizzazioni strutturate, per offrire soluzioni alle loro esigenze relative agli ambienti di lavoro e di vita, aiutandole a migliorare le condizioni di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, la qualità di vita delle città e nelle comunità e la tutela dell'ambiente.

Attraverso la condivisione di valori e cultura aziendale offre competenza e disponibilità, proponendo soluzioni fortemente personalizzate con l'obiettivo di costruire rapporti fiduciosi e duraturi.

Condividendo con collaboratori e partner la progettazione delle soluzioni, promuovendo il continuo aggiornamento delle proprie competenze tecniche e relazionali, in un ambiente confortevole ed informale.

Rendendo consapevole il cliente su come soddisfare i propri bisogni ed esigenze, generando non solo compliance ma anche vantaggio competitivo per l'organizzazione nel rispetto del contesto in cui essa è inserita.

Galileo Ingegneria S.p.A. si pone l'obiettivo di perseguire traguardi che soddisfino i principi sia dello sviluppo aziendale sia dello sviluppo sostenibile, per rispondere alle aspettative ed esigenze di tutti i suoi stakeholders, attraverso l'attuazione di un Sistema di Gestione Integrato certificato secondo le norme:

- ISO 9001:2015 Sistema di Gestione per la Qualità
- ISO 45001:2018 Sistema di Gestione per la Sicurezza e Salute dei Lavoratori

- ISO 14001:2015 Sistema di Gestione Ambientale

Che rafforzano l'impegno nel miglioramento continuo dei processi di erogazione dei servizi ai clienti e nella tutela dell'ambiente e della salute e sicurezza dei lavoratori.

Galileo Ingegneria S.p.A. ha adottato un Modello di organizzazione, gestione e controllo secondo il D.lgs. 231/2001 e un Codice Etico che dettano principi e disposizioni vincolanti per gli amministratori, i dipendenti, i collaboratori e tutti coloro che operano con la Società allo scopo di prevenire la commissione di reati nell'ambito delle attività lavorative di ciascuno, controllare il rischio, mettere a disposizione risorse, fornire un Rating di legalità dell'azienda.

Conclusa la fase di presentazione della Società ospitante si passerà nei paragrafi successivi all'analisi degli aspetti aziendali ed ambientali che contribuiscono o meno al processo di individuazione e segnalazione dei near miss, seguendo le fasi dell'analisi SWOT analizzando punti di forza, minacce, opportunità e debolezza al tema del processo di reporting dei near miss in un contesto lavorativo.

PUNTI DI FORZA – Gestione Dati

Le aziende sono sempre più immerse in un contesto competitivo dove la differenza viene fatta dal modo in cui essa è in grado di trasformare i dati in conoscenza. Si sente sempre più spesso parlare di dati e della loro importanza nei contesti lavorativi ed il numero sempre crescente di dispositivi interconnessi non ha fatto altro che aumentarne la quantità generata, stiamo vivendo nell'era della Digital Trasformation, processo avente lo scopo di introdurre dispositivi interconnessi all'interno delle aziende, con il risultato di aumentare quantità e complessità dei dati prodotti.

L'interesse verso i dati da parte delle aziende è in costante aumento, risulta essere un bene di grande valore, tanto che vi sono aziende il cui core business è legato proprio alla loro vendita, a ciò fa riferimento il termine "data monetization", il motivo per cui tali dati sono così importanti è legato al fatto che un'azienda "data driven" prende decisioni informate, quindi migliori.

I dati vengono definiti come "Rappresentazione originaria e non interpretata di un fenomeno o evento effettuato attraverso simboli o combinazioni di simboli, o di qualsiasi altra forma espressiva" [52] essi nella loro forma originale non possono essere utilizzati per prendere decisioni poiché devono essere prima organizzati e strutturati in informazioni cioè quando i dati vengono elaborati, organizzati, strutturati e presentati in un contesto mediante un

apposito processo ed infine quando le informazioni vengono poste all'interno di un modello si può parlare di conoscenza, solamente grazie a quest'ultima si può trarre vantaggio competitivo nei confronti della concorrenza.

Partendo dai dati prima di arrivare alle decisioni, oltre l'impegno umano ci si appoggia a diverse tipologie di analisi, ne esistono 4:

- Descrittiva, analizza cosa è successo;
- Diagnostica, analizza perché è successo;
- Predittiva, analizza cosa potrebbe succedere;
- Prescrittiva, prende decisioni potenzialmente senza l'input umano;

dall'analisi descrittiva fino alla prescrittiva l'impegno richiesto all'uomo diminuisce, mediante queste analisi si può ottenere la tanto desiderata conoscenza di cui si necessita. [52]

Entra in gioco il Data Owner che assolve a diverse funzioni quali:

- Identificare le fonti dati;
- Definire una metodologia di raccolta dati;
- Raccogliere i dati;
- Verificare la qualità dei dati;
- Conservare le informazioni a supporto;
- Presentare le informazioni;
- Stabilire appositi livelli di data security.

Questa introduzione è stata necessaria per comprendere come le aziende hanno a che fare con i dati quotidianamente, ne conoscono il potenziale e hanno a disposizione strumenti per renderli utili nel processo decisionale, quindi nelle scelte strategiche.

In tutte le aree aziendali si generano dei dati che, se opportunamente analizzati possono portare dei benefici come, ad esempio, nell'ambito della progettazione di prodotto conoscere le preferenze del cliente permette di stabilire quali caratteristiche debba avere ciò che si sta realizzando, in tal caso i dati possono essere o il risultato di interviste ad un certo numero di potenziali clienti oppure l'attività degli stessi sui social da cui si possono stabilire le preferenze.

Altri ambiti in cui uno studio dei dati risulta indispensabile sono sicuramente l'ambito produttivo, con lo scopo di efficientare il più possibile il processo, e manutentivo per provare ad evitare il fermo macchina causato da guasti.

In entrambi i casi esistono sistemi di supporto, quali il Sistema Informativo di Manutenzione (SIM) ed il Value Stream Mapping (VSM), per la valorizzazione delle informazioni, con questi esempi si vuole dimostrare come esistono in vari ambiti aziendali strumenti informatici e non che sono di supporto al decisore, utili per prendere decisioni migliori.

Nell'ambito della Sicurezza sul lavoro esistono sistemi di supporto come il "Near-miss Management System" definito come "una struttura organizzativa con persone, processi e supporto IT che cooperano con l'obiettivo di raccogliere e dare priorità ai dati sulle anomalie e sui precursori, interpretare e valutare le loro implicazioni di rischio e trasformare questi dati in interventi informati sul rischio e miglioramenti della sicurezza. Il suo obiettivo finale è aiutare a migliorare la prevenzione dell'incidente oltre che il mantenimento della sicurezza in una varietà di modi (tecnico, operativo e organizzativo)." [43]

Tale Sistema mette a disposizione delle aziende uno strumento che ha l'equivalente ruolo di quelli prima citati, cioè, partire dai dati contenuti nei moduli di segnalazione e mediante l'uso di apposite analisi, come la Root Casual Analysis, prendere decisioni sulle misure da adottare. Il problema legato a tale sistema è lo scarso utilizzo nel mondo del lavoro infatti esclusi quei settori pionieri in materia, in cui è presente un alto rischio di incidente rilevante, normative molto stringenti e Servizi di Protezione e Prevenzione altamente strutturati, altre realtà come grandi aziende e PMI tipicamente seguono strade differenti nell'analisi dei near miss, come l'implementazione di un efficace SGSL.

Esistono comunque delle buone pratiche che si sono diffuse nelle aziende a minor rischio, poiché è vero che il SPP sarà meno strutturato, la normativa meno stringente e le risorse disponibili sono minori ma se ci si pone l'obiettivo di essere virtuosi in tale ambito ci si può sempre ingegnare nel trovare soluzioni semplici ma efficaci, questo è il caso degli ALLERT.

Questi documenti dalla natura informativa sfruttano il principio della **trasferibilità** del rischio, già citato nel precedente capitolo tra le caratteristiche dei near miss, esso afferma come condizioni che hanno portato ad un near miss oppure ad un incidente vero e proprio in un luogo di lavoro con determinate caratteristiche si potrà presentare in altri. Ciò risulta importante, ad esempio, in settori come la Grande Distribuzione Organizzata dove sono presenti sia diversi punti vendita che magazzini, in cui se si verifica un evento di interesse in una sede è utile dividerlo con le altre dalle medesime caratteristiche, per informarle su ciò che è avvenuto e sulle misure adottate, al fine di prevenire l'insorgere dell'evento anche lì. Questo documento ha sì una natura reattiva, poiché viene redatto a seguito di un

evento, ma è anche proattivo visto che permette ad altre sedi di verificare se quelle condizioni sono presenti anche da loro ed in caso agire prima di arrivare all'incidente.

Tale documento presenta un identificativo numerico che ne permette il riconoscimento univoco, oltre che la data di pubblicazione, si individuano diverse sezioni:

- **IMPARIAMO DAGLI INCIDENTI**, sezione in cui si indica a quale tipologia di sedi è rivolto magazzino/punto vendita restando nel precedente esempio;
- **COSA È SUCCESSO**, sezione in cui si descrive l'accaduto;
- **AZIONI IMMEDIATE**, sezione in cui vengono elencate e misure adottate immediatamente dopo l'avvenimento;
- **ELEMENTI DI ATTENZIONE**, sezione in cui si elencano le azioni scorrette che hanno portato all'evento nonché come dovevano essere svolte;
- **AZIONI**, sezione in cui vengono elencate le azioni a lungo termine per evitare che riaccada.
- **ALLEGATI**, sezione in cui vengono inserite tutte le immagini utili a descrivere l'accaduto.

In conclusione, del presente paragrafo si può dire che le aziende hanno a che fare con i dati tutti i giorni ed in qualunque loro area, essi se opportunamente raccolti ed analizzati mediante appositi strumenti permettono di far ottenere vantaggio competitivo all'organizzazione.

Esistono strumenti di supporto praticamente per ognuna delle aree aziendali esistenti anche in Sicurezza sul lavoro, il problema è che nelle PMI e nelle Grandi imprese dove si deve decidere come investire le proprie risorse si punta su quelle aree che contribuiscono maggiormente a creare leadership di mercato anche se come si vedrà nel proseguo del capitolo anche il tema della Sicurezza sul lavoro contribuisce a ciò, il risultato è che i SPP non sono sufficientemente strutturati per la gestione delle loro normali attività e per l'implementazione di strumenti più specifici come il Near-miss Management System nonostante ciò le aziende si impegnano nello sviluppo di buone pratiche per prevenire l'insorgere di incidenti come gli ALLERT.

PUNTI DI DEBOLEZZA – Impegno dell'alta direzione

Avendo appena osservato come le aziende siano in grado di adattarsi all'analisi dei mancati incidenti vista la loro forte propensione a gestire dati in altri ambiti, si passa adesso a definire

quali potrebbero essere i punti di debolezza che possono portare nel processo di segnalazione, cioè l'impegno dell'alta direzione.

Negli ambienti lavorativi più virtuosi ma in generale in qualsiasi contesto lavorativo se vi è l'assenza in termini di motivazioni, presenza e utilizzo di risorse da parte del management qualsiasi cambiamento organizzativo che si vuole introdurre o verrà applicato male e nel tempo abbandonato oppure non verrà proprio messo in pratica.

A livello normativo con il tempo si è sempre più responsabilizzato il Datore di Lavoro proprio al fine di ottenere un ambiente lavorativo attento al tema sicurezza, si è passati con il tempo dalla dicitura "Debitore della Sicurezza nei posti di lavoro" prima della direttiva europea prima citata, a "Responsabile" al fine di rendere sempre più partecipe questa importante figura al tema, con il D.lgs. 81/08 poi si è ampliata ancor di più la platea di persone all'interno dell'azienda inquadrabili in questo ruolo al fine di aumentare l'effetto diffusivo di tale responsabilità.

Si pone tanto l'attenzione su tale figura poiché ricopre il ruolo apicale all'interno dell'organigramma della sicurezza.

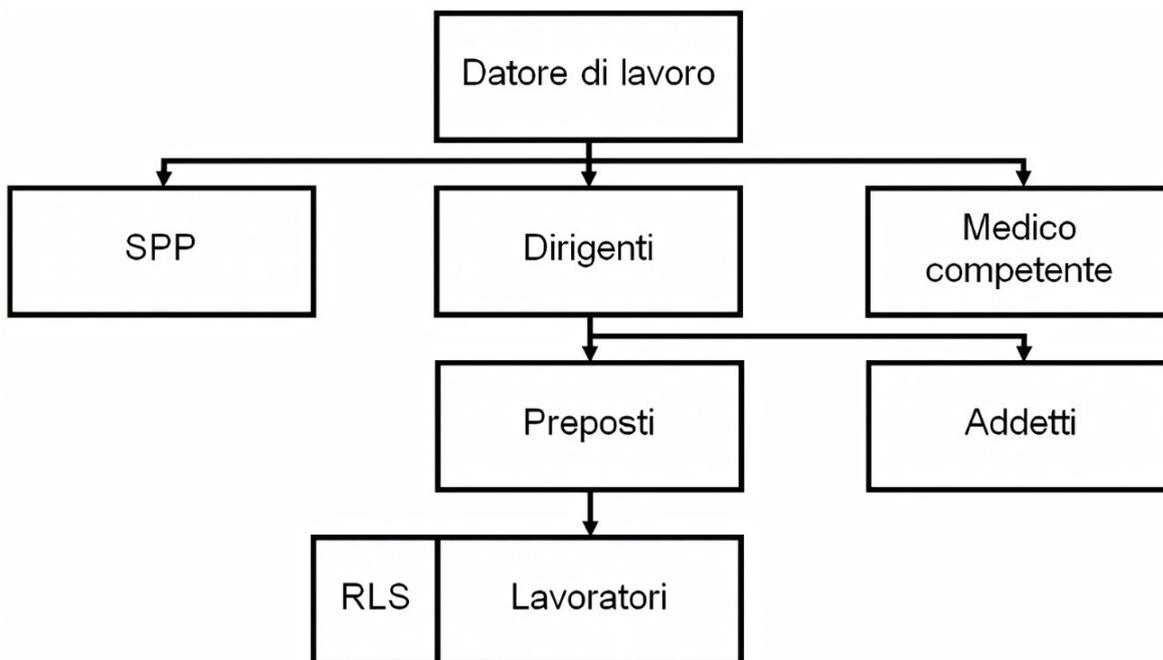


Figura 21 - Schema organigramma della sicurezza aziendale [53]

Tale impegno va espresso formalmente nella Politica aziendale, documento portante del SGSL in cui vengono riportati gli obiettivi per dimostrare l'impegno aziendale nella tutela della salute e sicurezza dei lavoratori.

Dal punto di vista pratico dovrà cercare di ottenere determinati atteggiamenti nei lavoratori come:

- **Commitment organizzativo:** si osserva un commitment organizzativo ogni volta che un dipendente ha un forte grado di identificazione con l'organizzazione per la quale lavora e con i suoi obiettivi, a cui segue il desiderio di continuare a farne parte.
- **Coinvolgimento lavorativo:** è la misura in cui una persona si identifica con il proprio lavoro, vi partecipa attivamente e considera la prestazione importante per la propria autostima. L'identificazione con il lavoro è indipendente dall'identificazione con l'organizzazione per cui lo si svolge. Tale atteggiamento porta l'individuo a considerare il lavoro fondamentale per la soddisfazione personale, per raggiungere obiettivi che attengono alla motivazione intrinseca;
- **Empowerment psicologico:** ogni dipendente costruisce e manifesta una serie di convinzioni, più o meno forti, che influenzano pesantemente il modo in cui svolge il suo lavoro e il modo in cui si rapporta con il contesto. L'empowerment psicologico è quindi il modo in cui un individuo si pone verso il lavoro che svolge: questo ha delle ricadute molto importanti.[54]

Il tutto partendo dalla definizione chiara degli obiettivi nella redazione della politica aziendale prima e mostrando attenzione nei confronti dei lavoratori poi.

Per motivare ancor di più l'alta direzione al tema può essere utile un'analisi economica della non sicurezza, infatti, come mostra il seguente grafico

Si vede come considerando le seguenti voci di costo:

- Costi diretti: spese assicurative, tempo di assistenza fornito dalla famiglia e dalla comunità e spese mediche a carico del lavoratore;
- Costi indiretti: perdite di produzione, capacità lavorativa ridotta, costi di addestramento, costi amministrativi;
- Costi intangibili, legati alle conseguenze dell'evento lesivo.

Come i legati agli incidenti sul lavoro hanno, nel 2021, un impatto del 6.3% del Prodotto Interno Lordo nazionale, ciò è il risultato di una statistica OSHA "The value of occupational safety and health and the societal costs of work-related injuries and diseases"[50] che ha valutato in quell'anno l'impatto di tali costi nei vari paesi europei, peggio dell'Italia aveva fatto solamente la Polonia, questi costi tolgono risorse su potenziali altri investimenti rallentando la crescita del sistema paese.

La motivazione dei lavoratori va ricercata poiché gli eventi che si chiede di segnalare per lo sviluppo dei SGSL sono eventi rari o comunque inattesi di fronte ai quali chi dovrebbe segnalare potrebbe non sapere come comportarsi non riconoscendo l'evento, per tale ragione si può introdurre il concetto di **cigno nero**, su cui si basa la teoria scientifica secondo cui si descrivono eventi rari ed imprevedibili, capaci di influenzare un sistema.



Figura 22 - Concetto di cigno nero [www.dailymail.com]

Nasce proprio per gestire questo tipo di eventi l'ingegneria della **resilienza**, il motivo per cui si è usato questo animale è perché si è abituati a vedere cigni di colore bianco e quindi quando se ne vedrà uno nero non si sa come comportarsi se non ci si prepara all'evento.

Nei sistemi organizzativi per Resilienza una prima definizione è "La capacità di un sistema di mantenere uno stato di equilibrio dinamico dopo un incidente o sotto uno stress prolungato", tale concetto ha dato inizio ad una branca di ingegneria nota come "Ingegneria della Resilienza"

Secondo la quale un sistema è resiliente se è in grado di adattare il proprio funzionamento prima, durante o dopo un evento, sia esso un cambiamento, un'anomalia o un'opportunità, riuscendo a mantenere la propria operatività. L'obiettivo è non sottovalutare i segnali deboli che accadono, utile per la comprensione di quanto appena detto e la matrice risposte segnali di cui sotto.

		SEGNALI	
		DEBOLI	FORTI
Risposte	DEBOLI	Scivolare in incidenti	Collasso
	FORTI	Resilienza	Sicurezza Reattiva

Si evince come in base a come il sistema reagisce ai segnali che avvengono si possono avere diversi esiti:

- Collasso, se a segnali forti si hanno risposte deboli;
- Si scivola in incidenti, se a segnali deboli si hanno risposte deboli;
- Resilienza, se a segnali deboli si hanno risposte forti;

- Sicurezza reattiva, se a segnali forti si hanno risposte forti.[56]

La **metafora** del cigno nero si accompagna alla teoria sviluppata dal matematico N.N Taleb spiegare l'esistenza di un'effettiva possibilità che un evento impensabile e completamente inaspettato possa accadere e avere ramificazioni negative nella società. Tali accadimenti sono impossibili da prevedere specialmente a causa della loro rarità.

