



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DELLA
SICUREZZA CIVILE E INDUSTRIALE

Analisi dei "Near Miss" in una azienda metalmeccanica:
cosa sono, come studiarli e come utilizzarli.

Relatore: Dott. Ing. Chiara Vianello

Laureando: Marco Montesi

ANNO ACCADEMICO 2019 – 2020

Riassunto

Nel lavoro che viene presentato vengono esaminati i Near Miss occorsi nell'anno 2019 nell'azienda metalmeccanica nella quale ho svolto il tirocinio curriculare.

Partendo dal Modulo di Segnalazione dei Quasi Incidenti compilato dai soggetti interessati, attraverso la raccolta di ulteriori informazioni sul luogo dell'evento e con la collaborazione di un team che è stato fondamentale per comprendere gli aspetti organizzativi aziendali, per il chiarimento di alcuni aspetti tecnici relativi all'impianto ed anche di quelli documentali, è stato effettuato un lavoro di costruzione degli alberi delle cause per tutti i Near Miss registrati e la conduzione di un'analisi RCA per alcuni.

È stato adottato un modello matriciale che tenesse conto della gravità peggiore di un eventuale Top Event e della frequenza con la quale i Near Miss si sono manifestati nel corso dell'anno. È stata effettuata una valutazione preventiva, antecedente alla realizzazione dell'albero delle cause ed una successiva a questo, dopo un'analisi più approfondita.

La priorità di analisi dei mancati incidenti è stata assegnata in base alla stima del rischio nella valutazione preventiva, mentre invece la priorità degli interventi è stata stabilita con la stima successiva del rischio.

Attraverso gli alberi realizzati si è cercato di individuare le cause radici che hanno contribuito al verificarsi del Near Miss con l'individuazione delle relative soluzioni puntuali.

Con i dati ottenuti da tutti gli eventi sono stati realizzati dei grafici per la visualizzazione degli aspetti ritenuti più significativi.

Vengono infine analizzate le problematiche latenti presenti riguardo al fenomeno dei Near Miss nell'Azienda, con le relative plausibili azioni migliorative per sopperirvi.

Indice

Riassunto	3
Indice.....	5
Introduzione	9
Capitolo 1 Riferimenti normativi.....	13
1.1 D.Lgs 81/08 e s.m.i.....	13
1.1.1 Articolo 19 - Obblighi del preposto	13
1.1.2 Articolo 20 - Obblighi dei lavoratori	13
1.1.3 Articolo 28 - Oggetto della valutazione dei rischi	13
1.1.4 Articolo 33 - Compiti del servizio di prevenzione e protezione	14
1.2 D.Lgs 9/08/2000 “Linee guida per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza”, abrogato con il D.Lgs 26/06/2015 n.105 (Seveso III)	14
1.2.1 Art. 7. Identificazione e valutazione dei pericoli rilevanti.....	14
1.3 Accordo 21/12/2011	15
1.3.1 Formazione dei dirigenti	15
1.4 BS OHSAS 18001:2007 Sistemi di gestione della sicurezza e della salute sul luogo di lavoro.....	15
1.4.1 Termini e definizioni.....	15
1.4.2 Verifica.....	16
1.4.2.1 Controllo e misura delle prestazioni	16
1.4.2.2 Indagine su incidenti	16
1.5 UNI ISO 45001 Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro	17
1.5.1 Termini e definizioni.....	17
1.5.2 Identificazione dei pericoli e valutazione dei rischi e delle opportunità... 17	
1.5.2.1 Identificazione dei pericoli	17
1.5.3 Miglioramento.....	18
1.5.3.1 Generalità.....	18
1.5.3.2 Incidenti, non conformità e azioni correttive.....	18
Capitolo 2 Root Cause Analysis e	21
2.1 Definizioni di Root Cause Analysis	21
2.2 Che cos'è la RCA	21
2.3 Definizione di causa radice	22
2.4 Altre terminologie di base nell'analisi RCA	23
2.4.1 Struttura.....	23

2.4.2	Condizione	23
2.4.3	Fattore di causalità	23
2.5	Processo di identificazione delle cause radici	24
2.5.1	Errori latenti	24
2.5.2	Errori attivi.....	24
2.5.3	Difese	24
2.6	Come condurre una analisi RCA.....	27
2.6.1	Fasi dell'analisi	29
2.6.1.1	Primo incontro- sviluppo di un Flow Chart.....	29
2.6.1.2	Successivi incontri- le cause radici e le soluzioni	30
2.6.1.3	Termine delle operazioni e report finale.....	30
2.6.1.4	La cronologia narrativa per lo sviluppo di un "Flow Chart"	30
Capitolo 3	L'Albero delle Cause per l'identificazione delle cause radice	33
3.1	Causal Tree Method	33
3.2	Strumenti di supporto per l'identificazione delle cause radice:	34
3.2.1	Analisi degli eventi e dei fattori causali.....	34
3.2.1.1	Come eseguire l'analisi:	35
3.2.2	Analisi delle barriere.....	36
3.3	Il Piano di Azione.....	39
Capitolo 4	Classificazione degli eventi con la matrice del rischio	41
4.1	Matrice di rischio per near miss	41
4.1.1	Classificazione della gravità di un evento	42
4.1.2	Matrici di rischio in funzione delle categorie di gravità	45
4.1.2.1	Danni alle persone	45
4.1.2.2	Danni ai beni, ambiente e immagine	47
Capitolo 5	Segnalazione di un incidente in azienda	49
5.1	Modulo di segnalazione del mancato incidente	49
5.1.1	Fac simile del modulo di segnalazione del mancato incidente	49
5.2	Come condurre un'intervista.....	52
5.2.1	Domande di un'intervista.....	53
5.3	Il problema del conflitto di interessi	54
5.3.1	Conflitto di interessi nelle aziende-definizione	54
5.3.2	Il conflitto di interessi all'interno del team di analisi	54
Capitolo 6	Analisi Near miss -casi studio.....	57
6.1	Analisi degli eventi.....	57

6.2	Caso 1: pedone salta sulle forche del carrello elevatore.....	58
6.2.1	Ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente.....	58
6.2.2	Documentazione fotografica	63
6.2.3	Utilizzo della matrice del rischio	63
6.2.4	Costituzione del team di analisi	64
6.2.5	Analisi del modulo ed elaborazione delle domande.....	64
6.2.6	Costituzione di un flow chart	65
6.2.7	Costruzione dell'albero delle cause.....	66
6.2.8	Validazione della matrice del rischio in seguito alla costituzione dell'albero delle cause	67
6.2.9	Elaborazione delle soluzioni possibili.....	68
6.2.10	Selezione della soluzione/ soluzioni da adottare.....	69
6.2.11	Report finale.....	70
6.2.12	Elaborazione grafica del "Near Miss" a scopo informativo per i dipendenti	70
6.3	Caso 2: proiezione di una scheggia metallica.....	71
6.3.1	Ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente.....	71
6.3.2	Documentazione fotografica	74
6.3.3	Utilizzo della matrice del rischio	74
6.3.4	Costituzione del team di analisi	74
6.3.5	Analisi del modulo ed elaborazione delle domande.....	75
6.3.6	Costituzione di un flow chart	76
6.3.7	Costruzione dell'albero delle cause.....	78
6.3.8	Validazione della matrice del rischio in seguito alla costituzione dell'albero delle cause	78
6.3.9	Elaborazione delle soluzioni possibili.....	78
6.3.10	Selezione della soluzione/ soluzioni da adottare.....	79
6.3.11	Report finale.....	79
6.3.12	Elaborazione grafica del "Near Miss" a scopo informativo per i dipendenti	80
6.4	Caso 3: caduta di materiale dall'alto	81
6.4.1	Ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente.....	83
6.4.2	Documentazione fotografica	85
6.4.3	Utilizzo della matrice del rischio	85
6.4.4	Costituzione del team di analisi	86