Per essere considerato un cigno nero, un evento deve:

1. Essere una sorpresa per l'osservatore;
2. Avere impatti importanti quando al momento dell'occorrenza;
3. Poter essere spiegato col senno di poi, come se avesse potuto essere predetto. [57]

Volendo integrare quanto appena detto con mancati incidenti, strumenti WCM e Piramide di Henrich, si possono considerare gli incedenti come segnali forti mentre i near miss come segnali deboli, se i secondi non vengono segnalati o ciò non è fatto nel modo corretto (Risposta debole) allora si scivolerà verso uno stato di squilibrio del sistema che porta ai segnali forti cioè gli infortuni, se invece si adotta un apposito SGSL e si attuano tutte le opportune misure (Risposta Forte) allora si è resilienti e **proattivi** infatti intervenendo sugli eventi che stanno alla base della piramide (Condizioni non sicure, atti non sicuri e near miss) si andrà a ridurre il numero degli eventi che stanno all'apice (infortuni mortali e no)

Una precisazione in riferimento al concetto di cigno nero va fatta poiché esso in realtà fa riferimento ad eventi che hanno portato a conseguenze fisiche per gli esposti, cosa che per definizione i near miss non fanno. Il motivo per cui è stato fatto tale collegamento nell'elaborato è da ricondurre al fatto che gli esposti non sanno come comportarsi quando entrambi gli eventi avvengono.

OPPORTUNITA' - Ruolo Cardine dei lavoratori

Tra le varie opportunità che i mancati incidenti permettono di perseguire in ambito aziendale vi è certamente l'individuazione di situazioni di rischio che ancora non hanno portato ad un evento lesivo, ciò permette al sistema di implementare le dovute misure ed essendo che essi non espongono a nessun evento lesivo di imparare da situazioni meno impattanti rispetto gli infortuni.

In tale processo un ruolo cruciale viene ricoperto dai lavoratori, primi segnalatori ma anche principali beneficiari dei risultati ottenuti dai Sistemi di Gestione della Sicurezza, essi

prendendo parte quotidianamente al processo produttivo sono i primi ad accorgersi di un errato funzionamento dello stesso, il che però li espone inevitabilmente ai rischi intrinseci legati all'uso di attrezzature o allo svolgimento di procedure.

Sul processo di segnalazione, registrazione e comunicazione di mancati incidenti viene nuovamente in soccorso INAIL con una linea guida avente lo scopo di aiutare le aziende in questo delicato compito, di seguito si riporta il diagramma di flusso per la gestione della procedura. [58]

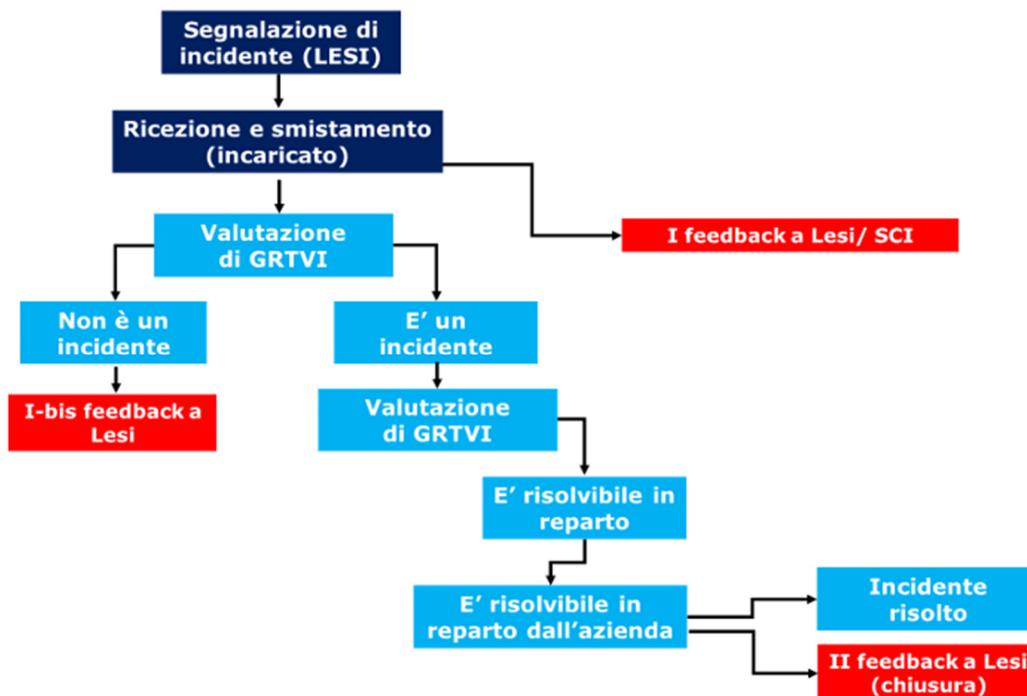


Figura 23 - diagramma di flusso parziale delle comunicazioni e delle attività di gestione della segnalazione di near miss risolvibili in reparto [58]

Le figure interessate sono:

- LESI: Lavoratore che Effettua la Segnalazione di Incidente;
- SCI: Soggetto Coinvolto nell'Incidente;
- GRTVI: Gruppo di Ricezione, Trasmissione, Valutazione, degli Incidenti, costituito da preposto, SPP e RLS.

Il flusso di comunicazione si avvia con la segnalazione del lavoratore a chi di dovere, come ad esempio il preposto, il quale informa dell'accaduto il SPP per l'avvio delle verifiche su quanto successo e fornisce un feedback al LESI sull'avvio della stessa. La valutazione può avere due esiti mutualmente esclusivi, incidente o no, se si è nel secondo caso il LESI riceverà un feedback sulla decisione del gruppo di valutazione, mentre nel primo caso

seguirà una valutazione più approfondita dell'accaduto da parte del GRVTI, per stabilire se sia o meno risolvibile in reparto, se è risolvibile allora si termina il tutto con una comunicazione al LESI altrimenti il diagramma di flusso si articola nel seguente modo:

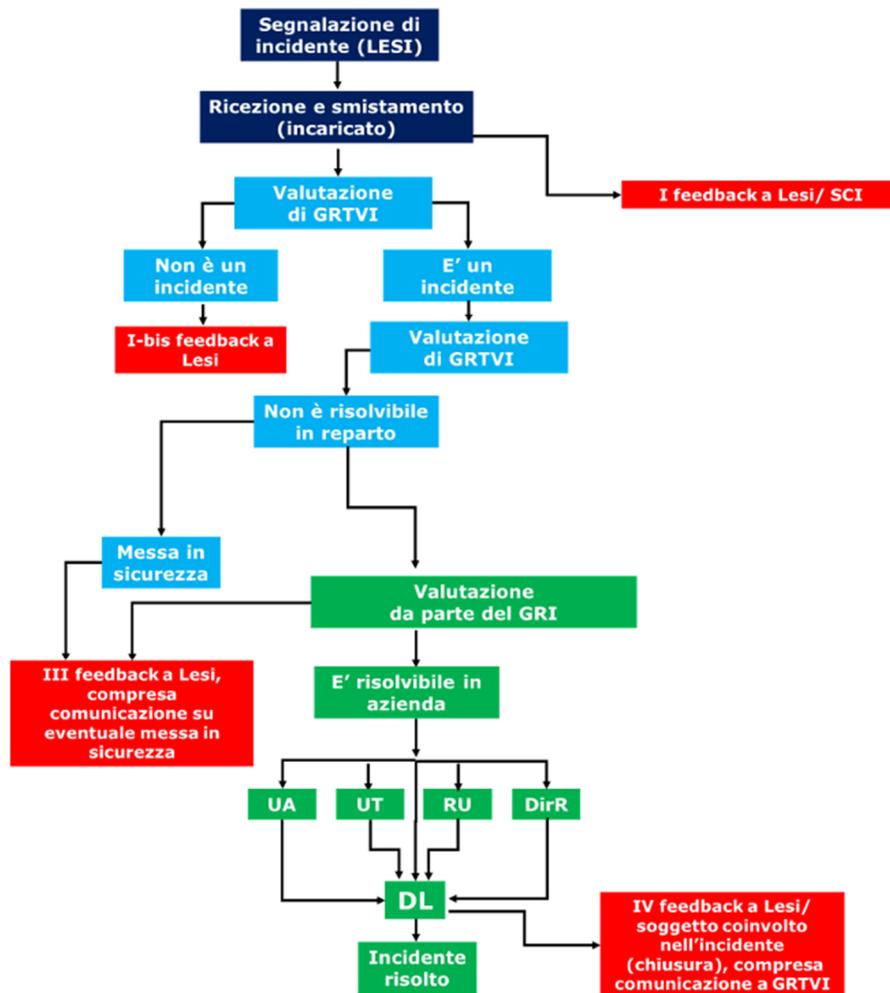


Figura 24 - diagramma di flusso parziale delle comunicazioni e delle attività di gestione della segnalazione di incidenti (near miss) non risolvibili in reparto [58]

In tal caso, se non risolvibile in reparto, avverrà la messa in sicurezza ed una valutazione da parte del GRI (Gruppo Risoluzione Incidenti), costituito dal precedente gruppo di lavoro e dal datore di lavoro, che stabilisce come risolvere la situazione a livello aziendale e non più di reparto.

Da notare come ogni ramo dei precedenti diagrammi si conclude con una comunicazione a chi ha dato il via all'intero processo al fine incentivare i lavoratori e dimostrare come alle loro segnalazioni seguono azioni pratiche per il miglioramento della loro sicurezza.

Questo processo per la gestione delle segnalazioni risulta essere molto utile nell'implementazione del SGSL, visto che partendo dalle segnalazioni permette di

individuare una procedura per la messa in pratica del ciclo di Deming dalla prima valutazione del GRTVI, alla risoluzione in reparto o messa in sicurezza che ne conseguirà.

Altro tema su cui si può dibattere riguardo le opportunità per incoraggiare il processo di segnalazione dei near miss raccolte, riguarda la scelta tra implementare un sistema incentivante oppure un sistema ad obiettivo annuale.

Tale tematica è stata trattata durante un'indagine condotta in Veneto, dal titolo "Processo Near Miss reporting e segnalazioni KPI e benchmark", che si poneva l'obiettivo di individuare dei KPI per confrontare le performance del processo di segnalazione dei near miss indipendentemente dalle dimensioni aziendali oltre che valutare l'efficacia dei due sistemi prima citati:

- Sistemi incentivanti;
- Sistemi con obiettivi annuali.

Il campione di aziende medio/grandi analizzate era di 13, considerando come periodo d'osservazione l'anno 2023, per un totale di 1344 segnalazioni ed 7929 lavoratori.

Le conclusioni riguardanti le due tipologie di sistemi prima citate sono che le aziende con sistemi di incentivi (ad esempio economici) hanno registrato performance inferiori rispetto alla media del campione a differenza del target, il che comporta che risulta più efficace un individuare un target di segnalazioni rispetto a premiare chi segnala.

Da successive osservazioni fatte a seguito di questa indagine è emerso come per avere un efficace sistema di reporting è necessario che i lavoratori abbiano chiaro il motivo per cui la loro segnalazione è importante e che una volta avvenuta la segnalazione, ad essa debbano seguire azioni da parte dell'organizzazione informando mediante feedback il segnalatore stesso, il tutto dovrà avvenire in un clima d'apprezzamento dell'alta direzione nei confronti di chi segnala e con sistemi di raccolta dati semplice da usare. [59]

LIMITI SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA E RUOLO REPORT DI SOSTENIBILITA'

Altro obiettivo dell'indagine era quello di fare benchmark tra le aziende partecipanti anche se differivano per dimensione ed attività, tale necessità è figlia di uno degli svantaggi dei SGSL, poiché in questi sistemi è vero che mediante l'implementazione di un ciclo di Deming si cerca di ottenere un miglioramento continuo, che sia a piccoli o grandi passi, ma è anche vero che il tutto avviene focalizzandosi su processi, procedure, segnalazioni che avvengono

all'interno dell'organizzazione, finendo per essere una sorta di para occhi su ciò che avviene nell'ambiente circostante. Questo può essere visto come un rallentamento nel processo di miglioramento continuo che anima l'esistenza stessa dei Sistemi di Gestione della Sicurezza sul Lavoro, poiché se le organizzazioni avessero modo di analizzare come altre realtà concorrenti nel medesimo settore hanno affrontato quella stessa situazione potrebbero utilizzare le azioni intraprese in quei contesti per testarne il funzionamento nella loro realtà, velocizzando la fase di ricerca delle azioni di miglioramento da parte del SPP.

Le informazioni riguardanti questa area aziendale in cui si ha a che fare con la sicurezza delle persone dovrebbero essere esclusi dal concetto di competitività aziendale sul mercato visto che migliorare globalmente i livelli di sicurezza permette di ridurre i costi sociali, quindi qualità della vita dei lavoratori, un esempio **dell'esclusione del concetto di competitività** dal settore della Sicurezza sul lavoro si registra nelle gare d'appalto, in cui la Società Appaltante (colei che mette a bando una determinata attività) stabilisce a quanto equivalgono i costi della sicurezza, tale voce di costo non sarà oggetto di contrattazione con le candidate Società Appaltatrici, le quali possono contrattare su tutte le altre voci esclusa questa. Con ciò si voleva discutere della necessità delle aziende di fare benchmark in questo settore potendo così guardare, oltre internamente mediante i SGSL, all'esterno dell'organizzazione come viene affrontato il tema, un utile documento che le aziende possono analizzare per tale ragione è il report di sostenibilità annuale.

Tale report analizza tre aspetti aziendali, da cui prende spunto la sigla ESG che lo caratterizza, nel periodo di osservazione annuale:

- **Ambientali**, emissioni CO2, consumo energetico e gestione delle acque reflue;
- **Sociali**, Salute e Sicurezza sul Lavoro, Politiche di inclusione;
- **Governance**, supply chain, performance finanziaria ed economica.

Viene normato dalla direttiva CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive), recepita in Italia con il D. Lgs.125/2024, obbligando le aziende che rispettano almeno due delle seguenti tre condizioni a redigerlo:

- 1) Stato patrimoniale maggiore di € 25.000.000;
- 2) Ricavi netti superiori a €50.000.000;
- 3) Numero medio di dipendenti almeno pari ad 250.

In Italia le aziende tenute a redigere tale report sono circa 10.000. [60]

Questo report risulta importante poiché, oltre essere consultabile da chiunque, individua degli indicatori per quantificare le performance aziendali in questi 3 ambiti ed essendo che la sicurezza sul lavoro rientra in quello Sociale può risultare utile a superare il prima citato limite dei SGSL per cui il miglioramento si misura guardando solo all'interno dell'azienda.

Usa indicatori GRI (Global Reporting Standard) permettendo una standardizzazione e quindi confrontabilità delle misure ottenute nelle varie aziende, gli indicatori hanno delle apposite sigle per essere univocamente riconosciuti:

- Economia – GRI 200;
- Ambiente – GRI 300;
- Sociale – GRI 400. [61]

COSTI INDIRETTI - RIDUZIONE PREMIO INAIL E SCONTO OT23

Un'opportuna gestione dei near miss nel contesto aziendale permette di ridurre il numero di incidenti, ciò ha un impatto anche sui conti aziendali, poiché esse sono obbligate per legge a versare un premio assicurativo INAIL. Questo ente tutela i lavoratori da danni fisici ed economici derivanti da infortuni e malattie professionali, l'assicurazione è caratterizzata dal principio di automaticità, cioè anche se il DL non ha assicurato il lavoratore, esso avrà comunque diritto alle prestazioni che possono essere: economiche, sanitarie e di reinserimento nel mondo del lavoro. [62]

Tale premio dipende da diversi fattori, come ad esempio dal settore in cui è inquadrata, dalle lavorazioni eseguite, retribuzione dei lavoratori ma anche dal numero di incidenti avvenuti. Quest'ultima voce comporta un aumento del premio se l'andamento è crescente oppure una riduzione se diminuiscono. L'opportunità cui apre l'analisi dei near miss è che focalizzandosi sulla loro risoluzione si contribuisce alla riduzione del numero di incidenti, visto che i primi si trovano nella parte bassa della piramide di Henrich ed è risaputo come analizzando gli eventi alla base si riducono quelli all'apice, cioè gli infortuni.

Altro aspetto da considerare nei confronti di INAIL riguarda la possibilità di accedere a determinati sconti quale la riduzione del tasso medio per prevenzione (OT23) infatti nei confronti delle realtà che realizzano interventi di miglioramento nei confronti della salute e sicurezza dei lavoratori, La riduzione per prevenzione si aggiunge all'eventuale riduzione del tasso medio di tariffa per andamento infortunistico positivo, cioè una riduzione nel tempo degli eventi lesivi.

Ogni anno l'Inail pubblica il modello OT23 aggiornato che contiene gli interventi di miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro che, se realizzati, consentono all'azienda di fruire della riduzione del tasso medio di tariffa per prevenzione.

Gli interventi che portano ad una riduzione del premio sono:

- SEZIONE A Prevenzione degli infortuni mortali (non stradali)
- SEZIONE B Prevenzione del rischio stradale 1
- SEZIONE C Prevenzione delle malattie professionali
- SEZIONE D Formazione, addestramento, informazione
- SEZIONE E Gestione della salute e sicurezza: misure organizzative
- SEZIONE F Gestione delle emergenze e DPI.

L'azienda per ognuno di questi interventi deve fornire all'ente la documentazione che ne prova l'attuazione, a quelli essenziali per il riconoscimento se ne possono aggiungere altri a discrezione dell'azienda stessa.[63]

Con ciò si concludono l'elenco delle opportunità di riduzione dei costi indiretti legati al fenomeno infortunistico.

Per concludere con le opportunità legate all'implementazione di efficace processo di reporting ed analisi dei mancati incidenti nonché dell'attenzione necessaria dei riguardi del tema SSL, non si possono trascurare gli effetti sull'attrarre talenti dal mondo del lavoro, i quali risultano essere sempre più attenti nella ricerca di ambienti di lavoro sempre più sicuri non limitandosi più solamente su aspetti puramente economici.

Il brand ed il marketing aziendale possono anche risentirne, basti pensare a casi eclatanti come Deepwater Horizon, nel 2010, durante il quale hanno perso la vita 11 lavoratori a causa di una esplosione su una piattaforma petrolifera che ha causato inoltre uno sversamento in mare di petrolio. Questo evento ha causato una crisi di reputazione, oltre che economica, cui seguirono campagne di brand recovery per recuperare la fiducia del mercato, azionisti e clienti.

Ciò dimostra come una scarsa attenzione al tema se sfocia in un grave incidente può portare a conseguenze gravi, sia in termini economici che di appetibilità nel cliente, in alcuni casi si è dovuta eseguire un'operazione di rebranding per ripulire ed allontanare l'azienda dall'evento causato, i tempi richiesti però possono essere anche di decine di anni oppure culminare nel cambiare nome e loghi aziendali, scelte che risultano essere molto costose.

MINACCE

Avendo analizzato il ruolo cruciale dei lavoratori nel processo di segnalazione, studiato il processo stesso e capito che senza l'impegno dell'alta direzione nell'incentivare e motivare i dipendenti questo sistema non funzionerebbe, è il momento di parlare di cosa potrebbe avvenire quando i lavoratori non avendo maturano i giusti atteggiamenti o non essendo adeguatamente consci dell'importanza di queste segnalazioni, quindi del **fattore umano**.

La correttezza e completezza dei moduli di segnalazione può risentirne e di conseguenza anche il processo di valutazione che ne consegue, possono entrare in gioco errori noti come "Bias" cognitivi che vanno ad influenzare la correttezza dei dati, come:

- Bias di conferma: tendenza a cercare o interpretare le informazioni in modo che confermino la propria ipotesi;
- Effetto alone: tendenza a valutare una situazione in base ad un'impressione generale;
- Effetto ancoraggio: tendenza ad ancorarsi alle prime impressioni che si hanno avuto di una situazione. [54]

Questi sono solamente alcuni dei bias conosciuti ma risultano essere quelli che maggiormente possono impattare sulla corretta compilazione del modulo, secondo lo scrivente.