6.4.5	Analisi del modulo e ricostruzione del mancato incidente	86
6.4.6	Domande conclusive	88
6.4.7	Costituzione di un flow chart	89
6.4.8	Costruzione dell'albero delle cause	90
6.4.9	Validazione della matrice del rischio in seguito alla costituzione dell'albero delle cause	90
6.4.10	Elaborazione delle soluzioni possibili	91
6.4.11	Selezione della soluzione/ soluzioni da adottare	91
6.4.12	Report finale.....	92
6.4.13	Elaborazione grafica del "Near Miss" a scopo informativo per i dipendenti	92
6.5	Considerazioni sui tre casi proposti	93
Capitolo 7	Analisi dei dati dei near miss	97
7.1	Raccolta dei Near Miss 2019	97
7.2	Cause radici individuate	101
7.3	Analisi delle cause radice	104
7.3.1	Classificazione cause radici	104
7.4	Analisi in base al rischio	108
7.5	Analisi della distribuzione temporale degli eventi	109
7.6	Distribuzione spaziale degli eventi	110
Capitolo 8	Conclusioni	113
8.1	Utilità del Near miss.....	113
8.2	Migliorare la segnalazione	114
8.3	Il problema dell'assuefazione al rischio.....	114
8.4	Integrazione del modulo di segnalazione del mancato incidente.....	115
8.5	Il problema dell' "autodenuncia"	116
8.6	L'utilità della RCA e degli alberi delle cause per lo studio dei mancati incidenti nell'azienda in esame.	116
Bibliografia	119
Indice bibliografico.....	119
Siti web.....	119
APPENDICE.....	121

Introduzione

Herbert William Heinrich, nel 1931, studiò 75.000 casi aziendali dai quali risultò che, statisticamente, a pochissimi infortuni gravi (vertice della piramide) corrispondono alcuni lievi infortuni, molti “quasi infortuni” o Near Miss (base della piramide) e molte più azioni non sicure, come riportato in Figura 1. Tra un gradino della piramide ed il successivo intercorre un ordine di grandezza. Heinrich concluse che basterebbe ridurre di poco le azioni non sicure per diminuire di tantissimo gli infortuni gravi.



Figura 1 Piramide di Heinrich sulla teoria della sicurezza sul lavoro

Nel 1966 la teoria di Heinrich fu ripresa e sviluppata da Frank E. Bird che analizzò 1,7 milioni di eventi in circa 300 aziende. Dallo studio, al di sotto dell’apice della piramide costituente l’evento fatale, c’erano 10 traumi minori (corrispondenti al primo soccorso), ancora sotto 30 danni ed in ultimo 600 mancati incidenti. Le conclusioni dell’autore furono che il numero di incidenti gravi possono essere ridotti mediante la prevenzione.

Nel 1974 Alan D. Swain validò l’analisi di Bird nel suo libro *The Human Element in Systems Safety* e lo stesso fecero Frank E. Bird e George L. Germain nel 1985 attraverso la pubblicazione del *Practical Loss Control Leadership*.

Nel corso degli anni sono succedute numerose altre pubblicazioni che, pur modificando i numeri all’interno dei gradini della piramide e aggiungendone di nuovi, frutto di più aggiornate indagini statistiche (rappresentanti pur sempre una stima), non hanno stravolto le conclusioni dei loro predecessori, ovvero che riducendo il numero degli eventi alla base della piramide, si sarebbe potuto ridurre il numero degli incidenti fatali, corrispondenti al vertice della stessa, come in figura 2.

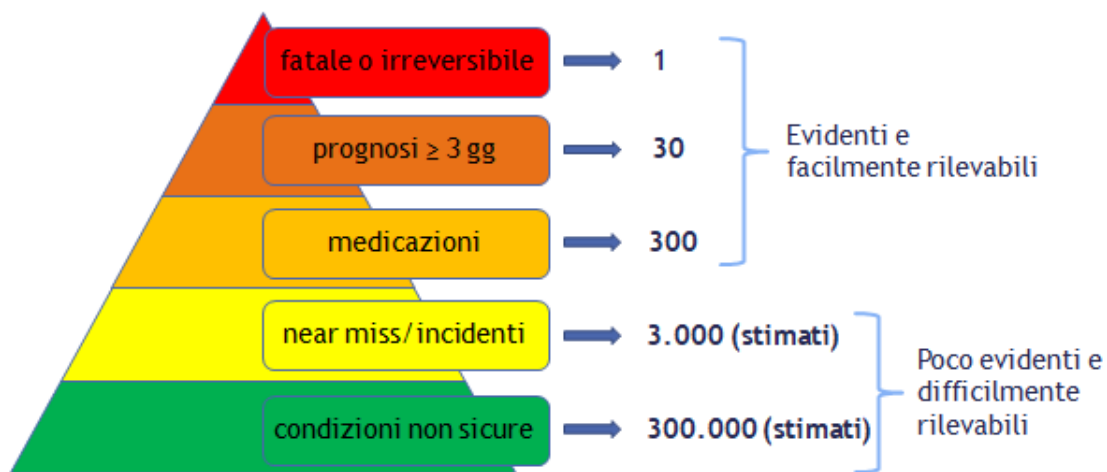


Figura 2 Piramide sulla teoria della sicurezza sul lavoro

L'individuazione e la registrazione degli incidenti che provocano una lesione, da fatale a lieve è piuttosto semplice poiché l'incidente è occorso ed ha provocato danni tangibili a persone, ambiente, sistema produttivo, etc.

Risulta invece più difficile individuare e soprattutto registrare i Near miss e ancor di più le condizioni non sicure. A questo punto è lecito domandarsi il significato e quali sono le differenze tra i vari eventi che corrispondono o sono inglobati nei gradini della piramide perché talvolta si può far confusione a riguardo.

- **Incidente (Incident)**: evento negativo indesiderato e non pianificato, che può interrompere il processo di lavoro, senza comportare lesioni o danni. Rientrano in questi casi le “circostanze indesiderate” e i “near miss”.
- **Evento accidentale (Accident)**: particolare tipo di incidente definito in termini di tempo e spazio, che provoca lesioni, malattie, perdite materiali e interrompe il processo di lavoro. Rientrano in questi casi gli **infortuni**.

Pur risultando simili e venendo entrambi comunemente espressi come “incidente”, i due termini sono distinti in quanto nell' “incident” il danno è solo potenziale, mentre nell' “accident” è concreto. Tutti gli accidents sono incidents, ma non viceversa.

- **Infortunio**: qualsiasi evento, verificatosi durante lo svolgimento del lavoro o in relazione ad esso, che abbia avuto conseguenze fisiche o psichiche sull'uomo
- **Near miss**: qualsiasi evento, che in circostanze diverse avrebbe potuto causare danni alle persone, ma, solo per condizioni favorevoli e/o casuali, non lo ha prodotto. È dunque un evento che ha solo la potenzialità di produrre lesioni personali. Indica un “mancato incidente” nato da situazioni indesiderate e impreviste che hanno determinato, o avrebbero potuto determinare, rischio per le persone, le cose e/o l'ambiente” oppure costituisce “episodi anomali e negativi che non hanno determinato un vero e proprio incidente con danni a persone, beni aziendali e ambientali, ma che avrebbero potuto facilmente provocare tali eventi, evitati solo per circostanze favorevoli e/o casuali”. Si tratta di occasioni in cui un evento si è realmente verificato senza però conseguenze negative; in pratica i

near miss sono accadimenti che avrebbero potuto ma non hanno provocato l'evento incidentale, per fortuna o per abilità di gestione o perché non ha provocato conseguenze avverse o originato un evento dannoso per le persone, strutture ed ambiente.

Le cause che provocano il near miss sono le medesime di un evento incidentale vero e proprio, con la sola differenza che nel primo caso, per una serie di circostanze favorevoli, la catena degli eventi si è interrotta; possono essere dunque considerati come “**indicatori di rischio**” che hanno il vantaggio di non arrecare danno alle persone e sono quindi una opportunità per apprendere a costo zero le problematiche intrinseche nell'organizzazione. Attraverso lo studio di questi particolari eventi è possibile infine implementare le condizioni di sicurezza dell'organizzazione.

Il presente lavoro pone l'attenzione sui Near Miss registrati nel periodo Gennaio 2019-Dicembre 2019 in un'azienda metalmeccanica nella provincia di Padova, studiandoli mediante gli stessi metodi di analisi utilizzabili per gli eventi incidentali e ponendo l'attenzione sulle problematiche organizzative relative alla segnalazione e alla registrazione di questi eventi all'interno dell'azienda.

Capitolo 1 Riferimenti normativi

Nel seguente capitolo si riportano i riferimenti normativi relativi alla sicurezza dei lavoratori e in particolare la gestione dei near miss; vengono individuate le parti corrispondenti ai mancati incidenti, riportando le estrapolazioni delle fonti e adottando la stessa forma scelta dal normatore (punteggiatura, spaziatura, elenchi puntati, ecc.).

1.1 D.Lgs 81/08 e s.m.i

Il D.Lgs 81/08, o Testo Unico sulla sicurezza, disciplina la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro; esso è il risultato di un serie di norme in materia di sicurezza che si sono, di volta in volta, susseguite nel tempo. Tra le varie prescrizioni rientrano la valutazione dei rischi in azienda e, conseguentemente, l'adozione di una serie di interventi per il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori. Rientra in questo caso anche l'individuazione dei fattori di rischio, dei quali i Near Miss costituiscono una parte rilevante. Si riportano le parti del testo in cui tale fenomenologia di eventi viene trattata, pur con differenti terminologie.

1.1.1 Articolo 19 - *Obblighi del preposto*

In riferimento alle attività indicate all'articolo 3, i preposti, secondo le loro attribuzioni e competenze, devono (...)

- f) segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;

1.1.2 Articolo 20 - *Obblighi dei lavoratori*

I lavoratori devono in particolare:

(...)

- e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera
- f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;

1.1.3 Articolo 28 - *Oggetto della valutazione dei rischi*

La valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o delle miscele chimiche impiegate, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, (...)

1.1.4 Articolo 33 - Compiti del servizio di prevenzione e protezione

Il servizio di prevenzione e protezione dai rischi professionali provvede:

- a) all'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione aziendale; (...)

1.2 D.Lgs 9/08/2000 "Linee guida per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza", abrogato con il D.Lgs 26/06/2015 n.105 (Seveso III)

"Linee guida per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza", nonché le indicazioni di Buona Tecnica, riconosciute anche dagli Organi ispettivi quale elemento di riscontro sull'effettiva partecipazione dei lavoratori al "Sistema di sicurezza aziendale" (SGSL), danno come opportuna la definizione, approntamento, sviluppo e gestione della segnalazione "dell'infortunio o incidente mancato", o "Near Miss"

1.2.1 Art. 7. Identificazione e valutazione dei pericoli rilevanti

1. Il sistema di gestione della sicurezza deve prevedere le procedure per l'identificazione dei pericoli e la valutazione dei rischi di incidente rilevante e l'adozione delle misure per la riduzione del rischio, assicurando la loro corretta applicazione e il mantenimento nel tempo della loro efficacia.
2. Le attività di identificazione e valutazione, di cui al comma 1, devono essere condotte sia in termini di probabilità, sia di gravità, e documentate nell'ambito di un'analisi di sicurezza espletata secondo lo stato dell'arte, sia per le condizioni normali di esercizio, sia per le condizioni anomale e per ogni fase di vita dell'impianto. Per gli stabilimenti soggetti all'art. 8 del decreto legislativo n. 334 del 17 agosto 1999, esse devono essere condotte secondo quanto stabilito dai decreti di cui al comma 4 dello stesso articolo. In ogni caso, le attività devono rendere disponibili le informazioni necessarie per la verifica del rispetto dei requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione territoriale, di cui all'art. 14, comma 1, del decreto legislativo n. 334 del 17 agosto 1999. L'espletamento di tali attività deve permettere la valutazione dell'idoneità delle misure di sicurezza adottate, individuare le possibili aree di miglioramento, fornire i termini di sorgente per la pianificazione di emergenza interna ed esterna e costituire la base per le attività di informazione, formazione e addestramento, di cui al citato decreto del Ministero dell'ambiente del 16 marzo 1998.
3. Il sistema di gestione della sicurezza deve fissare i criteri e requisiti di sicurezza, finalizzati al raggiungimento degli obiettivi generali, così come definiti nel documento, e degli obiettivi specifici, a fronte dei singoli rischi individuati. Le misure per la riduzione del rischio, di cui al comma 1, devono essere individuate, realizzate e adottate ai fini del raggiungimento e mantenimento di tali obiettivi.
4. Le attività, di cui al comma 1, devono essere aggiornate periodicamente, in occasione di modifiche, ai sensi dell'art. 10 del decreto legislativo n. 334 del 17 agosto 1999, e qualora intervengano nuove conoscenze tecniche in materia di sicurezza, interne o esterne all'organizzazione, anche derivanti dall'esperienza operativa o dall'analisi di incidenti, quasi incidenti e anomalie di funzionamento.

1.3 Accordo 21/12/2011

Accordo tra il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sui corsi di formazione per lo svolgimento diretto, da parte del datore di lavoro, dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi, ai sensi dell'articolo 34, commi 2 e 3, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Rep. Atti n. 223/CSR) (G.U. n. 8 del 11-1-2012).

1.3.1 Formazione dei dirigenti

La formazione dei dirigenti, così come definiti dall'articolo 2, comma 1, lettera d) , del D. Lgs. n. 81/08, in riferimento a quanto previsto all'articolo 37, comma 7, del D. Lgs. n. 81/08 e in relazione agli obblighi previsti all'articolo 18 sostituisce integralmente quella prevista per i lavoratori ed è strutturata in quattro moduli aventi i seguenti contenuti minimi: (...)

MODULO 3. INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI

- criteri e strumenti per l'individuazione e la valutazione dei rischi;

(...)

- le misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione in base ai fattori di rischio;

- la considerazione degli infortuni mancati e delle risultanze delle attività di partecipazione dei lavoratori e dei preposti;

(...)

1.4 BS OHSAS 18001:2007 Sistemi di gestione della sicurezza e della salute sul luogo di lavoro

La norma BS OHSAS 18001:1999 è stata emanata dal BSI nel 1999, rivista nel 2007, così da poter disporre di uno standard per il quale potesse essere rilasciata una certificazione di conformità. La certificazione OHSAS attesta l'applicazione volontaria, all'interno di un'organizzazione, di un sistema che permette di garantire un adeguato controllo riguardo alla sicurezza e la salute dei lavoratori, oltre al rispetto delle norme cogenti.

In particolare, per l'analisi degli incidenti la norma si riferisce alla verifica del controllo, che di seguito viene descritta.

1.4.1 Termini e definizioni

Incidente: Evento/i collegato all'attività lavorativa che ha o avrebbe potuto portare a lesioni, morte o malattia professionale (3.8) (indipendentemente dalla gravità).

NOTA1: un infortunio è un incidente che ha causato ferite, malattie o morti.

NOTA2: un infortunio che non produca lesione, malattia professionale o morte può anche essere definito come "quasi incidente", "mancato infortunio" o "situazione pericolosa".

(Nella presente norma, dunque, il mancato incidente viene indicato generalmente come incidente).

NOTA3: le situazioni di emergenza (vd 4.4.7) sono un particolare tipo di incidente.