Più in generale facendo riferimento al fattore umano, di cui i Bias fanno parte, risulta essere la causa di circa 60-80 % degli infortuni sul lavoro, [64] a tale fattore vengono collegati aspetti multidisciplinari, infatti, ci si riferisce a quegli elementi quali lavoro, organizzazione, e individuo che hanno influenza sul comportamento e dunque anche conseguenze sugli obiettivi di salute e sicurezza. L'obiettivo primario dell'approccio "Fattore Umano" è il miglioramento del livello di affidabilità dell'operatore e più in generale del sistema all'interno del quale il singolo lavoratore opera, tenendo conto della complessità di tutti gli elementi con i quali egli si deve interfacciare. Ciò implica evidentemente la tendenza a minimizzare la presenza di errori: le più dirette applicazioni connesse agli studi sul fattore umano analizzano infatti l'errore umano, inteso come squilibrio tra le componenti del sistema "uomo-macchina-ambiente" che provoca un abbassamento dell'affidabilità dell'intero sistema anche se le singole componenti mantengono elevata affidabilità.

Sono quindi 3 gli aspetti che contribuiscono a dar forma al "Fattore Umano", mediante una reciproca interazione al "Fattore Umano":

- Uomo – insieme di esperienze lavorative e quotidiane nonché aspetti caratteriali e motivazionali;
- Organizzazione, deve creare un clima e cultura favorevole al lavoratore, valori aziendali, procedure ed attenzione alle esigenze dei lavoratori;
- Lavoro – insieme di caratteristiche dell'attività svolta [65]

Una delle metodologie maggiormente utilizzate per la gestione del rischio legato al fattore umano è la Behavior-Based Safety (BBS), un approccio sistematico alla gestione della sicurezza che si concentra sui comportamenti dei lavoratori come strumento principale per prevenire incidenti e infortuni. Questo metodo si basa sull'idea che molti incidenti sul lavoro siano il risultato di comportamenti non sicuri piuttosto che di condizioni pericolose. L'obiettivo della BBS è quindi di identificare, osservare e modificare i comportamenti a rischio per creare un ambiente di lavoro più sicuro.

Uno dei pilastri della BBS è l'osservazione sistematica dei comportamenti dei lavoratori. Gli osservatori, che possono essere supervisori, colleghi o specialisti della sicurezza, monitorano le attività quotidiane per identificare comportamenti sicuri e non sicuri

Il feedback è un elemento cruciale della BBS. Dopo l'osservazione, viene fornito un feedback immediato e costruttivo ai lavoratori. Questo feedback dovrebbe essere specifico, chiaro e orientato al miglioramento, elogiando i comportamenti sicuri e suggerendo modi per correggere quelli non sicuri.

La BBS richiede un coinvolgimento attivo dei lavoratori. Questi devono essere parte integrante del processo di identificazione dei rischi e di sviluppo delle soluzioni. Il coinvolgimento diretto aumenta la consapevolezza e la responsabilità individuale riguardo alla sicurezza.

La BBS si basa sul rinforzo positivo, incentivando i comportamenti sicuri attraverso riconoscimenti e ricompense. Questo approccio è più efficace rispetto alla punizione per i comportamenti non sicuri, poiché motiva i lavoratori a mantenere standard di sicurezza elevati. [66]

Si evince da questo estratto di uno dei tanti elaborati che analizza la BBS, visto che ormai tale concetto è da tre decenni che viene implementato e sviluppato, come il ruolo dei

lavoratori non è da considerare come passivo nel processo decisionale ma che deve essere coinvolto e che alle sue segnalazioni seguano azioni di cui verrà informato mediante feedback, già visti nel precedente paragrafo riguardo le opportunità aziendali nell'implementazione di un apposito processo di segnalazione e gestione dei near miss. Altro aspetto di cui si deve curare l'organizzazione è evitare che si generi un ambiente che non sia favorevole alle segnalazioni dei lavoratori, cioè, che si sviluppi una visione per la quale si inneschi un processo di ricerca del colpevole piuttosto che delle cause radice che hanno portato all'evento, questa tendenza negativa che può portare nel breve periodo ad un crollo delle segnalazioni è nota come "Cultura della colpa" la quale porta con se perdita di fiducia nel sistema.

Altri aspetti che certamente possono influire sul numero di segnalazioni e sulla corretta compilazione sono sicuramente aspetti legati al tipo di domande poste durante le interviste ai segnalatori da parte del personale del servizio di prevenzione e protezione, durante le quali si dovrà stare attenti a quali domande porre nonché alla forma.

lo scopo del presente capitolo era quello di fornire una descrizione generale del contesto aziendale in cui vengono implementati i SGSL prima di passare all'indicatore KAI di cui si voleva discutere nel presente documento, usando l'analisi SWOT ed i 4 aspetti da essa analizzati, intercalati nel caso dei near miss:

- Forza – Capacità dell'azienda nel gestire i dati;
- Debolezza – il processo deve essere incentivato dall'alta direzione;
- Opportunità – Ruolo dei lavoratori, riduzione infortuni, premio INAIL,
- Minacce – clima organizzativo per motivare i lavoratori.

Il tutto può essere sintetizzato nella seguente matrice, con la quale si conclude il capitolo, nel quale si è tentato di individuare tutti quegli aspetti posseduti dalla **generica** azienda, non guardando né alle dimensioni né al settore, che entrano in gioco per giustificare o meno il monitoraggio o meno dei near miss.



Figura 25 - Matrice 2X2 che rappresenta il contenuto del secondo capitolo

In fase di presentazione del 3^a ed ultimo capitolo dell'elaborato, urge precisare come tale elaborato si pone l'obiettivo di ricoprire il ruolo d'apripista per valutare la possibilità di usare in un contesto reale l'indicatore proposto per il monitoraggio dei mancati incidenti, tema dall'importanza non indifferente e con un'elevata attenzione da parte di legislatori ed enti. Tali eventi, la cui rilevazione è alla base dei Sistemi di gestione della sicurezza sul lavoro, sono indispensabili per il riconoscimento della certificazione che riconosce il rispetto della norma UNI 45001, nonostante ciò lo scrivente ha riscontrato non poche difficoltà nell'individuare una realtà disponibile alla condivisione dei dati necessari per la verifica pratica dell'indicatore proposto. Il motivo è da ricondurre alla natura strategica attribuita a tali informazioni, la ricerca dei dati è stata svolta in una delle regioni più industrializzate del territorio, in cui quindi non mancano di certo aziende sufficientemente strutturate per trattare il tema della SSL con la dovuta attenzione e risorse economiche o professionali.

Sono state diverse le realtà contattate per la fase di test del modello, tutte terminate con esito negativo eccezion fatta per CAPRARI con sede a Modena, le difficoltà riscontrate nella raccolta dati vengono rispecchiate dall'analisi del report di sostenibilità 2023 di Organizzazioni del territorio regionale, il campione preso in analisi è di un totale di 15 aziende non differenziate per dimensioni e/o settore, in cui è emerso come solamente in 2 casi (incluso Caprari) vengono riportati numericamente quanti near miss sono avvenuti, in tutti gli altri casi si sono registrate due tendenze o erano presenti riferimenti all'impegno aziendale nel monitoraggio degli stessi, al fine di migliorare le condizioni di Salute e

Sicurezza oppure la totale assenza di riferimenti al tema, ciò comunque non è da ricondurre ad un mancato processo di segnalazione ma alla natura strategica di questo dato all'interno dell'organizzazione. Allargando l'analisi agli indicatori infortunistici, quelli maggiormente presenti in questi report sono gli indicatori di frequenza e di gravità, oltre il numero di ore di formazione nell'anno di riferimento.

Altro aspetto su cui si può ragionare è che dei report analizzati solo in un caso, in base alle informazioni presenti negli stessi, è stato possibile apprezzare il rispetto del rapporto near miss/incidenti di 10/1 teorizzato da Henrich.

CAPITOLO 3 – APPLICAZIONE INDICATORE E RUOLO LAVORATORI

Il presente capitolo si pone diversi obiettivi, tra i quali:

- Discutere riguardo l'applicazione pratica dell'indicatore proposto;
- Perché analizzare l'andamento temporale degli eventi può essere un parametro di interesse in ottica proattiva;
- Modello EXCELL a supporto per semplificare la fase di elaborazione dati;
- Caso applicativo per valutare come il modello si adatta ad un contesto reale;
- Ruolo dei lavoratori e l'importanza della metafora per motivare questa importante figura.

In fase di ricerca bibliografica per la realizzazione del presente elaborato sono state analizzate varie fonti: pubblicazioni scientifiche, linee guida, leggi e report di sostenibilità aziendali; con l'obiettivo di individuare gli indicatori attualmente usati in ambito Salute e Sicurezza sul Lavoro, per verificare se un indicatore simile esistesse già, l'esito di tale ricerca è stato negativo. Il motivo è anche legato al fatto che le aziende sviluppano internamente il proprio sistema di indicatori, quest'ultimo considerato strategico per il sistema non viene condiviso. L'organizzazione si impegna ad individuare un insieme di indicatori che vadano a quantificare le prestazioni aziendali, in ambito salute e sicurezza nei luoghi di lavoro gli indicatori maggiormente utilizzati sono:

- Indice di frequenza;
- Indice di gravità;
- Numero incidenti mortali avvenuti;
- Numero incidenti con danni gravi avvenuti;
- Numero incidenti mortali danni lievi avvenuti;
- Numero medicazione avvenute;
- Numero near miss avvenuti;
- Numero di condizioni non sicure registrate;
- Numero di atti non sicuri registrati.

I primi due sono quelli più noti e permettono di individuare le aree aziendali su cui è più opportuno agire, gli altri possono essere il risultato dell'analisi fatta sui moduli S-EWO o comunque sono utili da valutare indipendentemente dal modulo usato, questa attenzione al

monitoraggio del numero di segnalazioni (soprattutto per medicazioni ed incidenti) può essere utile a valutare il miglioramento/peggioramento del sistema.

Nell'ambito dei near miss è emerso in letteratura una carenza di indicatori, che siano KPI o KAI, una fonte a riguardo è lo studio condotto in Veneto e citato nel precedente capitolo che aveva, ricordiamolo, l'obiettivo di individuare un insieme di indicatori allo scopo di fare benchmark tra varie aziende di diversi settori e dimensioni, sono stati presentati i seguenti indicatori:

- N. medio di segnalazioni NM per lav. / anno;
- Tasso di partecipazione al processo NM (in %). [59]

Essi sono KPI, infatti, prendendo in analisi un determinato periodo d'osservazione vanno a sintetizzare come il sistema si è comportato ed effettuando un confronto con gli anni precedenti, si individuano così eventuali miglioramenti o peggioramenti, si ha la tendenza a "Guardare indietro". Certamente ci saranno altri indicatori sviluppati da aziende nell'ambito dei near miss ma per i motivi prima citati non è stato possibile individuarli.

È grazie ai KAI, gruppo di indicatori in cui rientra quello proposto, che si può agire in modo proattivo, infatti, essi permettono di monitorare lo stato attuale del sistema per agire prima che si giunga ad evento indesiderato.

SEQUENZA TEMPORALE DELLE OSSERVAZIONI

Nel primo capitolo introducendo cosa sono i near miss e perché sono importanti in ottica prevenzionistica, si è preso in esame quanto emerso nella pubblicazione condotta nei cantieri per la costruzione delle linee della metropolitana nella città di Wuhan, in cui l'oggetto di studio erano le serie temporali dei near miss segnalati durante lo svolgimento di quei lavori, alle quali si applicava la teoria delle reti complesse.

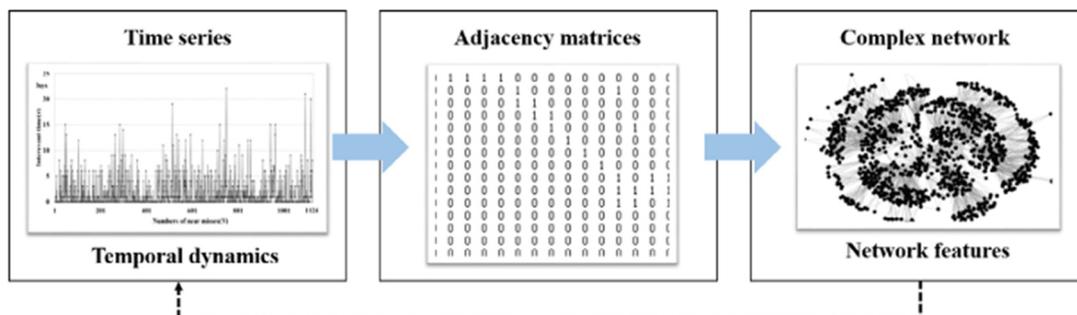


Figura 26 - Passaggio dalle serie temporali al modello di rete complessa [44]

Avendo come dato in ingresso gli intervalli di tempo inter-evento sui quali si realizza la serie temporale, l'applicazione dell'analisi appena citata, che non è oggetto di studio dell'elaborato, ha permesso la rappresentazione grafica della serie temporale, individuando le proprietà possedute da tale serie, cioè:

1. Small world property;
2. Scale free property;
3. Hierarchy property. [44]

In aggiunta a quanto già detto, i near miss non sono un fenomeno casuale ma anzi molto complesso, infatti, la "scale free property" segue una legge di potenza, la quale è una distribuzione matematica che descrive fenomeni in cui pochi eventi hanno un impatto molto grande, mentre la maggior parte degli eventi ha un impatto molto piccolo. La proprietà small word individua una breve distanza tra i nodi della rete, cioè la distribuzione dei nodi non è casuale ma è influenzata da ritardi e dagli eventi precedenti, come viene affermato nella pubblicazione stessa:

"the occurrence and inter-event time of near misses do not change in a random manner, but they are attracted, limited, or affected by previous occurrence and time delay".[44]

Ed infine l'ultima proprietà specifica come non tutti i nodi della rete sono uguali e non vanno trattati in egual maniera, questo è dovuto alla presenza di hub (snodi centrali) che possono essere sedi oppure eventi ai quali sono connessi più nodi, più connessioni ha un nodo maggiore sarà la sua rilevanza.

Queste caratteristiche hanno spinto lo scrivente nello sviluppo dell'indicatore "Velocity Rate", animando la volontà di verificare se sia possibile imparare qualcosa dall'andamento temporale delle segnalazioni dei near miss. Ad onore del vero vi è da dire come nelle conclusioni del paper si precisa come tale studio valga solamente per il settore delle costruzioni ma essendo questo l'unico articolo individuato che analizza gli aspetti dinamici delle serie temporali dei near miss, la precisazione può essere dovuta alla mancanza dell'applicazione in altri settori del modello, vista anche l'assenza nelle conclusioni stesse di indicazioni più precise in merito.

Sulla base delle evidenze scientifiche appena citate, secondo lo scrivente valutare l'andamento temporale di tali eventi può avere un effetto positivo sui livelli di sicurezza aziendale. L'elaborato si pone come obiettivo quello di comprendere se valutando l'andamento temporale delle segnalazioni sia possibile individuare un andamento ripetitivo,

quindi prevedibile della serie temporale, nello specifico si vuole verificare l'ipotesi secondo cui:

- La riduzione delle ore lavorate tra una segnalazione e la successiva sia un indicatore del peggioramento delle condizioni di lavoro, graficamente si individua con un aumento della velocità d'accadimento e punti più vicini tra di loro (la curva tende verso l'alto);
- L'aumento delle ore lavorate rappresenti misuri il miglioramento delle condizioni, graficamente con una riduzione della velocità d'accadimento e punti più distanti (la curva tende verso il basso).

La formulazione dell'indicatore prevede un forte accoppiamento tra velocità d'accadimento e l'intervallo di giorni lavorativi intercorsi tra una segnalazione e la precedente, come evidenziato nella seguente immagine, in cui si apprezza come l'aumentare della velocità coincida con la riduzione dei giorni lavorativi vista l'esistenza di una proporzionalità inversa tra le due misure espressa nel KAI proposto.

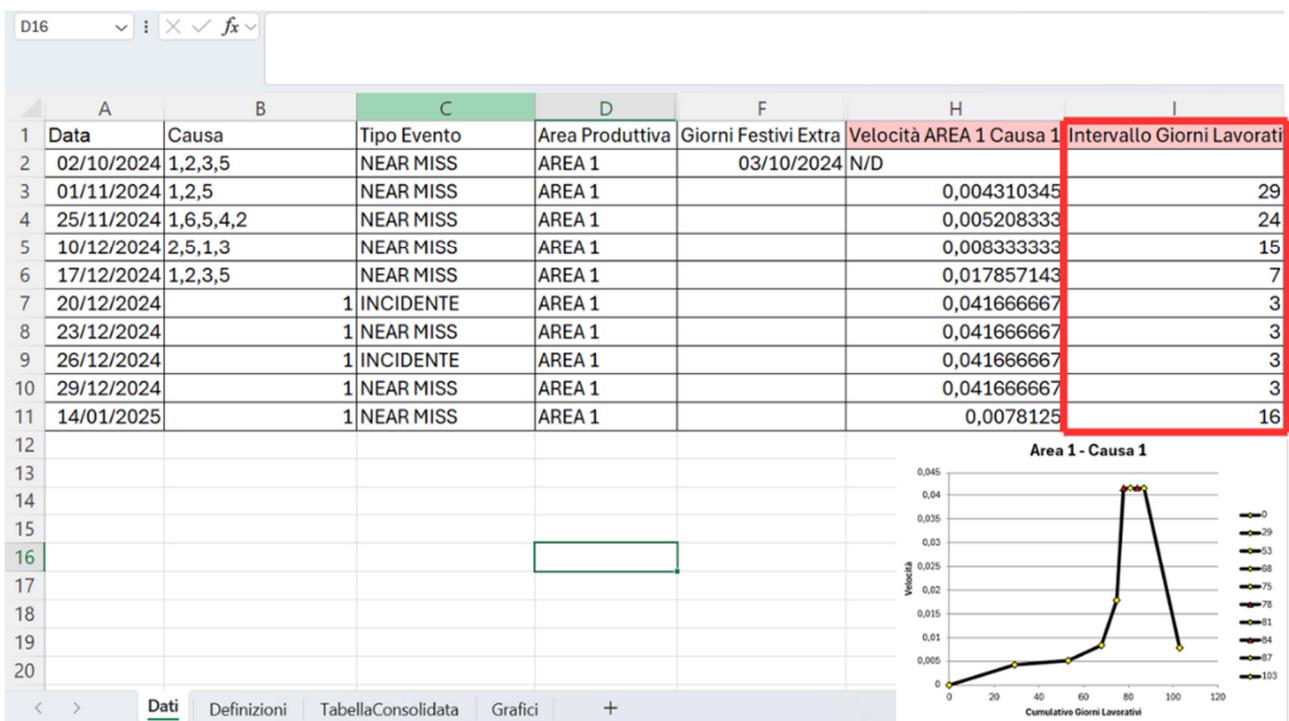


Figura 27 - Dettaglio sull'intervallo di giorni lavorativi tra un evento ed il successivo

Lo scrivente dall'applicazione pratica del modello si aspettava di individuare determinate sequenze di eventi da cui fosse possibile stabilire un peggioramento delle condizioni lavorative, permettendo all'organizzazione di individuare le criticità e correggerle prima che sfociassero in infortuni.

La sequenza che ci si aspettava di osservare è la seguente.