1.4.2 Verifica

1.4.2.1 Controllo e misura delle prestazioni

L'organizzazione deve stabilire, implementare e mantenere attive delle procedure per misurare e monitorare regolarmente i risultati del Sistema di Gestione OH&S. Queste procedure devono predisporre:

- a) misure sia qualitative che quantitative, conformi alla necessità dell'organizzazione;
- b) il monitoraggio del livello delle prestazioni per il raggiungimento degli obiettivi OH&S definiti;
- c) il monitoraggio dell'efficacia dei controlli sia per la salute che per la sicurezza;
- d) misure preventive che controllino il risultato in conformità al programma di gestione OH&S ai criteri operativi e ai controlli;
- e) misure reattive per il controllo delle malattie professionali, degli incidenti (inclusi gli infortuni, i mancati incidenti etc.) e le altre evidenze storiche della carenza della prestazione OH&S;
- f) un numero sufficiente di registrazioni dei dati e dei risultati dei controlli e delle misure per facilitare l'analisi di ulteriori azioni correttive e preventive. Se per la misurazione ed il monitoraggio delle prestazioni sono necessari strumenti di misura, l'organizzazione deve predisporre e mantenere attive le procedure di taratura e di manutenzione per detta strumentazione. Le registrazioni della taratura e delle attività di manutenzione e degli esiti devono essere conservati.

1.4.2.2 Indagine su incidenti

L'organizzazione deve stabilire, implementare e mantenere attive procedure per la registrazione, l'indagine e l'analisi degli incidenti allo scopo di:

- a) determinare ponendo in evidenza le carenze del sistema di gestione OH&S ed altri fattori che possano causare o contribuire all'accadimento di incidenti;
- b) identificare la necessità o il bisogno di un'azione correttiva;
- c) identificare le opportunità di un'azione preventiva;
- d) identificare le opportunità per un miglioramento continuo;
- e) comunicare i risultati di tali indagini.

Le indagini devono essere effettuate tempestivamente. Ogni necessità di azione correttiva individuata o opportunità di azione preventiva deve essere trattata in accordo con le pertinenti parti interessate del punto 4.5.3.2. I risultati delle indagini sugli incidenti devono essere documentati e conservati.

1.5 UNI ISO 45001 Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro

La norma specifica i requisiti per un sistema di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro (SSL) e fornisce una guida per il suo utilizzo, al fine di consentire alle organizzazioni di predisporre luoghi di lavoro sicuri e salubri, prevenendo lesioni e malattie correlate al lavoro, nonché migliorando proattivamente le proprie prestazioni relative alla SSL. Ai fini della certificazione è necessario che tutti i requisiti della norma siano soddisfatti senza esclusioni e incorporati in un sistema di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro (SSL).

1.5.1 Termini e definizioni

Incidente: Evento derivante da un lavoro o che ha origine nel corso di un lavoro e che potrebbe causare o che causa lesioni e malattie (punto 3.18).

Nota 1: Un incidente in cui si verificano lesioni e malattie è talvolta definito "infortunio".

Nota 2: Un incidente che non causa lesione o malattia ma con un potenziale per farlo può essere descritto come "mancato infortunio", "near-miss", "near-hit" o "close call".

(Come per la BS OHSAS il near miss rientra nella definizione di incidente).

Nota 3: Sebbene possano esserci una o più non conformità (punto 3.34) correlate ad un incidente, un incidente può verificarsi anche in assenza di non conformità.

1.5.2 Identificazione dei pericoli e valutazione dei rischi e delle opportunità

1.5.2.1 Identificazione dei pericoli

L'organizzazione deve stabilire, attuare e mantenere uno o più processi per l'identificazione continua e proattiva dei pericoli. I processi devono tener conto, ma non limitarsi a:

a) come è organizzato il lavoro, fattori sociali (inclusi carico di lavoro, ore di lavoro, vessazioni, molestie e intimidazioni), leadership e cultura nell'organizzazione;

b) attività e situazioni di routine e non di routine, compresi i pericoli derivanti da:

- 1) infrastrutture, attrezzature, materiali, sostanze e condizioni fisiche del luogo di lavoro;
- 2) progettazione di prodotti e servizi, ricerca, sviluppo, collaudo, produzione, assemblaggio, costruzione, erogazione di servizi, manutenzione e smaltimento;
- 3) fattori umani;
- 4) come viene eseguito il lavoro;

c) incidenti rilevanti accaduti, interni o esterni all'organizzazione, incluse le emergenze e le loro cause;

d) situazioni di potenziale emergenza;

e) persone, tenendo in considerazione:

- 1) coloro che hanno accesso al luogo di lavoro e le loro attività, inclusi lavoratori, appaltatori, visitatori e altre persone;
- 2) coloro che, nelle vicinanze del luogo di lavoro, possono essere influenzati dalle attività dell'organizzazione;
- 3) lavoratori in un luogo non sotto il controllo diretto dell'organizzazione;

f) altri fattori, tenendo in considerazione:

- 1) la progettazione di aree di lavoro, processi, installazioni, macchinari/attrezzature, procedure operative e organizzazione del lavoro, compreso il loro adeguamento alle esigenze e alle capacità dei lavoratori coinvolti
- 2) situazioni che si verificano nelle vicinanze del posto di lavoro causate da attività correlate al lavoro sotto il controllo dell'organizzazione;
- 3) non tenute sotto controllo dall'organizzazione e che si verificano nelle vicinanze del luogo di lavoro, che possono causare lesioni e malattie a persone sul luogo di lavoro;

g) cambiamenti effettivi o proposti nell'organizzazione, attività operative, processi, attività nel sistema di gestione per la SSL (vedere punto 8.1.3);

h) cambiamenti nella conoscenza e nelle informazioni dei pericoli.

1.5.3 Miglioramento

1.5.3.1 Generalità

L'organizzazione deve determinare opportunità di miglioramento (vedere punto 9) e intraprendere le azioni necessarie al conseguimento dei risultati attesi del proprio sistema di gestione per la SSL.

1.5.3.2 Incidenti, non conformità e azioni correttive

L'organizzazione deve stabilire, attuare e mantenere uno o più processi, compreso reporting, investigazioni e azioni da intraprendere, per determinare e gestire gli incidenti e le non conformità. Quando si verifica un incidente o una non conformità, l'organizzazione deve:

- a) reagire tempestivamente all'incidente o alla non conformità, e, per quanto applicabile:
 - 1) intraprendere azioni per tenerli sotto controllo e correggerli;
 - 2) affrontarne le conseguenze;
- b) valutare, con la partecipazione dei lavoratori (vedere punto 5.4) e il coinvolgimento di altre parti interessate pertinenti, la necessità di azioni correttive per eliminare le cause radice dell'incidente o della non conformità, in modo che non si ripetano o si verifichino altrove:
 - 1) indagando sull'incidente o riesaminando la non conformità;
 - 2) le cause dell'incidente o della non conformità;
 - 3) se si siano verificati incidenti simili, se esistano non conformità simili oppure se possano potenzialmente verificarsi;
- c) riesaminare le valutazioni esistenti dei rischi per la SSL e di altri rischi, per quanto appropriato (vedere punto 6.1);

- d) determinare e attuare ogni azione necessaria, comprese le azioni correttive, secondo la gerarchia delle misure di prevenzione e protezione (hierarchy of controls, vedere punto 8.1.2) e la gestione del cambiamento (vedere punto 8.1.3);
- e) valutare i rischi per la SSL che riguardano pericoli nuovi o modificati, prima di intraprendere azioni;
- f) riesaminare l'efficacia di ogni azione intrapresa, comprese le azioni correttive;
- g) effettuare modifiche al sistema di gestione per la SSL, se necessario.

Le azioni correttive devono essere appropriate agli effetti reali o potenziali degli incidenti o delle non conformità riscontrate.

L'organizzazione deve conservare informazioni documentate quale evidenza:

- della natura degli incidenti o delle non conformità e di ogni successiva azione intrapresa;
- dei risultati di qualsiasi azione e azione correttiva, compresa la loro efficacia.

L'organizzazione deve comunicare queste informazioni documentate ai lavoratori interessati e, ove istituiti, ai rappresentanti dei lavoratori e ad altre parti interessate pertinenti.

Nota Il reporting e l'investigazione degli incidenti senza ritardi ingiustificati possono consentire l'eliminazione dei pericoli e la tempestiva riduzione al minimo dei relativi rischi per la SSL.

Capitolo 2 Root Cause Analysis

Il capitolo presenta l'analisi Root Cause Analysis (RCA), una tra le più recenti e diffuse teorie per lo studio degli incidenti, nel senso lato del termine.

L'analisi delle cause radice (RCA) è un processo sistematico per identificare le "cause alla radice" di problemi o eventi e un approccio per rispondere ad essi. L'RCA si fonda sull'idea di base che una gestione efficace richiede molto più che semplicemente "spegnere gli incendi" per i problemi che si presentano, ma trovare un modo per prevenirli.

Nei seguenti paragrafi si riportano alcune definizioni di tale metodologia, si definisce la causa radice, si riporta il processo di identificazione delle cause radice ed infine la procedure per condurre questa analisi.

2.1 Definizioni di Root Cause Analysis

Nel 1991 Dew ha definito l'Analisi delle Cause Radice "il processo di identificazione dei fattori causali utilizzando un approccio strutturato con tecniche volte a fornire un focus per l'identificazione e la risoluzione dei problemi", ripreso successivamente da Sproull nel 2001.

Nel 1993 Wilson tratta dell'analisi RCA come di "uno strumento analitico che può essere utilizzato per eseguire una revisione completa e basata sul sistema degli incidenti critici", individuando la causa radice come "la ragione fondamentale di una condizione o un problema indesiderato"

Brassard e Ritter (1994) hanno posto l'accento sul miglioramento continuo e sulla pianificazione efficace. Hanno sottolineato che gli strumenti di analisi della causa radice consentono di trovare in anticipo i problemi per sviluppare un corretto piano di miglioramento. Essi affermano che: "i modelli di miglioramento dei processi orientano implicitamente le aziende a implementare la RCA come passo cruciale per il controllo dei processi a livello progettuale e per il miglioramento del processo al livello organizzativo"

Nel 2005, il Canadian Root Cause Analysis Framework afferma che l'analisi delle cause è "una componente importante di una conoscenza approfondita di cosa è successo".

2.2 Che cos'è la RCA

La Root Cause Analysis (RCA) è uno strumento che nasce nel settore dell'aviazione, dell'industria aerospaziale e di quello ingegneristico, caratterizzato da un approccio reattivo e sistemico ad eventi avversi. Questi settori necessitano di strategie immediate per la gestione dell'incidente rivolte all'eliminazione delle condizioni che ne hanno consentito l'accadimento. A tale proposito l'analisi RCA si è rivelata un efficace strumento per lo studio degli incidenti, per la ricerca delle cause e dei fattori che

contribuiscono al verificarsi di un evento avverso, affinché fosse ridotto il rischio di accadimento. Può essere efficacemente applicata a qualsiasi organizzazione; nel caso in esame, viene condotta in un'azienda metalmeccanica.

L'analisi RCA costituisce un'indagine strutturata con lo scopo di individuare la vera causa di un problema, la causa radice, e le relative azioni necessarie ad eliminarla. Si tratta di una metodologia applicata allo studio dei fattori causali di un evento avverso, o più in generale di un incidente, che si basa sulla concezione organizzativa dell'errore; non si limita ad individuare l'errore o le mancanze più prossime all'evento, ma è orientata all'analisi dell'intero processo che ha generato l'evento stesso.

L'obiettivo principale di questa metodologia è arrivare a comprendere in modo approfondito che cosa è accaduto, perché, e che cosa si può o si deve fare per evitare che si ripeta.

2.3 Definizione di causa radice

La causa radice è “la causa più basilare che può essere ragionevolmente identificata ed è in potere del management controllare” (Paradies, Busch, Conference Record for 1988 IEEE Fourth Conference on Human Factors and Power Plants ,1988).

Dalla definizione sopracitata si possono estrapolare tre parole chiave:

- causa basilare: le ragioni all'origine della concatenazione di circostanze per cui un evento è accaduto e sulle quali sia possibile intervenire per prevenirne il riaccadimento (ricordare a un operatore di stare attento non evita la possibilità che un evento accada);
- identificazione ragionevole: l'indagine deve ricostruire il quadro della situazione in cui si è generato l'evento, rispettando tuttavia tempi e costi idonei;
- controllo del management: l'indagine deve mettere in evidenza le possibili azioni di intervento da parte del management aziendale

La causa ricercata attraverso questo tipo di analisi non riguarda l'attribuzione di colpe o responsabilità individuali ma piuttosto è orientata all'individuazione del fattore causale che, anche in concomitanza con altri, porta ad un evento inaspettato.

L'applicazione della RCA è finalizzata alla ricerca di più cause radice, sulle quali poter agire attraverso azioni preventive e migliorative.

Risulta quindi che la causa radice è quella responsabile del problema emerso ma che non si ritrova nell'ambito delle immediate circostanze dell'evento: infatti i problemi visibili risultano essere solamente la superficie di una catena di eventi causa-effetto avente diversi strati, come nel noto esempio dell'iceberg. Solamente identificando la causa o le cause radice, il problema, nel nostro caso l'evento, può essere definito con precisione ed accuratezza e dunque sarà più facilmente risolvibile.

2.4 Altre terminologie di base nell'analisi RCA

Di seguito sono riportate altre terminologie ricorrenti nella metodologia presa in esame:

- Struttura
- Condizione
- Fattore di causalità

2.4.1 Struttura

La Struttura può essere definita come qualsiasi struttura, apparecchiatura, sistema, processo, attività che soddisfa uno scopo specifico. Dunque può costituire l'Organizzazione nell'insieme o parte di essa. Alcuni esempi includono impianti di produzione o di trasformazione, acceleratori, aree di stoccaggio, reattori nucleari, rifiuti radioattivi, sistemi di smaltimento, laboratori di prova e di ricerca, attività per il trasporto, ecc.

2.4.2 Condizione

La condizione può essere definita come uno stato, anche non risultante da un evento, con implicazioni operative o ambientali. Rappresentano una condizione errori di analisi o di calcolo, anomalie associate a (o risultanti da) progettazione o prestazioni. Costituisce una condizione anche uno o più elementi che indichino debolezze nel processo di gestione.

2.4.3 Fattore di causalità

Il fattore di causalità è una condizione o un evento che si traduce in un effetto ovvero che modifica o influenza il risultato. I fattori di causalità sono di varia natura: possono ad esempio essere costituiti dalla posizione occupata da un oggetto nello spazio, da un'interruzione in una condotta, da una valvola parzialmente aperta, dallo sversamento di un liquido, da un errore dell'operatore e così via. I fattori di causalità possono essere rappresentati come gli eventi intermedi tra l'evento finale (incidente, infortunio, near miss, etc.) e la causa o le cause radice.

Talvolta comparando analisi incidentali di eventi diversi può accadere che il fattore di causalità di un'analisi costituisca la causa radice in un'altra: questo perché sebbene non tutti i fattori di causalità possano costituire cause radice, potenzialmente, una causa radice può essere un fattore causale. Ad esempio, la posizione di un certo oggetto nello spazio può essere un fattore causale ma certamente non una causa radice, come anche una perdita. Esaminando una perdita la causa profonda potrebbe essere il Sistema in senso lato. Più nello specifico potrebbe essere dovuto al sistema di gestione che dovrebbe efficacemente gestire l'esecuzione di un intervento periodico o al sistema di controllo al quale spetta supervisionare l'intervento e assicurarsi che sia verificato prima di dichiarare conclusa la manutenzione. Un errore umano, invece, di solito ricade nell'ambito dei fattori causali, ma in determinate circostanze, può costituire una causa radice.