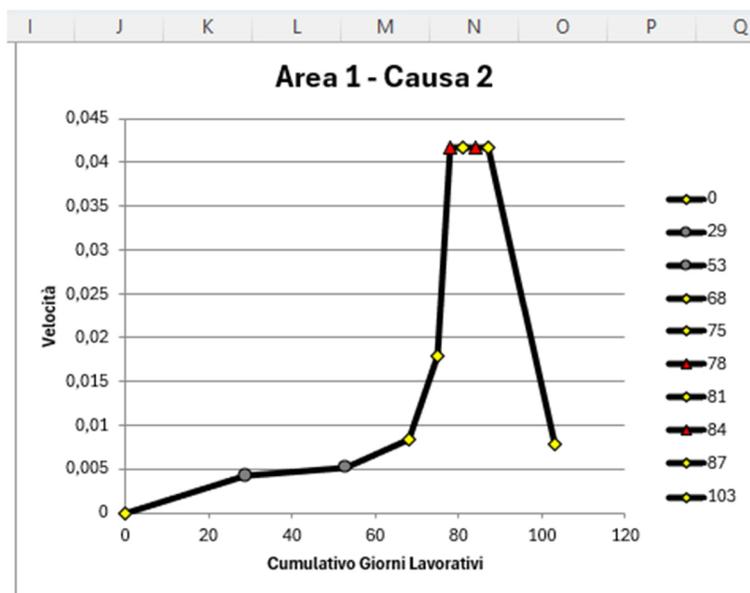


Figura 28 - Prima sequenza di eventi ipotizzata

In figura vengono mostrate tre tipologie di eventi: mancati incidenti (Giallo), medicazioni (grigio) ed infortuni (rosso), i quali si presentano in un determinato ordine, prima si verificano i due eventi con danni minori o nulli (near miss e medicazioni) che contribuiscono ad aumentare la velocità d'accadimento di quella specifica cause, indicando che si sta presentando una criticità nell'area in esame e successivamente, quando la curva è al suo apice (breve distanza temporale tra gli eventi ed alta velocità d'accadimento), avvengono gli infortuni. Dopo che sono avvenuti gli incidenti il sistema si ristabilizza, iniziando una fase di lungo silenzio a seguito del picco, in accordo quindi con la pubblicazione prima citata.

Di seguito si riporta la stessa sequenza di eventi espressa numericamente.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data	Velocità	Tipo Evento	Causa	Area	Intervallo Giorni Lavorativi	Cumulativo Giorni Lavorativi
2	02/10/2024	N/D	NEAR MISS		1 AREA 1		0
3	02/10/2024	N/D	NEAR MISS		2 AREA 1		0
4	02/10/2024	N/D	NEAR MISS		3 AREA 1		0
5	02/10/2024	N/D	NEAR MISS		5 AREA 1		0
6	01/11/2024	0,00431034	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1		29
7	01/11/2024	0,00431034	NON CONFORMITÀ		2 AREA 1		29
8	01/11/2024	0,00431034	NON CONFORMITÀ		5 AREA 1		29
9	25/11/2024	0,00520833	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1		24
10	25/11/2024	0,00520833	NON CONFORMITÀ		6 AREA 1		0
11	25/11/2024	0,00520833	NON CONFORMITÀ		5 AREA 1		24
12	25/11/2024	0,00520833	NON CONFORMITÀ		4 AREA 1		0
13	25/11/2024	0,00520833	NON CONFORMITÀ		2 AREA 1		24
14	10/12/2024	0,00833333	NEAR MISS		2 AREA 1		15
15	10/12/2024	0,00833333	NEAR MISS		5 AREA 1		15
16	10/12/2024	0,00833333	NEAR MISS		1 AREA 1		15
17	10/12/2024	0,00833333	NEAR MISS		3 AREA 1		68
18	17/12/2024	0,01785714	NEAR MISS		1 AREA 1		7
19	17/12/2024	0,01785714	NEAR MISS		2 AREA 1		7
20	17/12/2024	0,01785714	NEAR MISS		3 AREA 1		7
21	17/12/2024	0,01785714	NEAR MISS		5 AREA 1		7
22	20/12/2024	0,04166667	INCIDENTE		2 AREA 1		3
23	23/12/2024	0,04166667	NEAR MISS		2 AREA 1		3
24	26/12/2024	0,04166667	INCIDENTE		2 AREA 1		3
25	29/12/2024	0,04166667	NEAR MISS		2 AREA 1		3
26	14/01/2025	0,0078125	NEAR MISS		2 AREA 1		16

Figura 29 - report numerico della prima sequenza osservata

Un'altra possibile sequenza è quella che in parte si è manifestata nell'applicazione pratica del modello, rappresentata di seguito. In tal caso si presenta una fase di crescita della curva mediante gli eventi ad impatto minore come nella sequenza precedente ma con la differenza che l'infortunio avviene dopo un breve periodo di rilassamento del sistema (piccola riduzione della velocità d'accadimento) quindi non nell'immediatezza, di seguito si riporta anche il caso dal punto di vista numerico.

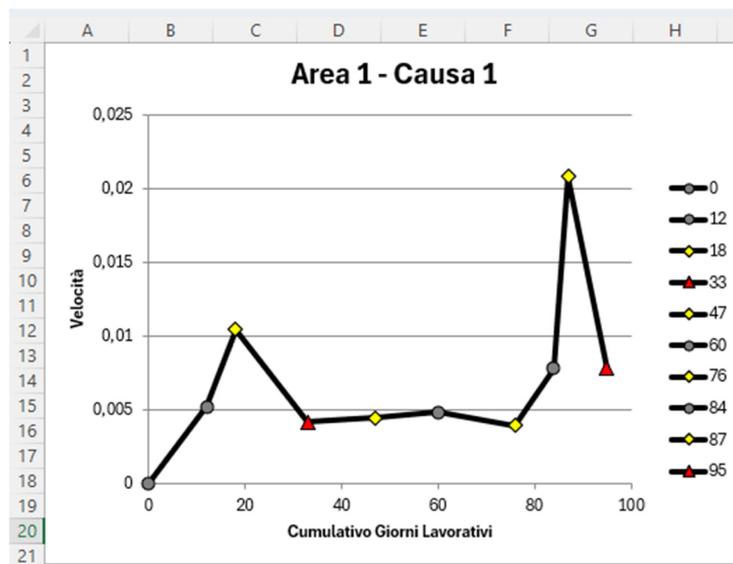


Figura 30 - Seconda sequenza di eventi ipotizzata

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data	Velocità	Tipo Evento	Causa	Area	Intervallo Giorni Lavorativi	Cumulativo Giorni Lavorativi
2	27/01/2023	N/D	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1		0
3	14/02/2023	0,00520833	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1	12	12
4	22/02/2023	0,01041667	NEAR MISS		1 AREA 1	6	18
5	15/03/2023	0,00416667	INCIDENTE		1 AREA 1	15	33
6	04/04/2023	0,00446429	NEAR MISS		1 AREA 1	14	47
7	21/04/2023	0,00480769	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1	13	60
8	15/05/2023	0,00390625	NEAR MISS		1 AREA 1	16	76
9	25/05/2023	0,0078125	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1	8	84
10	30/05/2023	0,02083333	NEAR MISS		1 AREA 1	3	87
11	09/06/2023	0,0078125	INCIDENTE		1 AREA 1	8	95

Figura 31 - report numerico della seconda sequenza osservata

Al fine di poterne studiare l'andamento lo scrivente ha realizzato su un apposito file Excel un modello, al fine di fornire uno strumento digitale alle aziende per l'implementazione dell'indicatore Velocity Rate.

MODELLO EXCEL

Per l'applicazione pratica dell'indicatore proposto, lo scrivente ha realizzato, anche grazie al supporto di tecnologie oggi disponibili, un apposito foglio di lavoro Excel sviluppando su di esso delle macro aventi lo scopo di semplificare il processo di acquisizione dati ed elaborazione delle velocità d'accadimento degli eventi infortunistici, automatizzando l'intero processo.

Le due Macro sono chiamate "Analisi Eventi" e "Calcolo Velocità e genera grafico", la prima citata una volta lanciata in esecuzione ha come primo obiettivo verificare che siano presenti 4 fogli di calcolo nel file chiamati: "Dati", "Definizioni", "TabellaConsolidata" e "Grafici"; se non sono presenti li creerà eliminando quelli in più. Una volta fatto ciò strutturerà i fogli come indicato di seguito:

- Foglio "Dati"
 - Data: nel formato gg/mm/aaaa;
 - Cause: da 1 a 6 (macrocategorie di cui si parlerà nel proseguo del capitolo) con la possibilità di indicarne più di una, ad esempio "1,2,4";
 - tipo evento: si potrà scegliere da un apposito menù a tendina: Incidente, near miss o medicazione;
 - area produttiva: dove è avvenuto l'evento;
 - fascia oraria;
 - giorni festivi extra: poiché la prima macro che viene lanciata chiede all'utente se i sabati e le domeniche sono festivi o meno, informazione necessaria per

la correttezza dei calcoli. Questa colonna è dedicata a tutti gli altri giorni in cui non è svolta l'attività.

	A	B	C	D	E	F
1	Data	Causa	Tipo Evento	Area Produttiva	Fascia Oraria	Giorni Festivi Extra
2						
3						
4						
5						
6						

Figura 32 - Dettaglio struttura foglio Dati

- Foglio “Definizioni”: dedicato alla registrazione delle risposte dell’utente alle varie domande poste dalla prima macro mediante apposite finestre di interfaccia, di cui ci si appresta a parlare.

Le colonne sono così strutturate:

- Aree aziendali: contiene le aree che una volta individuate dall’utente rappresenteranno le possibili scelte durante la compilazione della colonna Area Produttiva nel foglio Dati

C	D	E
Tipo Evento	Area Produttiva	Fascia Oraria
	<input type="text"/> AREA 1 AREA 2 AREA 3	

Figura 33 - Dettaglio numero aree analizzate

- Turni per area: riporta il numero di turni, da 1 a 3, svolti nell’area della medesima riga;
- Sabato/domenica Lavorativi (S/N): colonne dedicate al registrare se per l’area di quella riga sabato e/o domenica siano lavorativi “S” o festivi “N”.

Una possibile configurazione del foglio Definizioni è la seguente.

	A	B	D	E	F
1	Aree Aziendali	Tipo Evento	Turni per Area	Sabato Lavorativo (S/N)	Domenica Lavorativa (S/N)
2	AREA 1	INCIDENTE		2 N	N
3	AREA 2	NEAR MISS		1 S	N
4	AREA 3	NON CONFORMITÀ		3 S	S

Figura 34 - Dettaglio analisi attività svolta, foglio Definizioni

- Foglio “TabellaConsolidata”: riporta informazioni di sintesi dei fogli appena citati, ha una duplice funzione:

- Riportare dati utili al decisore offrendo la possibilità a quest'ultimo di fare ricerche per area, tipo evento, causa ecc.... grazie alla presenza dei menu a tendina, offrendo diversi risultati in base alle esigenze di ricerca;
- Fornire le informazioni necessarie in una forma ottimizzata per la realizzazione dei grafici, visto che i precedenti fogli non lo erano

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data	Velocità	Tipo Evento	Causa	Area	Intervallo Giorni Lavorativi	Cumulativo Giorni Lavorativi
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Figura 35 - Dettaglio struttura foglio TabellaConsolidata

- Foglio Grafici, dedicati alla rappresentazione visiva delle varie velocità d'accadimento registrate dalla combinazione AREA X- CAUSA Y.

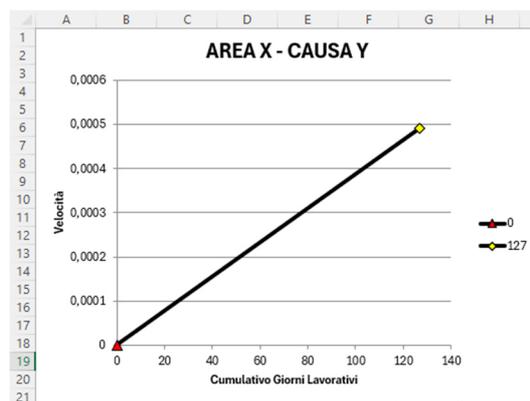


Figura 36 - Grafici ottenuti dall'applicazione del modello

Avendo introdotto come sono strutturati i fogli di calcolo, si può passare alla seconda caratteristica del codice che è la parte di **interazione con l'utente**, durante la quale vengono posti diversi quesiti, i quali sono necessari per comprendere come si articola il processo produttivo in termini temporali.

La prima domanda posta riguarda il numero di aree che si vogliono analizzare, indicando il numero di esse come mostrato in figura, il codice registrerà la risposta nella colonna Aree aziendali, appositamente creata, nel foglio Definizioni.

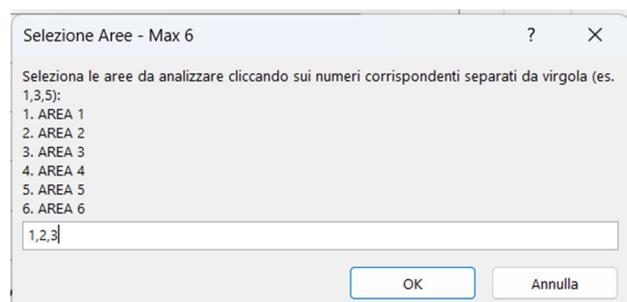


Figura 37 - finestra di dialogo con l'utente

Successivamente per ogni area verranno posti altri tre quesiti riguardo numero di turni e se sabato e domenica sono lavorativi, registrando le risposte nelle apposite colonne sempre nel foglio Definizioni.

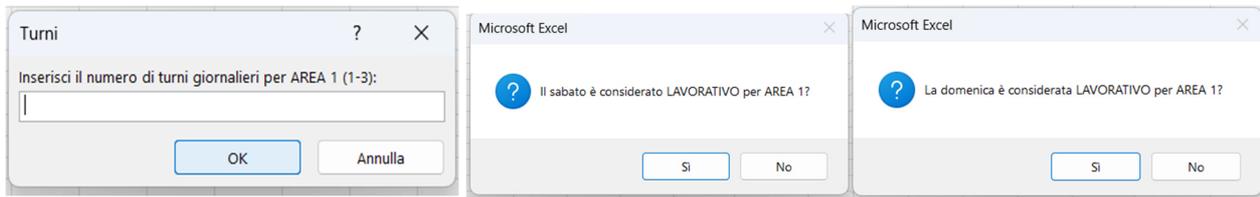


Figura 38 - ulteriori domande sull'attività svolta

Queste informazioni sono cruciali per il calcolo dell'indicatore Velocity Rate svolto dalla seconda macro, per concludere con la prima invece l'ultima attività svolta riguarda l'operazione mediante la quale vengono riportate nella prima cella dalla riga H alla CA del foglio Dati le diciture "Velocità AREA X Causa Y" e "Intervallo Giorni Lavorativi - Velocità AREA X Causa Y" in ordine alternato, come mostrato di seguito.

	G	H	I	J	K	L
1		Velocità AREA 1 Causa 1	Intervallo Giorni Lavorativi - Velocità AREA 1 Causa 1	Velocità AREA 1 Causa 2	Intervallo Giorni Lavorativi - Velocità AREA 1 Causa 2	Velocità AREA 1 Causa 3
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Figura 39 - Dettaglio sulle colonne dedicate alla registrazione di velocità e intervallo di giorni tra un evento ed il successivo, differenziandole per area X causa Y

Il motivo è descrivere come questi due parametri variano ad ogni osservazione, ogni coppia di colonne viene dedicata ad una delle 6 possibili cause in una specifica area, una colonna dedicata a registrare il valore puntuale della velocità d'accidimento mentre l'altra dedicata ai giorni lavorativi che hanno prodotto quella velocità, di seguito un esempio di come può figurare questa parte del foglio di lavoro.

H	I	J	K	L
Velocità AREA 1 Causa 1	Intervallo Giorni Lavorati	Velocità AREA 1 Causa 2	Intervallo (Velocità AREA 1 Cau
N/D				
0,008928571	7			
0,004807692	13			
0,000664894	94			
0,000631313	99			
0,004166667	15			
	N/D			
0,001388889	45			
		0,003472222	18	
		0,004166667	15	
		0,004464286	14	
0,001453488	43			
		0,003676471	17	
0,001644737	38			
0,006944444	9			
0,001953125	32			
0,00152439	41			
0,015625	4			
0,002083333	30			
0,000612745	102			
0,000492126	127			

Figura 40 - Esempio di come possono essere popolate tali colonne

Questa scelta dello scrivente è da ricondurre alla forte relazione tra questi due parametri data dalla formulazione dell'indicatore, oltre che rispondere all'esigenza di un rapido riscontro in fase di test del modello per la risoluzione di eventuali errori del codice nel calcolo del Velocity Rate, questa vicinanza "geografica" può tornare utile anche a futuri potenziali utilizzatori.

Così si conclude la prima macro, che ha permesso all'utente di ottenere dei fogli di calcolo impostati in modo tale da semplificare il più possibile la registrazione degli eventi di interesse in ambito Salute e Sicurezza nei luoghi di Lavoro e potendo applicare ad essi l'indicatore VR proposto, le uniche informazioni da caricare prima di lanciare la seconda macro "Calcolo Velocità e genera grafico" sono: Data, tipo evento, area aziendale e cause.

Ad esempio:

	A	B	C	D	E	F
1	Data	Causa	Tipo Evento	Area Produttiva	Fascia Oraria	Giorni Festivi Extra
2	02/10/2024	1,2,3,5	NEAR MISS	AREA 1		03/10/2024
3	01/11/2024	1,2,5	NON CONFORMITÀ	AREA 1		
4	25/11/2024	1,6,5,4,2	NON CONFORMITÀ	AREA 1		
5	10/12/2024	2,5,1,3	NEAR MISS	AREA 1		
6	17/12/2024	1,2,3,5	NEAR MISS	AREA 1		
7	20/12/2024		2 INCIDENTE	AREA 1		
8	23/12/2024		2 NEAR MISS	AREA 1		
9	26/12/2024		2 INCIDENTE	AREA 1		
10	29/12/2024		2 NEAR MISS	AREA 1		
11	14/01/2025		2 NEAR MISS	AREA 1		

Figura 41 - Esempio di dati inseriti dall'utente

Prima di descrivere il funzionamento della seconda macro sviluppata, urge parlare delle 6 macrocategorie di cause cui si è fatto in precedenza riferimento, poiché in fase di

preparazione del modello lo scrivente si è posto alcuni quesiti in riferimento alle cause d'accadimento:

- 1) Come standardizzare le tipologie di cause per rendere i risultati di varie realtà confrontabili?
- 2) Come ridurre la sparsità dei dati raccolti?

Il primo quesito è stato posto per evitare di definire in modi diversi la stessa causa radice e quindi pregiudicare i risultati ottenuti ma si può ampliare anche alle descrizioni degli eventi nei moduli stessi, poiché non sempre è di facile lettura risalire alla causa da cui è scaturito l'evento. La soluzione al problema presentato è stata utilizzare le cause individuate dal modulo di segnalazione INAIL, citato nel primo capitolo, che individuava ben 24 possibili cause. L'elevato numero di possibili cause ha portato al secondo quesito posto, viste le difficoltà riscontrate anche nell'applicazione reale del modello, sarebbe complesso riuscire a realizzare una curva che descriva l'andamento della causa che si sta analizzando visto appunto la sparsità dei dati, è da questa necessità che è nata la tabella in figura.

IDENTIFICATIVO	DENOMINAZIONE	POSSIBILI CAUSE (Modulo Inail)
1	Errori procedurali e organizzativi	Errore procedurale
		Problema di comunicazione
		Mancanza/inadeguatezza di procedure operative
2	Problemi relativi alle attrezzature	Mancanza di protezioni sull'attrezzature
		Carenza (inadeguatezza) di protezioni sull'attrezzatura
		Anomalia/guasto in avviamento/arresto/esercizio
		Unica attrezzatura disponibile ma non idonea alla lavorazione
		Assenza di attrezzature idonee alla lavorazione
3	Problemi legati a materiali e stoccaggio	Stoccaggio/etichettatura errato di materiali
		Problema legato alle caratteristiche/trasformazioni di materiali
		Assenza o inadeguatezza di aree di stoccaggio
4	Sicurezza fisica e strutturale	Segnaletica di sicurezza/cartellonistica inadeguata o assente
		Assenza o inadeguatezza di percorsi in sicurezza, vie di transito, uscite di emergenza
		Illuminazione non idonea o assente
		Assenza o inadeguatezza di barriere, protezioni, parapetti, armature
		Spazi inadeguati su postazioni di lavoro
5	Presenza di pericoli ambientali	Presenza imprevista di liquidi
		Presenza imprevista di gas, vapori
		Criticità su impianti generali a supporto dell'area di lavoro
		Presenza di elettricità/linea elettrica accessibile
		Livelli di rumorosità inadeguati
6	Problemi legati ai DPI	Mancato uso o uso errato di DPI
		DPI non fornito
		DPI inadeguato

Figura 42 - Macrocategorie di cause individuate

Essa, raggruppando in modo ottimale le prima citate cause, individua 6 macrocategorie:

- 1) Errori procedurali e organizzativi;
- 2) Problemi alle attrezzature;
- 3) Problemi ai materiali e allo stoccaggio;
- 4) Sicurezza fisica e strutturale;
- 5) Pericoli ambientali;
- 6) Problemi legati ai DPI.