2.5 Processo di identificazione delle cause radici

Il processo di identificazione è complesso ed impegnativo anche in termini di risorse per cui sussistono ragionevoli limiti nell'approfondimento delle indagini; limiti che devono tenere in considerazione anche il potere del management ovvero delle competenze volte alla risoluzione del problema ed anche della capacità di gestione delle soluzioni proposte. Bisogna sempre tenere in considerazione il rapporto costi/benefici, sia per quanto concerne l'indagine che per le soluzioni che si andranno a proporre, trovando un giusto equilibrio che consenta di mettere in atto l'obiettivo ultimo: apportare un miglioramento, un'implementazione del sistema.

L'analisi RCA fa proprie alcune teorie come è il caso della teoria HBT, Hazard, Target, Barrier, sviluppata da Skiba che nella sua evoluzione giunge a considerare anche il ruolo del fattore umano all'interno dell'organizzazione. Dalla visione sistemica dell'errore di James Reason, nasce un modello utile a identificare e diagnosticare gli errori in sistemi socio-tecnici complessi. Il modello in esame individua:

- Errori latenti
- Errori attivi
- Difese

2.5.1 Errori latenti

Gli errori latenti sono di vario tipo:

- legati alle tecnologie (ad esempio legati alla progettazione, alla mancata manutenzione, ecc.)
- legati alle fasi gestionali (ad esempio alla non corretta distribuzione dei carichi di lavoro, alla pressione temporale eccessiva, ecc.)
- legati alle carenze di leadership ovvero alla non chiarezza sui compiti, sugli obiettivi e sulle responsabilità, alla mancata motivazione del personale, ecc.).

Questi fattori possono creare ambienti di lavoro che facilitano gli sbagli e/o le violazioni. L'eliminazione di quanti più errori latenti possibile, riduce la possibilità che si verifichi un incidente.

2.5.2 Errori attivi

Gli errori attivi sono causati dai fattori che hanno provocato l'incidente, associati a una o più persone e sono, quindi, facilmente individuabili. Sono errori che possono essere ripetuti a distanza di tempo da persone diverse.

2.5.3 Difese

Le difese sono le barriere che un'organizzazione può mettere in atto per prevenire gli incidenti, ma talvolta possono anche non essere state previste.

Ne esistono di quattro tipi:

- fisiche: porte a combinazione, programmi informatici che impediscono operazioni di input se mancano determinati campi, armadi con chiavi;
- naturali, cioè barriere di distanza,
- costituite da azioni umane
- amministrative: protocolli e procedure, doppie firme.

Le barriere amministrative, in realtà sono considerate le meno affidabili in termini di risultati certi poiché, basandosi sui comportamenti umani, sono comunque soggette ad errore.

Per rafforzare le barriere basate su azioni umane o organizzative è necessario applicare barriere multiple, in diverse fasi del processo, per minimizzare la probabilità di un futuro fallimento del sistema.

Bisogna infatti tenere presente che tali sistemi possono avere delle lacune ed in determinate circostanze le barriere possono non essere sufficienti a eliminare l'incidente, come illustrato dal modello «Swiss-cheese» dello stesso Reason, figura 2.1.

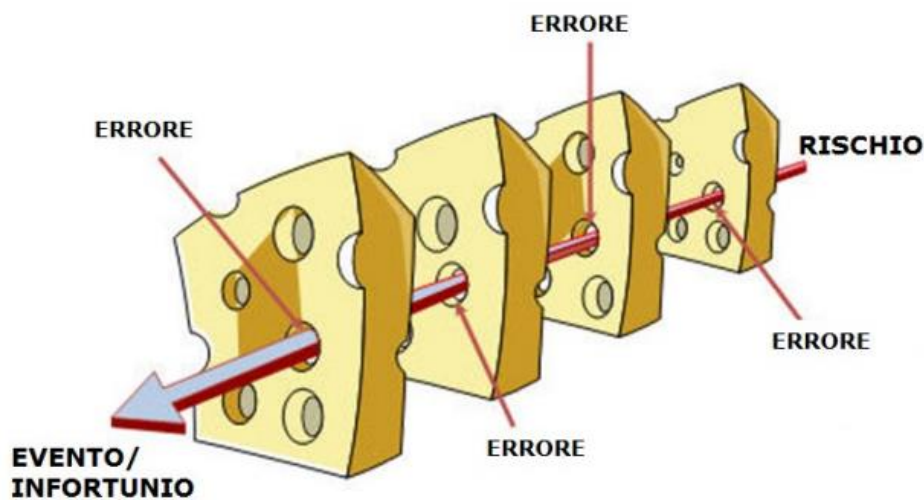


Figura 2.1 Modello "Swiss-cheese"

Le organizzazioni, nel modello, sono costituite da una serie di fette di formaggio svizzero in grado di scivolare le une sulle altre mediante continui moti irregolari. I buchi presenti nel formaggio svizzero sono le lacune nelle barriere difensive. Le fette, potendo muoversi, provocano casualmente l'allineamento dei buchi e dunque potenziali traiettorie (traiettorie delle opportunità come le definisce Reason) attraverso le quali l'incidente può verificarsi.

Per quanto riguarda specificatamente la componente umana, James Reason, individua tre tipologie di errore:

- **Errori di esecuzione:** si verificano a livello di abilità dell'individuo che li commette. Rientrano nella definizione tutte le azioni che vengono eseguite in modo diverso da come pianificato.
- **Errori provocati dal fallimento della memoria:** l'azione ha un risultato diverso da quello previsto a causa di una dimenticanza.
- **Errori non commessi:** sono errori pregressi che si sviluppano durante i processi di pianificazione strategica che non vengono commessi durante l'esecuzione pratica dell'azione. In questo caso l'obiettivo non potrà essere raggiunto poiché i mezzi e le tattiche impiegati non lo hanno consentito. Esistono due altre sottocategorie di errori non commessi:
 - **Ruled-based:** errori non commessi nei quali la regola o la procedura che si è scelto di applicare non permette il conseguimento di quel determinato obiettivo;
 - **Knowledge-based:** errori non commessi che riguardano la conoscenza, a volte troppo scarsa, che porta all'attuazione di percorsi operativi che non consentono il raggiungimento dell'obiettivo prefissato. In questo caso è il piano stesso a essere sbagliato nonostante le azioni siano eseguite in modo corretto.

Infine Reason definisce le violazioni, azioni che vengono eseguite pur essendo formalmente impedita da regolamenti, norme o prescrizioni.

Combinando infine i livelli di prestazione con i tipi di errore si possono ottenere tre tipologie di errori:

- **Skill based – slips & lapses:** è un errore di azione commesso durante lo svolgimento di attività di routine o a causa del fallimento della memoria;
- **Ruled based – mistakes:** è un errore di azione che avviene quando si è scelta la regola sbagliata a causa di un'errata percezione della situazione o nell'applicazione sbagliata di una regola;
- **Knowledge based – mistakes:** è un errore conseguente alla mancanza di conoscenze o alla loro scorretta applicazione. Tale errore è legato alla difficoltà di dare risposte a problemi che presentano più soluzioni.

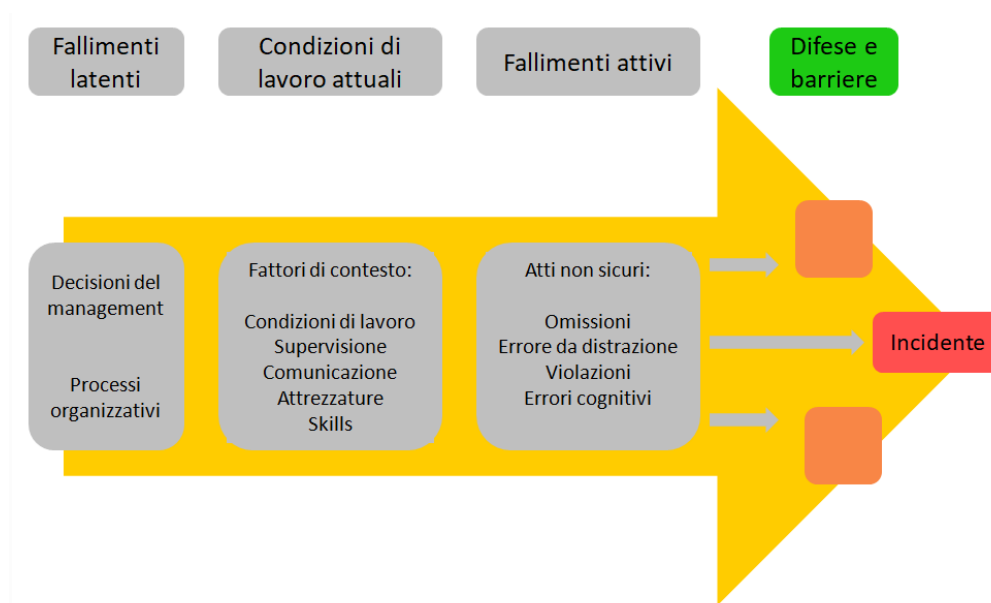


Figura 2.2 Esempio di sequenza incidentale

Dal modello emerge che la sequenza incidentale generalmente ha inizio da una serie di decisioni manageriali e di processi organizzativi errati (latent failure), come riportato in figura 2.2. Risulta dunque necessario non focalizzarsi su errori e violazioni (**active failure**) ma sempre ricercare quali sono le criticità al livello dei latent failure.

L'analisi delle cause può essere eseguita su un evento singolo o anche su eventi che per natura, ubicazione o tempo risultano aggregati.

2.6 Come condurre una analisi RCA

L'analisi RCA è volta alla ricostruzione della sequenza delle circostanze e dei fattori che hanno contribuito (o causato) il determinarsi dell'incidente o del near miss, risalendo fino alle cause più lontane, le cause radice, sulle quali esercitare un potere di intervento.

Per prima cosa, per garantire la validità e la riproducibilità dell'indagine, è necessario documentare la sequenza degli strumenti ovvero le tecniche che vengono utilizzate per eseguire l'analisi. Ne esistono di vari tipi e sono differenti sostanzialmente per la modalità di approccio all'evento.

Sebbene alcune tipologie di tecniche sembrano poter determinare meglio di altre le cause radice, è bene ricordare che non esistono tecniche più giuste di altre nella conduzione di un'analisi RCA in quanto occorre contestualizzare l'analisi all'evento occorso (evento incidentale, Near miss, etc.), alle risorse a disposizione (strumentali, economiche, tempo) e al gruppo di analisi (dipende dalla confidenza e conoscenza del gruppo con una specifica tecnica).

Dunque, indipendentemente dalle metodologie scelte, possono essere individuati 9 step successivi nella conduzione di un'analisi RCA:

- 1) Definizione degli attori organizzativi da coinvolgere;
- 2) Raccolta delle informazioni;

- 3) Assemblaggio e valutazione delle informazioni;
- 4) Individuazione dei fattori contribuenti e delle cause prossimali all'evento;
- 5) Valutazione per ciascuna causa dell'effettivo peso causale;
- 6) Determinazione delle cause radice;
- 7) Revisione dell'analisi ed eventuale consolidamento di una valutazione conclusiva;
- 8) Individuazione delle soluzioni, meglio se più di una;
- 9) Pianificazione delle soluzioni.

Si aggiungono alle precedenti ulteriori 4 fasi, relative alle soluzioni e dunque agli interventi individuati:

- 1) Esecuzione dell'intervento/i
- 2) Verifica delle soluzioni
- 3) Controllo dell'efficacia delle soluzioni adottate nel tempo
- 4) Se necessario, revisione/ modifica della soluzione adottata

Essendo l'analisi RCA impegnativa dal punto di vista del tempo e delle risorse umane, si consiglia la concentrazione dell'attenzione su eventi prioritari.

La priorità degli eventi da analizzare è in genere definita in base alla gravità dell'evento attuale (nel caso in esame di un near miss, che indubbiamente ha una frequenza maggiore di un evento incidentale) al livello di rischio potenziale, che tenga conto della gravità dell'evento incidentale relativo al near miss occorso e della frequenza con la quale un certo evento si verifica nel tempo.

In figura 2.3 si riporta la matrice del rischio utilizzabile per un near miss.

Conseguenze di un incidente (Gravità)					Aumento di Probabilità (Frequenza)				
					1	2	3	4	5
Classe	Personale	Proprietà	Ambiente	Immagine	Mai sentito	Sentito un caso negli ultimi 12 mesi	Sentito un caso nel tempo	Sentito 2-5 volte nel tempo	Sentito oltre le 5 volte nel tempo
	P	B	A	I					
1	Infortunio lieve	Danno lieve	Impatto lieve	Impatto lieve	1	2	3	4	5
2	Infortunio minore	Danno minore	Impatto minore	Impatto limitato (locale)	2	4	6	8	10
3	Infortunio importante	Danno locale	Impatto localizzato	Impatto considerevole (regionale)	3	6	9	12	15
4	Fatalità singola	Danno maggiore	Impatto maggiore	Impatto maggiore (nazionale)	4	8	12	16	20
5	Fatalità multiple	Danno esteso	Impatto massiccio	Impatto maggiore (internazionale)	5	10	15	20	25

Figura 2.3 Matrice del rischio per near miss

La RCA deve essere condotta da un gruppo adeguatamente formato sia sul processo che sulle specifiche tecniche di analisi. Affinché l'analisi sia efficace è importante che coinvolga persone di diversa competenza tecnica e quindi che sia multidisciplinare: potranno essere coinvolte figure implicate nel processo produttivo in esame, ma anche individui con professionalità e funzioni di tipo organizzativo, gestionale, medico-legale, etc.

Per la gestione dell'analisi è auspicabile l'individuazione di un team-leader, che se ne assuma la responsabilità con la capacità di coordinare le varie figure professionali ed in grado di utilizzare al meglio le risorse a disposizione.

Per una RCA efficace è necessario che tutti i membri del gruppo di analisi condividano i principi base della Root Cause Analysis che possono essere così riassunti:

- Focalizzazione sulla risoluzione dei problemi, non sulla ricerca dei colpevoli;
- Deve basarsi sul Sistema e sul Processo, non sugli individui;
- Necessità di spingersi fino a trovare le cause radice, non accontentarsi dei sintomi;
- Deve essere imparziale, bisogna avere la consapevolezza di potenziali conflitti di interesse.

È importante inoltre che l'analisi sia credibile e dunque:

- Deve coinvolgere la leadership e le persone coinvolte nei processi e nei sistemi che sono in fase di analisi;
- Deve essere coerente e dunque priva di affermazioni contraddittorie;
- Deve essere completa, se vengono riportati dei dati devono essere documentati.

2.6.1 Fasi dell'analisi

Di seguito si riportano le fasi degli incontri e lo sviluppo di documentazione

2.6.1.1 Primo incontro- sviluppo di un Flow Chart

Dal punto di vista teorico è preferibile che in un primo momento non siano presenti nel team che effettua l'indagine i soggetti coinvolti nel near miss (o nell'evento incidentale), a meno che non siano gli unici a poterne descrivere le dinamiche. Altresì devono essere presenti soggetti con adeguate conoscenze sul contesto e con competenze specifiche nel settore.