Questa soluzione non rappresenta la soluzione ottima ma un buon compromesso per permettere l'applicazione del modello ed una resa dei risultati sufficiente per apprezzarne il funzionamento, fatta questa precisazione si può continuare nella descrizione delle macro.

L'utilizzatore, una volta eseguita l'attività di caricamento dati, è pronto a lanciare la seconda macro, la quale è progettata in modo tale da prendere le informazioni di cui necessita dalle varie colonne dei fogli Dati e Definizioni al fine di determinare il valore della Velocità d'accadimento di ogni causa, discretizzando per area aziendale. In pratica il codice è progettato per riconoscere che ogni riga del foglio Dati descrive un singolo evento di interesse ed ha come obiettivo quello di individuare l'intervallo di giorni lavorativi tra l'evento della riga in esame e quello precedente con le medesime caratteristiche, cioè:

- 1) Presentare tra le cause radice quella che si sta analizzando;
- 2) L'area aziendale in cui sono avvenuti gli eventi coincida.

Il codice iniziando dalla seconda riga, corrispondente al primo evento registrato, analizza le colonne delle cause e dell'area aziendale per verificare se sono presenti nelle righe sovrastanti eventi che rispettino le due condizioni presentate, se non trova riscontro allora riporterà il valore "N/D" nella cella della stessa riga ma in una delle 12 colonne dedicate a velocità d'accadimento della causa x nell'area Y corretta. La macro è in grado di riconoscere quali coppie di colonne sono dedicate a quale combinazione area Y – causa X. L'operazione di analisi si reitera per gli eventi sottostanti, nel caso in cui si individui una precedente riga in cui si rispettano quelle condizioni allora l'algoritmo passa ad eseguire i calcoli per applicare l'indicatore, seguendo i seguenti passi:

- 1) Individua quanti giorni TOTALI sono intercorsi tra i due eventi, sottraendo alla data finale quella iniziale;
- 2) Individua l'area in cui si sono registrati gli eventi e dal foglio Definizioni verifica se in essa i sabati e le domeniche sono lavorativi, in base al valore nella cella corretta. A questo punto se il valore è "N" li sottrae dai giorni totali, ciò è stato reso possibile poiché l'algoritmo è in grado di riconoscere che giorno della settimana sia quello

indicato nella colonna "Data" del foglio Dati che fa riferimento all'evento in esame e di conseguenza sa quanti weekend si sono avuti nell'intervallo preso in esame;

E	F
Sabato Lavorativo (S/N)	Domenica Lavorativa (S/N)
N	N
S	N
S	S

Figura 43 - Rappresentazione di sabati e domeniche lavorativi "S" o festivi "N"

- 3) Verifica, mediante un'apposita funzione, se nella colonna dei giorni extra festivi sono presenti giorni in cui non si è lavorato nell'intervallo di giorni tra quello dell'evento antecedente e quello in esame, sottraendoli dall'intervallo di giorni totali tra i due previa una verifica sul fatto che esso non sia un sabato o una domenica in cui non si è lavorato per evitare di sottrarlo due volte;

	A	B	C	D	E	F
1	Data	Causa	Tipo Evento	Area Produttiva	Fascia Oraria	Giorni Festivi Extra
2	02/10/2024	1,2,3,5	NEAR MISS	AREA 1		03/10/2024
3	01/11/2024	1,2,5	NON CONFORMITÀ	AREA 1		
4	25/11/2024	1,6,5,4,2	NON CONFORMITÀ	AREA 1		
5	10/12/2024	2,5,1,3	NEAR MISS	AREA 1		
6	17/12/2024	1,2,3,5	NEAR MISS	AREA 1		
7	20/12/2024		2 INCIDENTE	AREA 1		
8	23/12/2024		2 NEAR MISS	AREA 1		
9	26/12/2024		2 INCIDENTE	AREA 1		
10	29/12/2024		2 NEAR MISS	AREA 1		
11	14/01/2025		2 NEAR MISS	AREA 1		

Figura 44 - Dettaglio sui giorni festivi extra

- 4) Avendo così ottenuto l'intervallo di giorni **lavorativi** tra i due eventi, esso verrà riportato nella colonna corretta delle 12 prima citate e moltiplicato per il numero di turni, letto dalla cella corretta del foglio Definizioni, oltre che per 8, cioè il numero di ore lavorate in un giorno. Il risultato sarà il denominatore dell'indicatore che quindi risulta essere il numero di ore lavorate tra i due eventi;
- 5) Facendo il reciproco di queste ore si ottiene il parametro di interesse, cioè la velocità d'accadimento puntuale di quella causa in una data area aziendale, dal suo monitoraggio si vuole verificare se essa permette di trarre conclusioni sugli eventi infortunistici.

Con ciò si conclude la fase di calcolo della velocità d'accadimento delle singole cause, in cui partendo dai dati di input dell'utente, cioè:

	A	B	C	D	E	F
1	Data	Causa	Tipo Evento	Area Produttiva	Fascia Oraria	Giorni Festivi Extra
1	Velocità AREA 1 Causa 1 Intervallo Giorni Lavorati	Velocità AREA 1 Causa 2 Intervallo	Velocità AREA 1 Causa 3 Intervallo	Velocità AREA 1 Causa 4 Intervallo Giorni Lavorati	Velocità AREA 1 Causa 5 Intervallo Giorni Lavorati	Velocità AREA 1 Causa 6 Intervallo Giorni Lavorati
2	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
3	0,00297619	21	0,00298 21,00000			0,00298 21,00000
4	0,00390625	16	0,00391 16,00000	N/D		0,00391 16,00000 N/D
5	0,005681818	11	0,00568 11,00000	0,00130 48,00000		0,00568 11,00000
6	0,0125	5	0,01250 5,00000	0,01250 5,00000		0,01250 5,00000
7			0,020833333 3			
8			0,0625 1			
9			0,020833333 3			
10			0,03125 2			
11			0,005681818 11			

Figura 46 - Risultato numerico del calcolo del Velocity Rate eseguito dalle macro

	A	B	D	E	F
1	Aree Aziendali	Tipo Evento	Turni per Area	Sabato Lavorativo (S/N)	Domenica Lavorativa (S/N)
2	AREA 1	INCIDENTE		2 N	N
3	AREA 2	NEAR MISS		1 S	N
4	AREA 3	NON CONFORMITÀ		3 S	S

Figura 45 - Esempio di dati caricati dall'utente

A cui vengono applicati i 6 passi appena descritti si ottiene ciò:

Si può apprezzare come la vicinanza tra il valore della velocità e dell'intervallo di giorni lavorativi che l'ha prodotta permetta di valutare come variano una in funzione dell'altra e che dal punto di vista qualitativo della ricerca basterebbe l'intervallo stesso per trarre conclusioni mentre per il punto di vista quantitativo misurare la velocità può essere comunque utile. Così si conclude la prima parte delle attività svolte dal codice, dedicata effettivamente all'esecuzione dei calcoli, lasciando spazio alla seconda dedicata all'alimentazione del foglio TabellaConsolidata e di realizzazione dei grafici.

Il ruolo della tabella consolidata è quello di semplificare la fase d'analisi da parte del decisore nonché rendere più semplice per l'algoritmo la fase di realizzazione dei grafici, ottimizzando la presentazione dei dati a tale scopo.

Spetta alla seconda macro l'onere di alimentare tale foglio, delle colonne che lo costituiscono quella di cui si vuole parlare nello specifico riguarda il cumulativo dei giorni lavorativi tra un evento ed il successivo, questa informazione è quella che verrà riportata sull'asse X dei grafici. Il codice per decidere se cumulare o meno l'intervallo di giorni a quello precedente è strutturato per verificare se le due righe presentano sempre le medesime causa X e area Y se ciò non viene rispettato allora si passerà alla riga soprastante e così via in modo iterativo, l'obiettivo di tale attività è quella di generare grafici in cui la distanza tra un punto ed il precedente rispecchi la distanza temporale tra le osservazioni, per avere

grafici più realistici sull'evoluzione temporale del fenomeno, di seguito si riporta un esempio di come figurerà la tabella.

	B	C	D	E	F	G
1	Velocità	Tipo Evento	Causa	Area	Intervallo Giorni Lavorativi	Cumulativo Giorni Lavorativi
2	N/D	NEAR MISS		1 AREA 1	0	0
3	N/D	NEAR MISS		2 AREA 1	0	0
4	N/D	NEAR MISS		3 AREA 1	0	0
5	N/D	NEAR MISS		5 AREA 1	0	0
6	0,00431034	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1	29	29
7	0,00431034	NON CONFORMITÀ		2 AREA 1	29	29
8	0,00431034	NON CONFORMITÀ		5 AREA 1	29	29
9	0,00520833	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1	24	53
10	0,00520833	NON CONFORMITÀ		6 AREA 1	0	0
11	0,00520833	NON CONFORMITÀ		5 AREA 1	24	53
12	0,00520833	NON CONFORMITÀ		4 AREA 1	0	0
13	0,00520833	NON CONFORMITÀ		2 AREA 1	24	53
14	0,00833333	NEAR MISS		2 AREA 1	15	68
15	0,00833333	NEAR MISS		5 AREA 1	15	68
16	0,00833333	NEAR MISS		1 AREA 1	15	68
17	0,00833333	NEAR MISS		3 AREA 1	68	68
18	0,01785714	NEAR MISS		1 AREA 1	7	75
19	0,01785714	NEAR MISS		2 AREA 1	7	75
20	0,01785714	NEAR MISS		3 AREA 1	7	75
21	0,01785714	NEAR MISS		5 AREA 1	7	75
22	0,04166667	INCIDENTE		2 AREA 1	3	78
23	0,04166667	NEAR MISS		2 AREA 1	3	81
24	0,04166667	INCIDENTE		2 AREA 1	3	84
25	0,04166667	NEAR MISS		2 AREA 1	3	87
26	0,0078125	NEAR MISS		2 AREA 1	16	103

Figura 47 - Dettaglio sulla colonna "Cumulativo Giorni Lavorativi" del foglio TabellaConsolidata

Altro aspetto che si può apprezzare riguarda la suddivisione del medesimo evento in tante righe quante sono le cause che lo hanno scaturito, ciò è fatto sempre per semplificare la fase di realizzazione dei grafici da parte del codice.

	A	B	C	D		A	B	C	D	E	F	G
1	Data	Causa	Tipo Evento	Area Produttiva	1	Data	Velocità	Tipo Evento	Causa	Area	Cumulativo Giorni Lavorativi	
2	02/10/2024	1,2,3,5	NEAR MISS	AREA 1	2	02/10/2024	N/D	NEAR MISS		1 AREA 1	0	0
3	01/11/2024	1,2,5	NON CONFORMITÀ	AREA 1	3	02/10/2024	N/D	NEAR MISS		2 AREA 1	0	0
4	25/11/2024	1,6,5,4,2	NON CONFORMITÀ	AREA 1	4	02/10/2024	N/D	NEAR MISS		3 AREA 1	0	0
5	10/12/2024	2,5,1,3	NEAR MISS	AREA 1	5	02/10/2024	N/D	NEAR MISS		5 AREA 1	0	0
6	17/12/2024	1,2,3,5	NEAR MISS	AREA 1	6	01/11/2024	0,004310345	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1	29	29
7	20/12/2024		2 INCIDENTE	AREA 1	7	01/11/2024	0,004310345	NON CONFORMITÀ		2 AREA 1	29	29
8	23/12/2024		2 NEAR MISS	AREA 1	8	01/11/2024	0,004310345	NON CONFORMITÀ		5 AREA 1	29	29
9	26/12/2024		2 INCIDENTE	AREA 1	9	25/11/2024	0,005208333	NON CONFORMITÀ		1 AREA 1	53	53
10	29/12/2024		2 NEAR MISS	AREA 1	10	25/11/2024	0,005208333	NON CONFORMITÀ		6 AREA 1	53	53
11	14/01/2025		2 NEAR MISS	AREA 1	11	25/11/2024	0,005208333	NON CONFORMITÀ		5 AREA 1	0	0

Figura 48 - Trasformazione eventi multi-causa del foglio Dati in eventi mono-causa foglio TabellaConsolidata

Adesso l'algoritmo è in grado di generare i tanto desiderati grafici, utili per valutare visivamente la tendenza della velocità d'accadimento delle singole cause, sull'asse delle ascisse e delle ordinate vengono riportati rispettivamente cumulo dei giorni lavorativi e velocità.

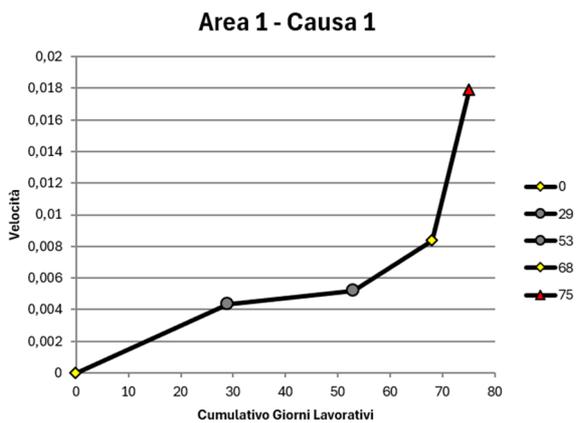


Figura 49 - Dettaglio caratteristiche grafici

Le due caratteristiche possedute dai grafici fanno parte del codice:

- il titolo del grafico specifica a quale combinazione causa – area si sta facendo riferimento;
- visivamente si può capire quale evento è avvenuto infatti sono stati definiti dei marker specifici a tale scopo, cioè:

- Triangolo rosso – infortunio;
- Cerchio grigio – medicazione;
- Rombo giallo – near miss.

Al termine di ognuna delle tre fasi: calcolo Velocità, alimentazione tabella consolidata e generazione grafici vengono mostrati a schermo i seguenti avvisi per informare l'utente sulla attività svolte.

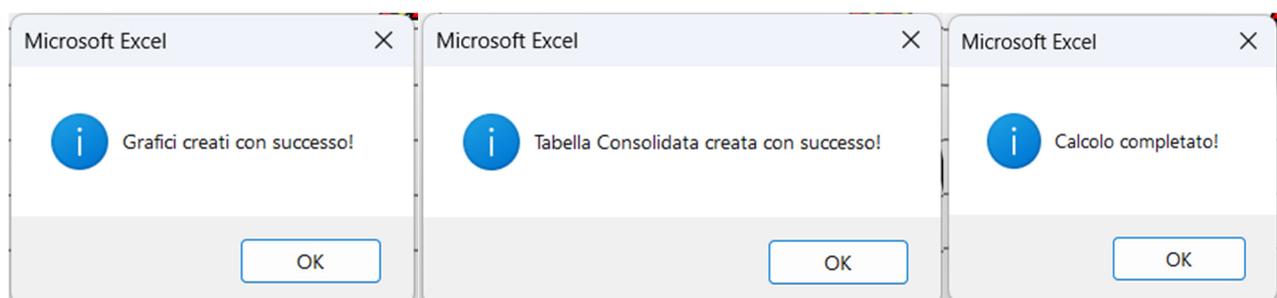


Figura 50 - messaggi di conferma visualizzati a schermo dopo ogni operazione della macro "Calcola Velocità e Genera Grafici"

Ciò conclude la parte di presentazione delle macro e delle caratteristiche da esse possedute per rispondere alle esigenze di potenziali utenti.

Uno dei possibili usi dei grafici oltre quello di permettere ai decisori di essere informati sullo stato di "Salute" del sistema, può essere quello di mostrarli in una bacheca ai lavoratori per renderli partecipi di ciò che avviene e magari, previa una fase di istruzione degli stessi sul come leggere tali grafici, agire in maniera preventiva mediante l'adozione di comportamenti corretti a seguito, ad esempio, del riconoscimento dell'aumento del livello di rischio legato a procedure errate.

CASO APPLICATIVO: CAPRARI S.P.A.

Il modello è stato applicato in un contesto reale grazie alla disponibilità dell'azienda CAPRARI s.p.a. la quale nasce, grazie al suo fondatore Amadio CAPRARI, nel 1945 a Rolo, in provincia di Reggio Emilia, per la realizzazione di pompe destinate principalmente all'irrigazione agricola.



Figura 51 - Logo azienda Caprari

Successivamente viene scelto strategicamente di spostare la sede operativa a Modena, inserendola così al centro di uno dei distretti industriali più importanti del panorama italiano.

Caprari acquisisce nel 1986 uno stabilimento, in provincia di Modena, dedicato alla produzione di motori sommersi, per rendere ancora più performanti le proprie elettropompe; inoltre amplia ulteriormente la gamma prodotti introducendo la serie di sommergibili per acque reflue.

Nel 2021 nasce WATERALIA, nuova holding industriale nata dalla partnership tra Caprari e AMBIENTA, uno dei più grandi asset manager europei interamente focalizzato sulla sostenibilità ambientale. [67]

Delle varie sedi facenti parte della realtà Caprari, quelle prese in esame sono la sede principale di Modena e due a Rubiera, dal Report di Sostenibilità 2023 aziendale, pubblicamente consultabile, viene presentata la piramide di Henrich che numericamente fa vedere l'andamento nel biennio 2022-23. I dati numerici vengono presentati con molta chiarezza e raffigurati mediante una goccia per richiamare il core business aziendale, si può apprezzare come numericamente gli eventi alla base siano maggiori rispetto a quelli apicali in accordo con le evidenze scientifiche, raramente in altri report analizzati dallo scrivente è stata apprezzata maggior chiarezza espositiva. [68]

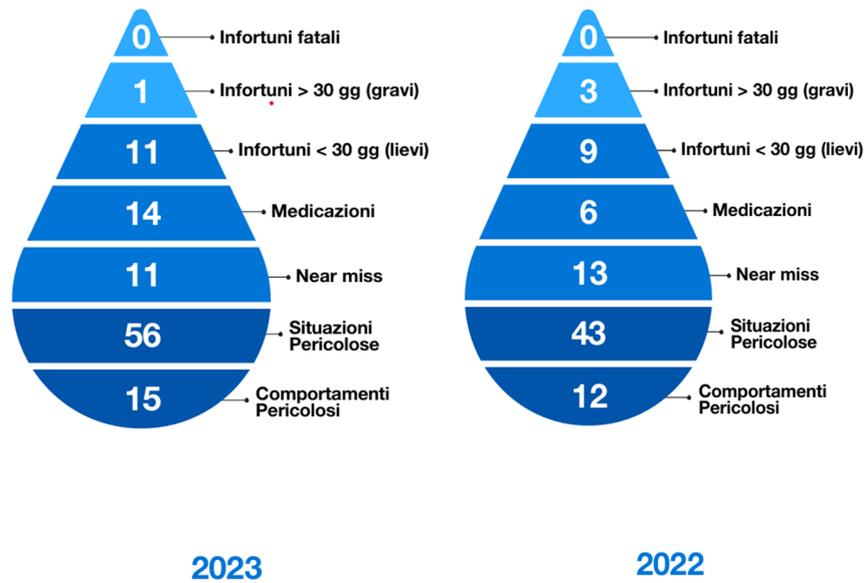


Figura 52 - Piramide di Henrich negli anni 2022 e 2023 [68]

REPORT ANALISI MODULI CAPRARI TRIENNIO 2022-24

I moduli forniti dall'azienda riguardano Mancati Incidenti (NM), Medicazioni (MED) ed Infortuni (IN) nel triennio 2022/24, suddivisi come rappresentato nelle seguenti tabelle.

	2022				2023				2024			
	NEAR MISS	MEDICAZIONI	INFORTUNI	%	NEAR MISS	MEDICAZIONI	INFORTUNI	%	NEAR MISS	MEDICAZIONI	INFORTUNI	%
AVV RU	4	0	0	#DIV/0!	0	1	0	#DIV/0!	2	0	0	#DIV/0!
MNT RU	3	0	0	#DIV/0!	1	1	0	#DIV/0!	3	2	0	#DIV/0!
MAG MO	2	0	3	6,66667	0	2	1	0	3	1	1	30
LVE MO	1	1	1	10	1	0	2	5	1	0	0	#DIV/0!
LVM MO	1	1	4	2,5	0	1	1	0	4	2	1	40
MNT MO	0	3	3	0	4	6	3	13,33333	1	0	1	10
RER MO	0	0	0	#DIV/0!	1	0	1	10	0	0	0	#DIV/0!
LVM RU	0	0	1	0	2	1	0	#DIV/0!	1	1	0	#DIV/0!
SPC RU	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	1	1	0	#DIV/0!
MITA MO	0	0	0	#DIV/0!	0	1	2	0	0	0	0	#DIV/0!
SPC MO	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	1	0	0	#DIV/0!
MAG RU	0	0	0	#DIV/0!	0	1	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!
QUALITA' N	0	1	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!

	2022				2023				2024			
	NEAR MISS	MEDICAZIONI	INFORTUNI	%	NEAR MISS	MEDICAZIONI	INFORTUNI	%	NEAR MISS	MEDICAZIONI	INFORTUNI	%
AVV RU	4	0	0	#DIV/0!	0	1	0	#DIV/0!	2	0	0	#DIV/0!
MNT RU	3	0	0	#DIV/0!	1	1	0	#DIV/0!	3	2	0	#DIV/0!
MAG MO	2	0	3	6,66667	0	2	1	20	3	1	1	40
LVE MO	1	1	1	20	1	0	2	5	1	0	0	#DIV/0!
LVM MO	1	1	4	5	0	1	1	10	4	2	1	60
MNT MO	0	3	3	10	4	6	3	33,33333	1	0	1	10
RER MO	0	0	0	#DIV/0!	1	0	1	10	0	0	0	#DIV/0!
LVM RU	0	0	1	0	2	1	0	#DIV/0!	1	1	0	#DIV/0!
SPC RU	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	1	1	0	#DIV/0!
MITA MO	0	0	0	#DIV/0!	0	1	2	5	0	0	0	#DIV/0!
SPC MO	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	1	0	0	#DIV/0!
MAG RU	0	0	0	#DIV/0!	0	1	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!
QUALITA' N	0	1	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	#DIV/0!

Figura 53 - Campione dati preso in analisi

Le tabelle differiscono esclusivamente per il valore percentuale che fa riferimento alla differenza tra il valore atteso di near miss (dalla Piramide di Heinrich è noto come il rapporto tra mancati incidenti ed incidenti non mortali sia di 10:1) e quello realmente registrato, in funzione del numero di infortuni avvenuti nel periodo di riferimento annuale.

Nella prima tabella si fa riferimento solo ai mancati incidenti mentre nella seconda si considerano anche le medicazioni, con effetti positivi sulla prima citata percentuale. La formula usata per tale calcolo è $P=(NM*100)/(IN*10)$ e $P=[(NM+MED)*100]/(IN*10)$ rispettivamente per prima e seconda tabella, tale percentuale si può considerare come indicatore dell'attendibilità dei risultati e misura dei margini di miglioramento del sistema.

L'obiettivo è quello di tracciare l'andamento temporale delle segnalazioni nelle aree prima citate, in cui sono 3:

- MAG MO, magazzini Modena;
- MNT MO, montaggio Modena;
- LVM MO, lavorazioni meccaniche Modena.

Quelle che presentano un numero sufficiente di segnalazioni (1^a condizione) ed alta percentuale (2^a condizione) che rendono utile un'analisi più approfondita secondo il metodo proposto, poiché più è alto il numero di punti che compongono la riga delle precedenti tabelle, più dettagliata sarà la curva che andranno a formare, mentre per la seconda condizione, più alta è la percentuale e più ci si avvicina al rapporto teorico individuato dalla Piramide di Heinrich, in verde sono evidenziati i periodi in cui gli eventi registrati risultano rispettare al meglio queste condizioni.

Per la definizione delle ore lavorative intercorse tra una segnalazione e la successiva, sono necessarie informazioni inerenti anche all'attività svolta, nello specifico riguardo: numero di turni giornalieri e se il sabato e la domenica risultano essere festivi o no., nella seguente immagine si fa riferimento ai dati caricati nel modello del caso studio.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Aree Aziendali	Tipo Evento	Turni per Giorno	Turni per Area	Sabato Lavorativo (S/N)	Domenica Lavorativa (S/N)	
2	AREA 1	INCIDENTE			2 N	N	
3		NEAR MISS					
4		NON CONFORMITÀ					

Figura 54 - Caratteristiche attività svolta in azienda

- Colonna A – Area Aziendale, per ogni area rappresentata, in questo caso tre: MAG MO (Magazzino Modena), MNT MO (Montaggio Modena) e LVM MO (Lavorazioni

Meccaniche Modena), quelle in cui i dati sono migliori, si individuano le informazioni prima citate.

- Colonna B – Tipo Evento, questa colonna risulta necessaria per altre parti del modello non per questa inerente la definizione delle ore lavorative giornaliere;
- Colonna D – Turni per Area, il numero di turni/giorno dell'area in analisi;
- Colonna E ed F – Sabato/Domenica Lavorativi (S/N), per escludere in caso di risposta negativa "N" questi giorni dal conteggio.

Nel caso in analisi, le tre aree presentano le stesse caratteristiche., una precisazione va fatta in merito per la colonna B "Tipo Evento" in cui la dicitura "NON CONFORMITA'" risulta essere un refuso del file, al suo posto va considerato "MEDICAZIONE".

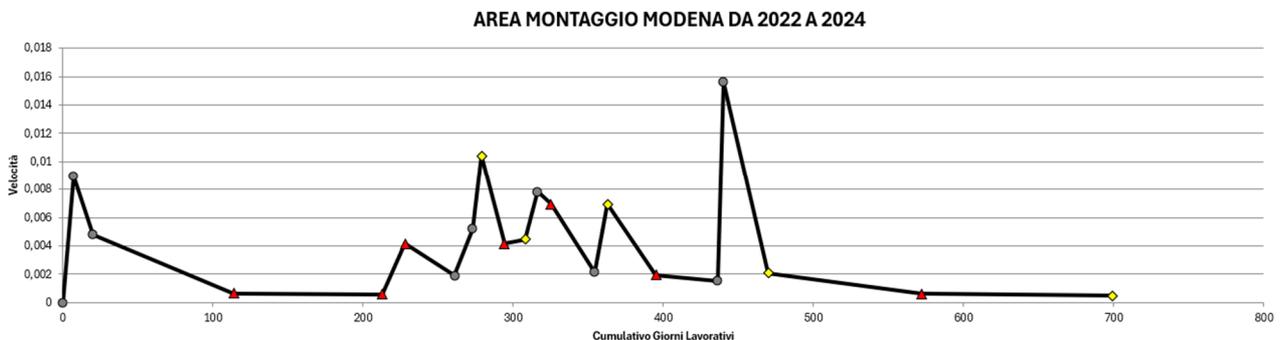


Figura 55 - Andamento eventi d'interesse nell'area montaggio di Modena nel periodo 2022-24

L'immagine soprastante raffigura l'andamento, in termini di Velocità d'accadimento (evento/ore), delle segnalazioni registrate nel triennio 2022-24 nell'area MONTAGGIO della sede di MODENA, quella che tra tutte presenta i risultati migliori.

L'anno 2023 di tale area risulta avere una delle percentuali di Mancati Incidenti e Medicazioni migliori rispetto agli infortuni registrati, con un valore percentuale del 33.33% e la più dettagliata visto che formata da 13 punti (segnalazioni).

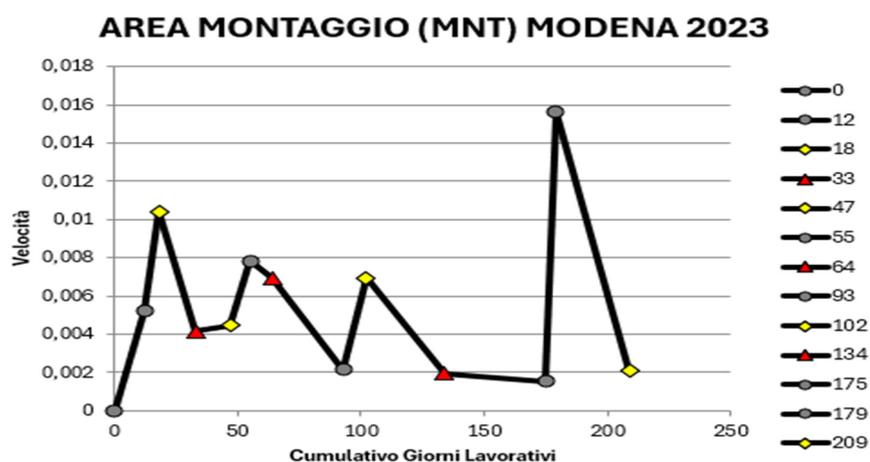


Figura 56 - Andamento eventi d'interesse nell'area montaggio di Modena anno 2023

Di seguito si riporta il medesimo grafico specificando i reparti in cui si sono verificati gli eventi oltre che la distanza espressa in giorni tra un evento ed il successivo, al fine di chiarire ancor di più cosa il modello va ad enfatizzare.

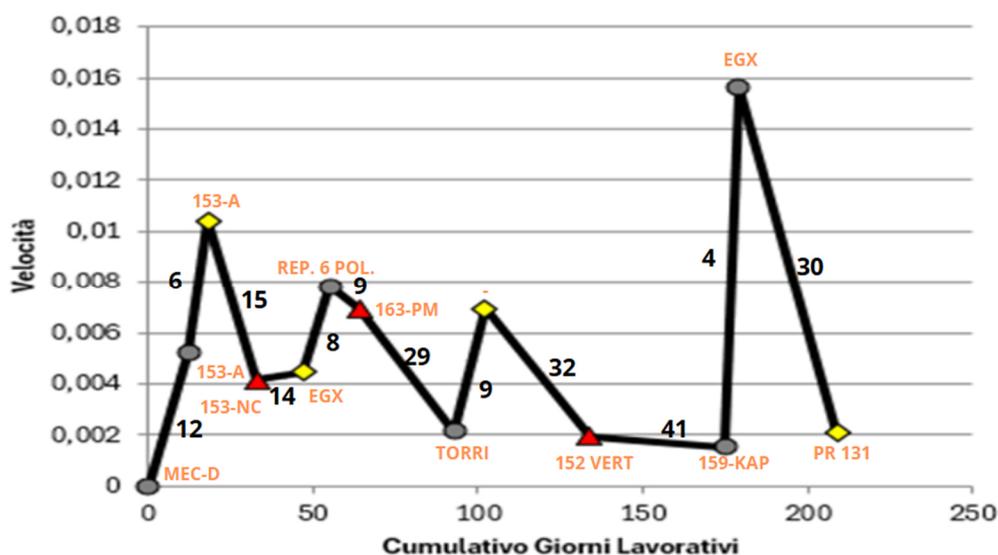


Figura 57 - Dettaglio sull'intervallo di giorni tra un evento ed il successivo per valutare come varia la velocità in funzione di tale parametro e distribuzione degli eventi nei reparti dell'area in esame

Si nota come la curva presenti 4 sequenze di punti con un trend crescente:

1. Sequenza: 1-2-3;
2. Sequenza: 5-6;
3. Sequenza: 8-9;
4. Sequenza: 11-12.

Ad esempio analizzando la prima sequenza:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data	Velocità	Tipo Evento	Causa	Area	Intervallo Giorni Lavorativi	Cumulativo Giorni Lavorativi
8	27/01/2023	0,00189394	MEDICAZIONE		1 AREA 1	0	261
9	14/02/2023	0,00520833	MEDICAZIONE		1 AREA 1	12	273
10	22/02/2023	0,01041667	NEAR MISS		1 AREA 1	6	279
11	15/03/2023	0,00416667	INCIDENTE		1 AREA 1	15	294

Figura 58 - Dettaglio prima sequenza che precede un infortunio

Si vede come la segnalazione del 14/02/2023 avviene a distanza di 12 giorni lavorativi dal precedente evento del 27/01/2023, il terzo evento (22/02/2023) dopo la metà dei giorni cioè 6, con ripercussioni sulla velocità d'accadimento (calcolata come $V=1/(\text{intervallo giorni di lavoro} \times \text{turni giornalieri} \times 8 \text{ ore di lavoro giornalieri})$) che risulterà essere doppia, questa repentina crescita della velocità d'accadimento avviene 4 volte ed i tre infortuni registrati sono avvenuti subito dopo questi eventi in rapida successione.

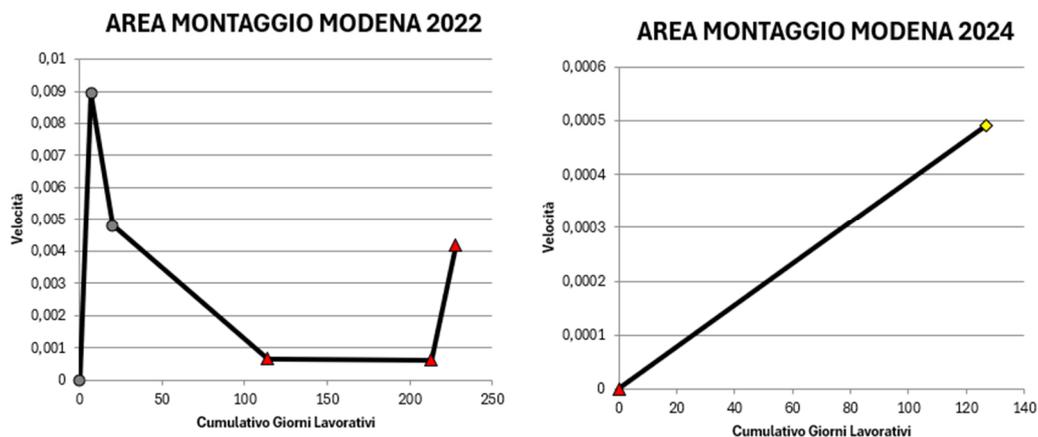


Figura 59 - Andamento degli eventi nell'area nei due restanti anni del triennio, cioè 2022 e 2024

I due grafici vanno a definire l'andamento dei dati negli anni 2022 e 2024, con percentuale in entrambi i casi del 10% e poco si può dire, visti i pochi dati a disposizione, anche se nel 2022 si può osservare un andamento simile a quello del 2023 con eventi in rapida successione e nella successiva fase calante della curva avviene l'incidente, in questo caso però a distanza di circa 5 mesi dalla rapida sequenza di eventi segnalati.

Di seguito si riportano i dati di sintesi degli eventi del triennio con cui è stato possibile realizzare i grafici.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data	Velocità	Tipo Evento	Causa	Area	Intervallo Giorni Lavorativi	Cumulativo Giorni Lavorativi
2	27/01/2022	N/D	MEDICAZIONE		1 AREA 1	0	0
3	07/02/2022	0,00892857	MEDICAZIONE		1 AREA 1	7	7
4	24/02/2022	0,00480769	MEDICAZIONE		1 AREA 1	13	20
5	06/07/2022	0,00066489	INCIDENTE		1 AREA 1	94	114
6	22/11/2022	0,00063131	INCIDENTE		1 AREA 1	99	213
7	13/12/2022	0,00416667	INCIDENTE		1 AREA 1	15	228
8	27/01/2023	0,00189394	MEDICAZIONE		1 AREA 1	33	261
9	14/02/2023	0,00520833	MEDICAZIONE		1 AREA 1	12	273
10	22/02/2023	0,01041667	NEAR MISS		1 AREA 1	6	279
11	15/03/2023	0,00416667	INCIDENTE		1 AREA 1	15	294
12	04/04/2023	0,00446429	NEAR MISS		1 AREA 1	14	308
13	14/04/2023	0,0078125	MEDICAZIONE		1 AREA 1	8	316
14	27/04/2023	0,00694444	INCIDENTE		1 AREA 1	9	325
15	07/06/2023	0,00215517	MEDICAZIONE		1 AREA 1	29	354
16	20/06/2023	0,00694444	NEAR MISS		1 AREA 1	9	363
17	03/08/2023	0,00195313	INCIDENTE		1 AREA 1	32	395
18	29/09/2023	0,00152439	MEDICAZIONE		1 AREA 1	41	436
19	05/10/2023	0,015625	MEDICAZIONE		1 AREA 1	4	440
20	16/11/2023	0,00208333	NEAR MISS		1 AREA 1	30	470
21	06/04/2024	0,00061275	INCIDENTE		1 AREA 1	102	572
22	02/10/2024	0,00049213	NEAR MISS		1 AREA 1	127	699

Figura 60 - Rappresentazione numerica di sintesi del triennio 2022-24 dell'area montaggio di Modena

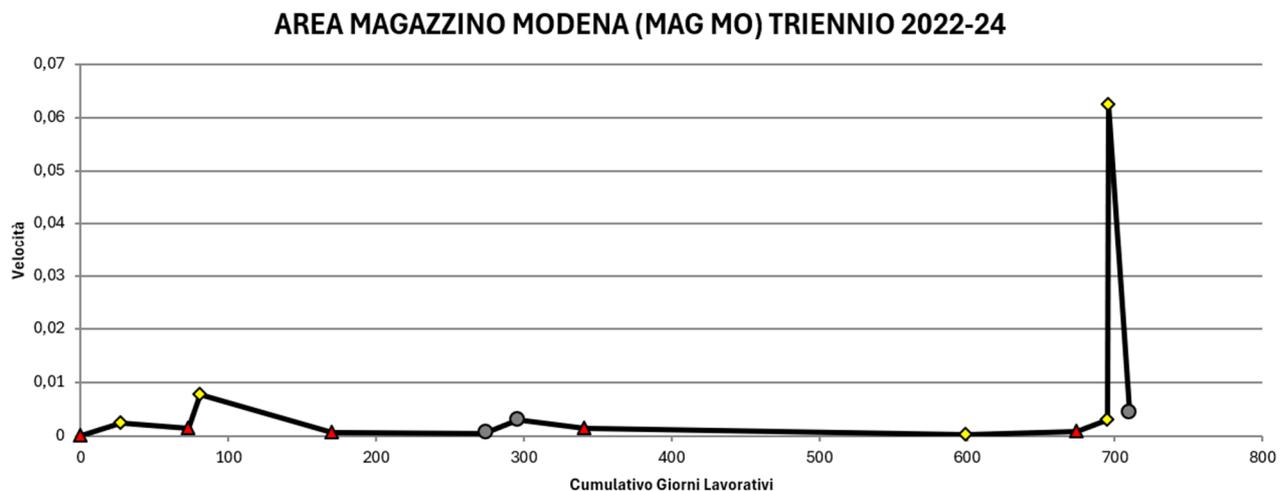


Figura 61 - Andamento eventi d'interesse nell'area magazzino di Modena nel periodo 2022-24

In figura viene mostrato l'andamento delle segnalazioni nel triennio 2022/24 nell'area MAGAZZINO della sede di MODENA, durante tale periodo d'osservazione sono stati rilevati:

- 4 near miss;
- 4 medicazioni;
- 5 infortuni.

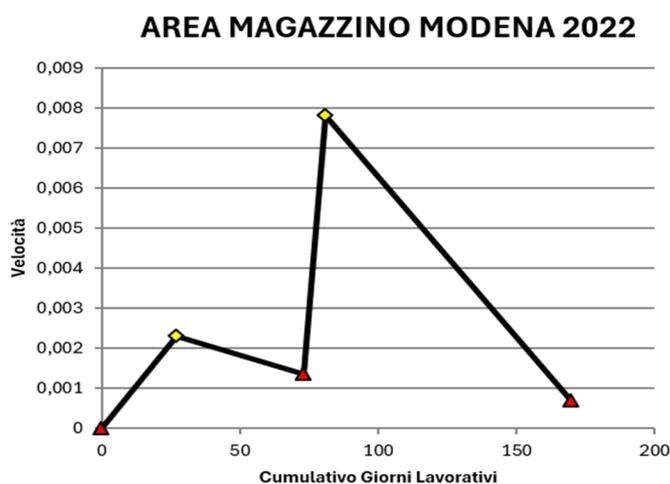


Figura 62 - Andamento eventi d'interesse nell'area magazzino di Modena anno 2022

Nell'anno 2022, con $P=6.67\%$, si può osservare una tendenza simile a quanto visto in precedenza con i punti 3 e 4 in rapida successione ad 8 giorni di distanza l'uno dall'altro, seguiti ad 89 giorni di distanza da un infortunio.

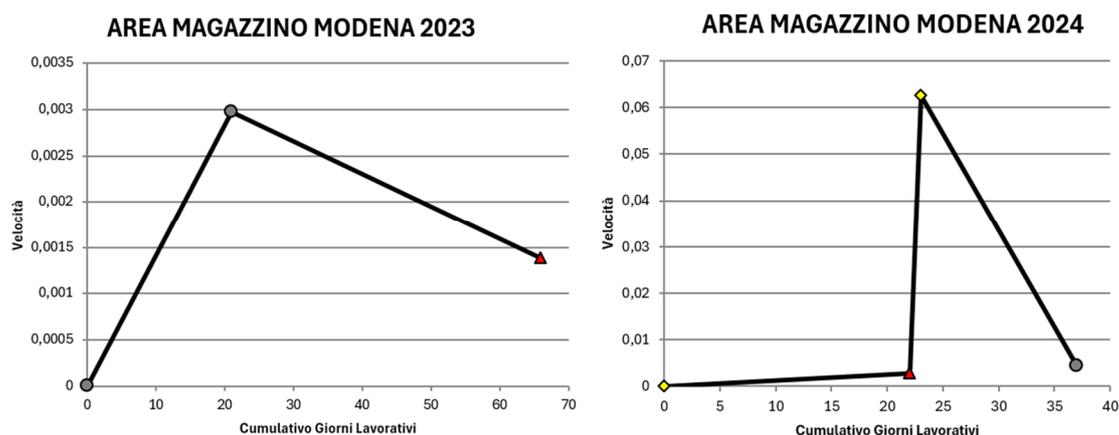


Figura 63 - Andamento degli eventi nell'area nei due restanti anni del triennio, cioè 2023 e 2024

I due grafici soprastanti raffigurano l'andamento delle segnalazioni nei rispettivi anni, con $P=20\%$ (anno 2023) e $P=30\%$ (anno 2024), periodi di crescita della velocità d'accadimento si sono registrati in entrambi i casi, nel 2023 è avvenuta prima di un incidente (14/07/2023) come nei casi precedentemente descritti mentre nel 2024 è terminata con una medicazione (12/12/2024).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data	Velocità	Tipo Evento	Causa	Area	Intervallo Giorni Lavorativi	Cumulativo Giorni Lavorativi
2	24/03/2022	N/D	INCIDENTE		1 AREA 1	0	0
3	02/05/2022	0,00231481	NEAR MISS		1 AREA 1	27	27
4	05/07/2022	0,0013587	INCIDENTE		1 AREA 1	46	73
5	15/07/2022	0,0078125	NEAR MISS		1 AREA 1	8	81
6	17/11/2022	0,00070225	INCIDENTE		1 AREA 1	89	170
7	13/04/2023	0,00059524	MEDICAZIONE		1 AREA 1	105	275
8	12/05/2023	0,00297619	MEDICAZIONE		1 AREA 1	21	296
9	14/07/2023	0,00138889	INCIDENTE		1 AREA 1	45	341
10	10/07/2024	0,00024225	NEAR MISS		1 AREA 1	258	599
11	23/10/2024	0,00083333	INCIDENTE		1 AREA 1	75	674
12	21/11/2024	0,00297619	NEAR MISS		1 AREA 1	21	695
13	22/11/2024	0,0625	NEAR MISS		1 AREA 1	1	696
14	12/12/2024	0,00446429	MEDICAZIONE		1 AREA 1	14	710

Figura 64 - Rappresentazione numerica di sintesi del triennio 2022-24 dell'area magazzino di Modena

Per completezza di seguito vengono riportati i grafici inerenti all'area di lavorazioni meccaniche (LVM MO) inerenti il periodo in analisi oltre che la tabella con i dati di sintesi.

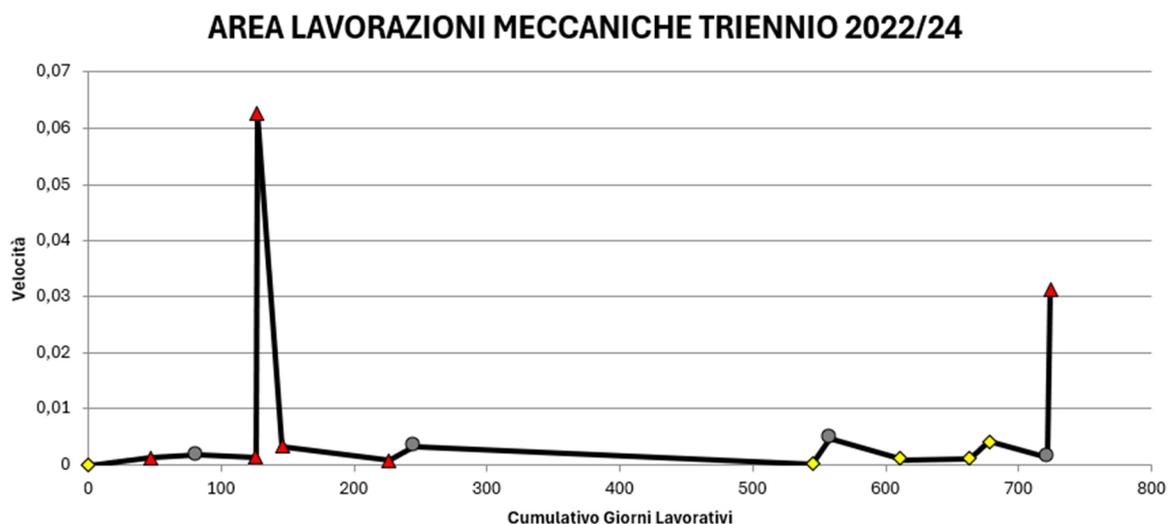


Figura 65 - Andamento eventi d'interesse nell'area lavorazioni meccaniche di Modena nel periodo 2022-24

L'immagine soprastante fa riferimento alle segnalazioni dell'area lavorazioni meccaniche nel triennio, in cui sono stati registrati:

- 6 infortuni non gravi;
- 4 medicazioni;
- 5 near miss.

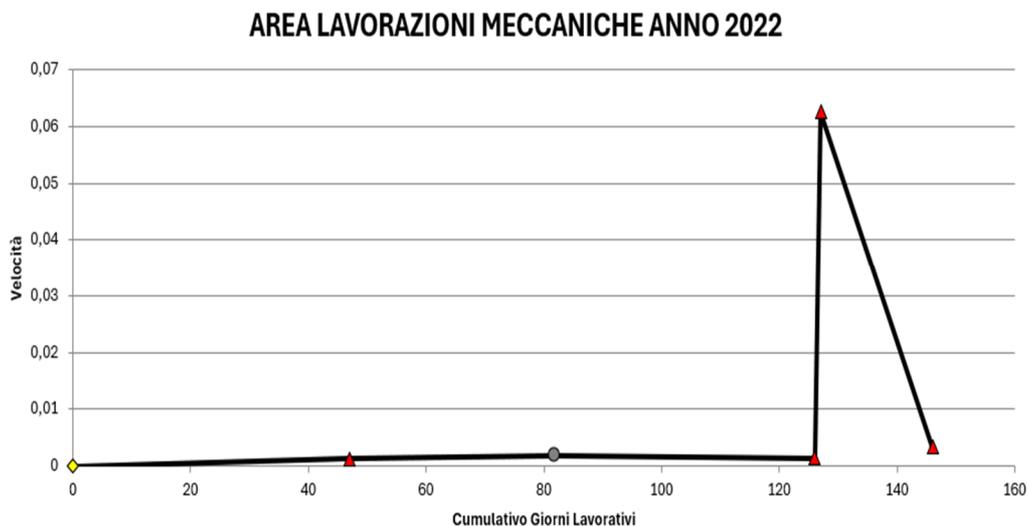


Figura 66 - Andamento eventi d'interesse nell'area lavorazioni meccaniche di Modena anno 2022

Vista la grande sparità dei dati, nonostante le aggregazioni applicate, non è possibile trarre informazioni utili sulla sequenza degli eventi. Nello specifico, analizzando gli anni separatamente si individua una percentuale del 6.67% nell'anno 2022 con un near miss ed una medicazione registrate a fronte di 4 infortuni.

Situazione simile nel 2023 con P=10% composta da un infortunio ed una medicazione, come mostrato di seguito.

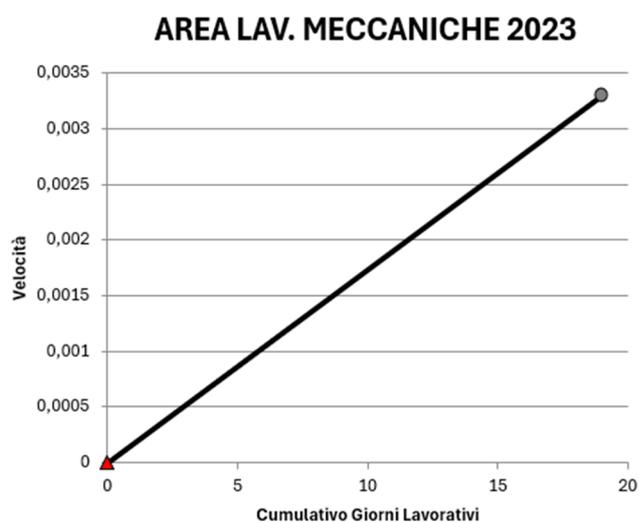


Figura 67 - Andamento eventi d'interesse nell'area lavorazioni meccaniche di Modena anno 2023

Il periodo che ha motivato una maggiore analisi dell'area aziendale è quello relativo all'anno 2024 con una percentuale del 60% prodotta da: 4 near miss, 2 medicazioni ed un infortunio;

in questo caso, prima dell'infornio non si è presentata una sequenza di eventi di minor impatto in termini di danni, l'evento era imprevedibile in base al modello proposto.

AREA LAVORAZIONI MECCANICHE ANNO 2024

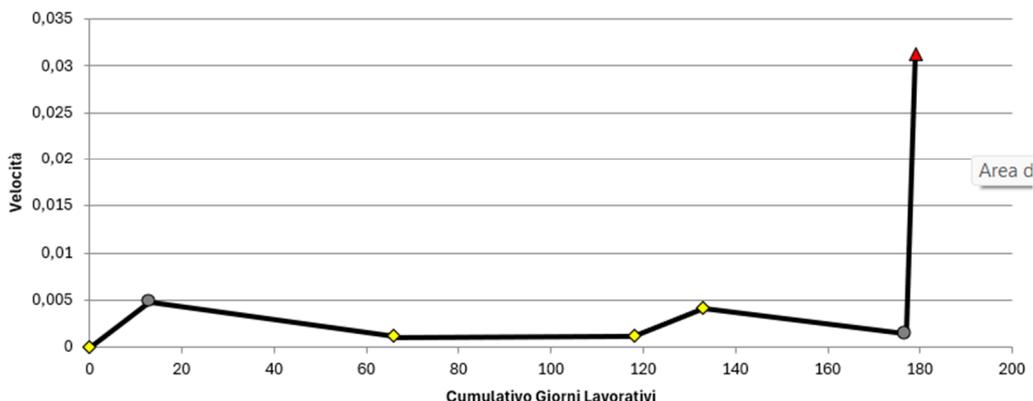


Figura 68 - Andamento eventi d'interesse nell'area lavorazioni meccaniche di Modena anno 2024

In conclusione, si riportano gli eventi come sono stati registrati nel foglio Tabellaconsolidata.

	A	B	C	D	E	F	G
	Data	Velocità	Tipo Evento	Causa	Area	Intervallo Giorni Lavorativi	Cumulativo Giorni Lavorativi
1	03/03/2022	N/D	NEAR MISS		1 AREA 1	0	0
2	09/05/2022	0,001329787	INCIDENTE		1 AREA 1	47	47
3	27/06/2022	0,001785714	MEDICAZIONE		1 AREA 1	35	82
4	26/08/2022	0,001420455	INCIDENTE		1 AREA 1	44	126
5	27/08/2022	0,0625	INCIDENTE		1 AREA 1	1	127
6	23/09/2022	0,003289474	INCIDENTE		1 AREA 1	19	146
7	13/01/2023	0,00078125	INCIDENTE		1 AREA 1	80	226
8	09/02/2023	0,003289474	MEDICAZIONE		1 AREA 1	19	245
9	04/04/2024	0,000208333	NEAR MISS		1 AREA 1	300	545
10	23/04/2024	0,004807692	MEDICAZIONE		1 AREA 1	13	558
11	05/07/2024	0,001179245	NEAR MISS		1 AREA 1	53	611
12	17/09/2024	0,001201923	NEAR MISS		1 AREA 1	52	663
13	08/10/2024	0,004166667	NEAR MISS		1 AREA 1	15	678
14	09/12/2024	0,001420455	MEDICAZIONE		1 AREA 1	44	722
15	11/12/2024	0,03125	INCIDENTE		1 AREA 1	2	724

Figura 69 - Rappresentazione numerica di sintesi del triennio 2022-24 dell'area lavorazioni meccaniche di Modena

Osservazioni caso caprari

I grafici mostrati nel presente report sono stati realizzati considerando le segnalazioni delle aree produttive (ottenute aggregando i settori che le compongono): Montaggio, Magazzino e Lavorazioni Meccaniche; l'andamento delle curve mostra come varia la frequenza delle segnalazioni nelle suddette aree, senza discretizzare in base alle cause.

Si è osservato come a seguito di una tendenza crescente della curva (i giorni intercorsi tra l'evento ed il precedente risultano essere inferiori rispetto all'intervallo precedente) è stato registrato un incidente, nel triennio:

- AREA MONTAGGIO, 5/6 trend crescenti si sono conclusi con un infortunio (5/7 infortuni totali avvenuti nel triennio);
- AREA MAGAZZINO, 3/4 trend crescenti si sono conclusi con un infortunio (3/5 infortuni totali avvenuti nel triennio);
- AREA LAVORAZIONI MECCANICHE, 1/5 trend crescenti si sono conclusi con un infortunio (1/6 infortuni totali avvenuti nel triennio).

Registrando quindi un potenziale comportamento ripetitivo nell'accadimento degli infortuni, visto che 9/18 (50%) nelle 3 aree, rispetto al totale degli infortuni registrati invece 9/25 (36%). Vi è da dire che non si è discretizzato in base alle cause di questi eventi e si è fatto uso di moduli di diversi reparti che facevano parte delle suddette aree.

RUOLO DELLE PERSONE

METAFORA DELLA PIUMA

Il paragrafo conclusivo del presente capitolo è dedicato a qualcosa in cui non sono presenti numeri, grafici, tendenze di dati, algoritmi, teorie ma a qualcosa che è stato il "Fil rouge" lungo tutte queste pagine scritte, cioè le **persone**.

Il loro ruolo è un aspetto cardine del tema trattato, cioè la Salute e Sicurezza nei luoghi di Lavoro, il presente elaborato è stato ideato per andare sempre più a "chiudersi" su tale figura.

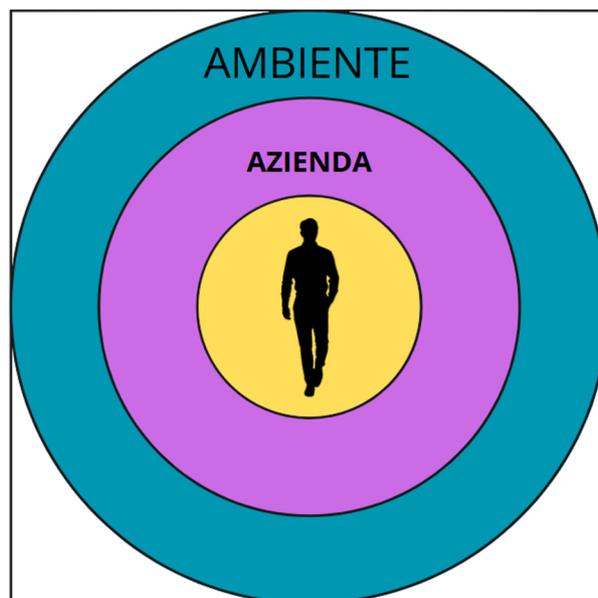


Figura 70 - struttura capitoli dell'elaborato

Si è partiti nel primo capitolo descrivendo i concetti di base, che la sicurezza assoluta non esiste, che l'attenzione verso i lavoratori non è stata sempre la stessa. Come sia stato

necessario passare per anni di lotte sindacali, incidenti sul lavoro e di conseguenza all'evoluzione normativa per rispondere alle esigenze di molti, del quadro normativo europeo e di come ha influenzato quello nazionale, prima con il D.lgs. 626/94 poi con l'attuale D.lgs. 81/08 che individuano i requisiti minimi che un'azienda deve soddisfare. Concludendo con le misure che un'azienda può adottare in materia, cioè, implementando un Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro e del fondamentale ruolo dei mancati incidenti, vista la possibilità di imparare da eventi che non hanno avuto conseguenze, tutto ciò è servito per presentare gli aspetti ambientali del tema.

Nel secondo capitolo ci si è avvicinati alle persone, parlando del contesto aziendale in cui operano, mediante l'analisi SWOT è stato possibile analizzare aspetti che magari sembrano non influire nel tema trattato, come ad esempio la gestione dei dati aziendali, ma nella realtà sono impattanti, per poi passare alla realtà dei fatti analizzando report aziendali in cui il tema dei near miss nonostante sia importante non viene citato in molti casi.

Nel terzo capitolo si è entrati all'interno dell'azienda mediante l'applicazione, prima teorica e poi pratica, dell'indicatore, delle caratteristiche delle macro e spiegandone il funzionamento fino ad arrivare ai grafici con l'obiettivo di mostrare gli andamenti di questo parametro a chi si sta cercando di tutelare.

Molte volte il ruolo di lavoratori e SSL viene trascurato o non gli viene riconosciuto il giusto peso, ciò va a vantaggio di altri aspetti che hanno maggior risalto sul bilancio aziendale, per tale ragione la metafora mostrata nella seguente sequenza di immagini (tratte da [69]) rappresenta perfettamente il ruolo dei lavoratori in azienda.



Figura 71 - Estratti video per la spiegazione della metafora [69]

Il motivo per cui, secondo lo scrivente, essa rappresenta bene la situazione è da ricondurre al fatto che tale oggetto viene, generalmente e storicamente, riconosciuto come qualcosa di leggero, il cui peso risulta influente (metaforicamente i lavoratori) come, ad esempio, nell'antico Egitto si diceva che solamente chi avesse avuto il cuore più leggero di una piuma avrebbe superato il giudizio divino.

Nel video viene mostrato come l'artista, partendo da una semplice piuma, riesca nel corso del video a creare una struttura molto complessa ed articolata (metaforicamente le aziende). Una volta completata, tale struttura trova un proprio equilibrio senza supporto esterno, già in quel momento il pubblico, che stava assistendo, era in visibilio vista la bellissima struttura che era stata realizzata ma la parte migliore arriva solamente quando la ragazza riavvicinandosi a ciò che aveva appena creato si muove verso la piuma, togliendola dal posto in cui l'aveva posizionata. A quel punto il resto della struttura, risentendo della mancanza di quel componente, si rompe cadendo rovinosamente in terra.

La morale di tutto ciò è che chiunque ha un proprio peso che, seppur piccolo, influisce sull'andamento di ciò che lo circonda, qualsiasi realtà lavorativa basandosi sui lavoratori non li può trascurare pena il fallimento del sistema stesso, indipendentemente dalle sue dimensioni.

D'altro canto, i lavoratori devono essere consapevoli che le loro azioni hanno un peso che può sembrare piccolo ma che nella realtà non lo è, per tale ragione se l'azienda li mette nelle giuste condizioni allora diventeranno determinanti.

Nell'ottica di migliorare il processo di segnalazione dei near miss, in un ipotetico uso futuro dell'indicatore, in fase di presentazione del modello ai lavoratori tale metafora (magari ponendo in precedenza agli stessi cosa immaginano se gli si chiede di pensare ad un oggetto pesante, visto che le risposte differiranno notevolmente da ciò che si vuole sentire) potrebbe aiutare per stimolare la motivazione in chi ascolta. In accordo con quanto affermato dalla Teoria di gestione del cambiamento di Kurt Lewin, che si concretizza in un semplice modello costituito da 3 Fasi:

1. Scongelamento, superamento dell'inerzia e smantellamento della mentalità e delle abitudini esistenti;
2. Trasformazione, le cose non sono più come prima ma non si sono ancora riassestate;
3. Ricongelamento, si ritorna alla solidità precedente, ma con il cambiamento avvenuto.

La fase iniziale di scongelamento richiede volontà e impegno per vincere la paura e le resistenze al cambiamento, nel caso dei near miss dovuto alle rilevazioni del sistema di indicatori o da altri aspetti aziendali.

La fase di trasformazione produce atteggiamenti contrastanti: da una parte entusiasmo di chi ama le novità, dall'altra incertezza e timore di chi non trova più i soliti punti di riferimento, in quest'ottica la metafora proposta aiuterebbe a vincere i timori motivando al cambiamento.

Nel ricongelamento bisogna fare attenzione a non ricongelare le vecchie abitudini, ma a consolidare i cambiamenti che hanno migliorato la situazione. [70]

Così si conclude anche il terzo ed ultimo capitolo dell'elaborato, avendo trattato il tema sotto tutti i possibili punti di vista ed applicando tutti i possibili strumenti, dati e modelli conosciuti dallo scrivente per incentivare prima di tutto ad un cambiamento culturale e poi all'applicazione dell'indicatore proposto.

CONCLUSIONI

La stesura di tale elaborato è stato il frutto di un lavoro durato mesi, infatti, una volta individuato l'argomento che si voleva approfondire è seguita una fase di studio delle varie pubblicazioni in merito, esse hanno permesso di integrare le conoscenze dello scrivente con approfondimenti mirati sull'argomento. Successivamente durante il periodo all'interno della Società ospitante, alle conoscenze teoriche si sono integrate quelle pratiche, dal confronto con i tecnici esperti del settore sono state individuate argomentazioni, sfaccettature ed aspetti multidisciplinari del delicato tema dei near miss che inevitabilmente influiscono sul processo di segnalazione, ciò si è concretizzato nella redazione del secondo capitolo.

La fase di raccolta dati è stata quella di certo più complessa, vista la strategicità attribuita a questo tipo di informazioni dalle aziende, quest'ultime risultano titubanti alla loro condivisione anche per il solo fine di ricerca. Diverse sono state le realtà contattate, grazie alle capacità della Società ospitante e della Relatrice del presente documento, il risultato di tale ricerca ha portato all'individuazione di un campione d'analisi.

L'aspetto multidisciplinare che ha animato lo sviluppo della tesi è diretta conseguenza del percorso formativo dello scrivente, avendo esso seguito due dei tre percorsi di specializzazione del corso di studi, cioè "Produzione e tecnologie industriali" ed "Innovazione tecnologica e di business", acquisendo conoscenze trasversali tali da riconoscere l'importanza in egual misura sia dello strumento sia di chi potenzialmente lo andrà ad usare traendone beneficio.

Il tema della Salute e Sicurezza sul Lavoro ha assunto un'importanza sempre maggiore nel corso degli anni, evolvendosi da semplice adempimento normativo a un reale investimento per il miglioramento continuo delle condizioni lavorative e della produttività aziendale.

Il presente elaborato ha affrontato il tema inquadrando dapprima: concetti fondamentali in materia, contesto storico, evoluzione normativa, l'implementazione di un Indicatore Chiave d'Attività (KAI) finalizzato al monitoraggio dei Near Miss e alla conseguente riduzione degli infortuni sul lavoro.

L'obiettivo primario di questa tesi è stato quello di sviluppare e testare un indicatore chiave d'attività (KAI) per identificare e analizzare le sequenze di segnalazione dei Near Miss, eventi che non provocano danni diretti ma segnalano potenziali situazioni di rischio, determinando se l'utilizzo di un indicatore che vada a misurare la velocità d'accadimento

delle cause dei near miss sia un buon estimatore del peggioramento delle condizioni di lavoro, le quali creano così le condizioni ideali per gli infortuni.

La finalità ultima è stata quella di migliorare le condizioni generali di sicurezza aziendale e ridurre in maniera significativa il numero degli incidenti sul lavoro.

Durante il percorso di ricerca e sviluppo della tesi, si è proceduto inizialmente con un'analisi approfondita del contesto normativo vigente, sia ad attuazione obbligatoria che facoltativa, valutando il ruolo fondamentale del Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro e dei near miss, oltre che del ruolo dei KAI in un'ottica protettiva. Successivamente è stato ideato e implementato il KAI, attraverso l'uso di strumenti quali:

- Modello Excel arricchito da specifiche macro;
- Analisi SWOT;
- Grafici;
- Analisi statistiche dei dati raccolti;
- Strumenti di Design Thinking (metafora e matrice 2X2).

Dall'applicazione pratica del KAI si voleva verificare se dai dati contenuti nei moduli di segnalazione aziendale fosse possibile stabilire un comportamento ripetitivo nei dati, il riscontro in un contesto reale ha portato a delle differenze rispetto a quanto teoricamente esposto, ciò si evince ad esempio dalla differenza tra il rapporto teorico di 1 infortunio ogni 10 near miss rispetto a quanto avviene nella realtà.

Considerate tutte le aree, solamente tre presentavano una percentuale ragionevole da giustificare l'applicazione del modello, dalle quali si è osservato una certa tendenza che si ripete prima di alcuni infortuni, vi è da precisare che i risultati ottenuti sono frutto di aggregazioni di dati, nello specifico:

- 1) Aggregazione per Area: la curva è ottenuta dalle segnalazioni dei vari reparti che fanno parte della singola area;
- 2) Aggregazione per Cause: la curva è ottenuta dalle segnalazioni indipendentemente dalla causa radice.

Il motivo di queste scelte è legato alla sparsità dei dati che altrimenti si sarebbe presentata, rendendo il modello inapplicabile.

L'introduzione del KAI ha generato benefici misurabili nell'ambito della sicurezza aziendale, in particolare: l'AREA MONTAGGIO, 5/6 trend crescenti si sono conclusi con un infortunio (5/7 infortuni totali avvenuti nel triennio), nell'AREA MAGAZZINO, 3/4 trend crescenti si sono conclusi con un infortunio (3/5 infortuni totali avvenuti nel triennio) ed infine nell'AREA LAVORAZIONI MECCANICHE, 1/5 trend crescenti si sono conclusi con un infortunio (1/6 infortuni totali avvenuti nel triennio).

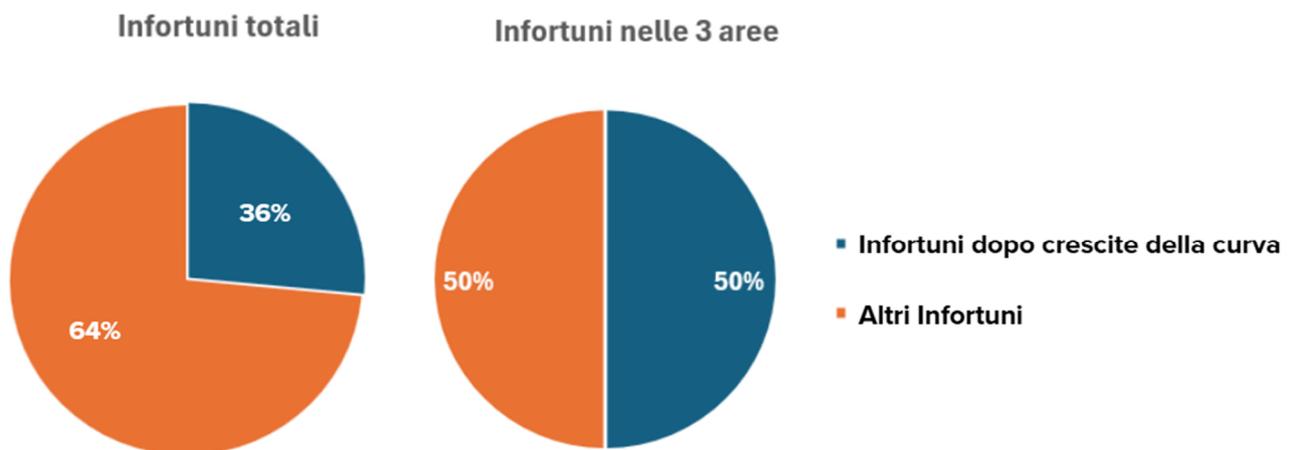


Figura 72 - grafici dei risultati ottenuti dal caso applicativo

In conclusione, l'adozione dell'indicatore KAI può rappresentare una soluzione efficace per applicare un approccio proattivo alla gestione dei near miss, Il presente documento mirava, oltre a discutere dell'applicazione del modello teorizzato dallo scrivente anche ad esporre in maniera critica vari aspetti su cui poter lavorare, come l'ambiente lavorativo o la motivazione dei lavoratori.

Con gli sviluppi futuri che ci si augura di perseguire sono rappresentati dalla volontà di testare il modello in realtà differenti per dimensioni e/o settore, al fine d'avere un bacino dati sufficiente per trarre maggiori informazioni riguardo il suo potenziale contributo per il miglioramento delle condizioni lavorative.

BIBLIOGRAFIA

1. Maslow, A. H. (1954). *Motivation and Personality*. Harper & Row;
2. [Industria 5.0 | Che cos'è, gli incentivi e le tecnologie abilitanti](#)
3. Italia. (2008). *Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 – Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro*. Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008;
4. UNI. (2018). *UNI ISO 45001:2018 - Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro – Requisiti e guida per l'uso*. Ente Italiano di Normazione;
5. Saleh, J. H., Saltmarsh, E. A., Favarò, F. M., & Brevault, L. (2013). Accident precursors, near misses, and warning signs: Critical review and formal definitions within the framework of Discrete Event Systems. *Reliability Engineering & System Safety*, 114, 148-154;
6. Heinrich, H. W. (1931). *Industrial accident prevention: A scientific approach*. McGraw-Hill;
7. Sofsky, W. (2005). *Rischio e sicurezza*. Einaudi;
8. Crowl, D. A., & Louvar, J. F. (2011). *Chemical process safety: Fundamentals with applications* (3rd ed.). Pearson Education;
9. International Organization for Standardization. (1999). *ISO/IEC Guide 51:1999 (E) – Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*. ISO;
10. International Organization for Standardization. (2007). *ISO 14121-1:2007*;
11. *Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n. 1124 – Testo Unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali*. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. Italia. (2000). *Decreto legislativo 23 febbraio 2000, n. 38 – Disposizioni in materia di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali, a norma dell'articolo 55, comma 1, della legge 17 maggio 1999, n. 144*. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana;
12. Corte di cassazione, Sezione Lavoro. (1987). *Sentenza n. 4155 del 4 maggio 1987*;
13. INAIL. (2016). *Le malattie professionali - andamento statistico*;
14. [Rivoluzione industriale: riassunto della storia e delle cause | Studenti.it](#)
15. Quaranta, F. (2013). Le origini dell'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali (testimonianze vercellesi). *Rivista Italiana di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*, 35(1), 297-306;

16. [STORIA DEL SINDACATO IN ITALIA, DALLA NASCITA DELLA CGL ALLA “SVOLTA DELL’EUR” - Giornate di Marzo](#)
17. [Sindacati: cosa sono, a cosa servono, quando nascono - Riassunti - Studia Rapido](#)
18. Italia. (1948). *Costituzione della Repubblica Italiana*. Gazzetta Ufficiale, 27 dicembre 1947, n. 298;
19. [L'articolo 1 della Costituzione con spiegazione - Diritto.net](#).
20. Montali, E., & Palaia, F. *Lo Statuto dei lavoratori: una storia d'attualità*. Fondazione Di Vittorio;
21. [Notizie su Argo Tractors :: Valpadana - AgroNotizie](#)
22. [Speciale BibLus-net OrdinamentoGiuridico 2014.pdf \(acca.it\)](#)
23. <https://www.altalex.com/documents/news/2012/10/09/circolari-interpretative-sussiste-giurisdizione-del-giudice-amministrativo>
24. Corte di cassazione, Sezione Penale III. (2011). *Sentenza n. 19930 del 17 maggio 2011*;
25. Corte di cassazione. (2007). *Sentenza n. 23031 del 2 novembre 2007*;
26. [Speciale BibLus-net OrdinamentoGiuridico 2014.pdf \(acca.it\)](#)
27. [Tipi di atti legislativi | Unione europea \(europa.eu\)](#)
28. [La presentazione degli atti giuridici con cui l'UE si interfaccia con i paesi membri risulterà utile nell'inquadramento della direttiva quadro 89/231 CEE che ci si appresta ad introdurre.](#)
29. [La direttiva quadro sulla SSL | Safety and health at work EU-OSHA \(europa.eu\)](#)
30. [Il passaggio dalla legge 626/94 al DLgs 81/08 sulla sicurezza sul lavoro \(dottorschiavo.it\)](#)
31. Italia. (1942). *Codice Civile*. Regio Decreto 16 marzo 1942, n. 262. Gazzetta Ufficiale.
32. Italia. (1930). *Codice Penale*. Regio Decreto 19 ottobre 1930, n. 1398. Gazzetta Ufficiale.
33. Commissione parlamentare d'inchiesta sul terrorismo in Italia e sulle cause della mancata individuazione dei responsabili delle stragi (Commissione Smuraglia). (1997). *Conclusioni della Commissione parlamentare (Smuraglia), 22 luglio 1997*. Senato della Repubblica.
34. Lai, M. (2017). *Il diritto della sicurezza sul lavoro tra conferme e sviluppi*. Giappichelli.
35. Basenghi, F. (2009). La ripartizione intersoggettiva del debito di sicurezza. In L. Galantino (a cura di), *Il Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro* (pp. 85 ss.). Torino: Giappichelli;
36. UNI-INAIL. (2001). *Linee guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL)*. INAIL;

37. British Standards Institution. (2007). *OHSAS 18001:2007 - Occupational Health and Safety Management Systems*;
38. [P.D.C.A. : il Ciclo di Deming | Fasi, origini e applicazioni| Leanprove](#)
39. [Ciclo di Deming: cos'è e come funziona - InSic](#)
40. Schonberger, R. J. (1986). *World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied*;
41. Bilgin Sari, E. (2018). World Class Manufacturing (WCM) model and operational performance indicators: Comparison between WCM firms. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 19(2), 249-269;
42. INAIL. (2021). *Gestione degli incidenti - Procedura per la segnalazione dei near miss*;
43. Gnoni, M. G., & Saleh, J. H. (2017). Near-miss management systems and observability-in-depth: Handling safety incidents and accident precursors in light of safety principles. *Safety Science*, 91, 154-167;
44. Zhou, C., Ding, L., Skibniewski, M. J., Luo, H., & Jiang, S. (2017). Characterizing time series of near-miss accidents in metro construction via complex network theory. *Safety Science*, 98, 145-158;
45. INAIL & CONFIMI Industria. (2020). *Il supporto alle aziende per la segnalazione e analisi dei near miss: proposta di un modello tecnico-organizzativo*;
46. Parmenter, D. (2015). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs* (3rd ed.). John Wiley & Sons;
47. Harrington, H. J. (2017). *Key Activity Indicators: KAls – Identifying and Projecting the Future to Assess Strategic Gains or Losses*;
48. [Introduzione alle macro di Excel - CorsoSAP](#)
49. Liedtka, J. (2014). Perspective: Linking design thinking with innovation outcomes through cognitive bias reduction. *Journal of Product Innovation Management*, 31(4), 925-938.
50. [el modelo de proceso de diseño de doble diamante con dos diamantes representa un proceso de exploración de un problema de descubrimiento del problema y desarrollo de la solución 10954726 Vector en Vecteezy](#)
51. [Galileo Ingegneria - Galileo Ingegneria](#)
52. Golfarelli, M., & Rizzi, S. (2006). *Data Warehouse: teoria e pratica della progettazione* (2^a ed.). McGraw-Hill;
53. [Organigramma della Sicurezza | Sicurezza Innanzitutto](#)

54. Robbins, S. P., Judge, T. A., & Bodega, D. (2021). *Comportamento organizzativo. Conoscere e sviluppare competenze organizzative*. Ediz. MyLab. Con Contenuto digitale per accesso online (18ª ed.). Pearson Italia;
55. Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro. (2019). *Il valore della sicurezza e della salute sul lavoro e i costi sociali degli infortuni e delle malattie professionali*;
56. Nastasi, V. (2022). *SGSL, MOG ed Ingegneria della Resilienza*. Grafill;
57. [La teoria del cigno nero e la distribuzione di Taleb - Invenicement](#)
58. INAIL. (2021). *Gestione degli incidenti - Procedura per la segnalazione dei near miss*. Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro;
59. Borghetto, R. (2024). *Processo di near miss reporting e segnalazioni: KPI e benchmark tra aziende*. Convegno HEST, 16 maggio 2024;
60. [Report di Sostenibilità: le aziende obbligate | Natù ESG](#)
61. [GRI - Home](#)
62. [Cosa è l'assicurazione](#)
63. INAIL. (2024). *Guida alla compilazione del Modello OT23 2025*. Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro;
64. Reason, J. (1994). *L'errore umano*. Bologna: Il Mulino;
65. [Fattore umano](#)
66. [Behavior Based Safety: la sicurezza dipende dal comportamento - ARM Srl](#)
67. [Storia - Caprari](#)
68. Caprari. (2023). *Bilancio di Sostenibilità 2023*. Caprari S.p.A;
69. <https://youtu.be/w6hZha6Jj2E?si=WVwscX4xCaN-RZC>
70. [Il cambiamento secondo Kurt Lewin - Problem setting](#)
71. [Analisi SWOT: che cos'è e come costruirla \(esempi pratici\) - Marketing Espresso](#)