Il team ha il compito di identificare la descrizione della sequenza che ha condotto all'evento finale e dunque per prima cosa devono essere stati preventivamente raccolti (nel caso in esame mediante il modulo di segnalazione del mancato incidente ed interviste ai soggetti coinvolti, Capitolo 5) i dati e le informazioni necessarie. Nella prima riunione viene sviluppato un "flow chart" degli eventi, quanto più possibile completo e dettagliato utilizzando diverse tipologie di tecniche.

Dopo aver completato l'operazione, attraverso la partecipazione delle persone coinvolte nel near miss (o in un evento incidentale), è possibile apportare correzioni o ampliare la sequenza degli eventi.

2.6.1.2 *Successivi incontri- le cause radici e le soluzioni*

Nella fase successiva il team viene allargato ed attraverso il brainstorming (o del brainwriting nel caso le operazioni vengano condotte in forma scritta da ciascun membro del gruppo) vengono identificati i fattori contribuenti ed ipotizzate possibili soluzioni. In questa fase possono essere utilizzate una o più tecniche di analisi (Capitolo 3) per l'identificazione delle cause radice; vengono studiate le barriere, la loro efficacia o meno, il processo, comprensivo delle possibili deviazioni mediante la produzione di alberi strutturati o di check list, a seconda della tecnica prescelta. Si possono anche utilizzare tecniche tra loro complementari per approfondire o integrare l'analisi.

Indipendentemente dalla metodologia adottata, nell'incontro finale, il team discuterà del materiale così elaborato, riconducendo ciascun elemento ad un "perché?" o ad un "come?". Lo scopo è trovare quanti più "perché?", andando ad individuare livelli causali sempre maggiori, procedendo finché le domande hanno senso. Nel caso in esame a tal fine viene utilizzata la tecnica dell'Albero delle Cause.

Risulta dunque lecito domandarsi quanto spingersi nell'analisi: il limite è costituito dalle cause radice ma allo stesso tempo da quelle cause sulle quali è possibile per l'Organizzazione esercitare attivamente attività di monitoraggio ed intervento, oppure laddove l'accrescimento del grado di dettaglio dell'analisi non porta ad ulteriori informazioni sull'evento occorso.

2.6.1.3 *Termine delle operazioni e report finale*

Al termine delle operazioni il team effettua la revisione dell'intero processo e la valutazione delle cause affrontabili, proponendo una o più proposte di miglioramento, fino a giungere a quella ritenuta più idonea.

L'intero processo di analisi RCA è rappresentato dal "report" finale che comprende:

- il flow chart per la descrizione dell'evento;
- la classificazione di cause e fattori contribuenti fino alle cause radice;
- le proposte di intervento;

2.6.1.4 *La cronologia narrativa per lo sviluppo di un "Flow Chart"*

Esistono vari strumenti per la raccolta delle informazioni necessarie alla conduzione di una analisi RCA. Nel caso in esame viene adottata la cronologia narrativa, estrapolando le informazioni contenute nel "Modulo per la segnalazione di mancato incidente" adottato dall'Azienda (Capitolo 5) ed ampliandole, all'occorrenza mediante interviste ai soggetti coinvolti ed esperti, qualora vengano riscontrate delle lacune.

Rappresenta uno strumento sintetico per descrivere la sequenza dei fatti che hanno portato ad un evento avverso; costituisce la storia dell'incidente, specificandone la data e l'ora. La cronologia narrativa viene costruita utilizzando le informazioni raccolte nella prima fase dell'analisi RCA, è un report sintetico e non molto complesso.

Se da una parte risulta vantaggioso in quanto facilmente leggibile e dunque ben accettato dal team di analisi, dall'altra potrebbe risultare difficoltoso comprendere i punti salienti dell'evento, specialmente se si tratta di casi complessi che coinvolgono

più strutture e organizzazioni. Per analizzare i near miss che verranno in seguito presentati viene ritenuto uno strumento speditivo e soddisfacente, trattandosi di eventi non complessi che coinvolgono esclusivamente l'Azienda metalmeccanica in esame.

Capitolo 3 L'Albero delle Cause per l'identificazione delle cause radice

Per la conduzione dell'analisi RCA, nel caso in esame viene adottata la tecnica di analisi del Causal Tree Method, per i vantaggi elencati di seguito e per la versatilità dello stesso, che, a differenza di metodi anche più sofisticati ma focalizzati principalmente su una delle tre “macro-categorie” che sono coinvolte in un evento incidentale quali: categoria organizzativa, categoria umana e categoria materiale, consente di focalizzarsi simultaneamente su tutte e tre.

3.1 Causal Tree Method

Il Causal Tree Method (o “Albero delle Cause”) è stato inizialmente sviluppato dalla Rhône-Poulenc nell'ambito dell'analisi di incidenti sui luoghi di lavoro.

In seguito, è stato efficacemente adottato nell'ambito della sicurezza di processo e dei rischi di incidente rilevante, con applicazioni a diverso grado di complessità. Il metodo richiede la preventiva identificazione dei fattori causali per mezzo di interviste e rilevamenti in campo condotte da parte di un team ad-hoc per l'analisi. Risulta di fondamentale importanza identificare e sviluppare gli “effettivi e concreti” fattori causali, prima della costruzione di un diagramma logico. È necessario condurre accuratamente la prima fase di raccolta informazioni per limitare le conclusioni presupposte, che potrebbero essere assunte nel corso dell'analisi.

Vengono introdotte tre parole chiave da utilizzare per lo sviluppo della logica incidentale:

– **ESITO** (result) Gli analisti riesaminano la lista dei fatti e si domandano: “Quale esito viene analizzato?”

– **NECESSARIO** (necessary) Stabilito l'esito da analizzare, gli analisti si domandano: “Cosa è stato direttamente necessario perché l'esito si producesse?” (Il metodo richiede che gli analisti ragionino ad un livello logico alla volta e, quindi, pongano l'attenzione solo ai fattori direttamente necessari allo specifico esito in esame).

– **SUFFICIENTE** (sufficient) Dopo l'identificazione dei fattori necessari, gli analisti si domandano: “Questi fattori sono sufficienti a causare l'esito?”.

Le risposte possono essere negative e positive. Nel caso di risposta negativa, devono essere identificati ulteriori fattori, al fine di completare lo sviluppo logico del ramo in esame.

Nel caso di risposta positiva, i fattori identificati divengono, a loro volta, i risultati da analizzare in modo analogo al successivo livello di sviluppo dell'albero.

Lo sviluppo prosegue nel modo descritto, attraverso successivi livelli di analisi e sviluppo dell'albero, finché gli analisti concordano nell'aver costruito il più basso livello possibile, che sia ancora significativo e utile ai fini della specifica indagine in corso.

I vantaggi di quest'analisi sono la semplicità, l'intuitività, consente l'impiego da personale non particolarmente esperto, purché opportunamente addestrato.

Gli svantaggi sono che non consente un'analisi quantitativa e può comportare perdita di dettaglio nel caso di eventi complessi.

3.2 Strumenti di supporto per l'identificazione delle cause radice:

I due strumenti descritti nei paragrafi che seguono, sono stati utilizzati per la creazione dell'albero delle cause, consentendo la definizione dei vari "blocchi" e le relazioni logiche tra di essi. Nella letteratura l'Analisi degli eventi e dei fattori causali e l'Analisi delle barriere vengono spesso trattate come tecniche di analisi a sé stanti, tuttavia, nel caso specifico, hanno costituito di fatto degli strumenti di supporto al metodo dell'albero delle cause; non sempre è stato necessario l'impiego simultaneo di entrambi, alcune volte sono serviti da linee guida per approcciare agli eventi occorsi in maniera metodica, altre per validare le relazioni causa-effetto tra i "blocchi" dell'albero.

3.2.1 *Analisi degli eventi e dei fattori causali*

L'analisi degli eventi e dei fattori causali viene eseguita quasi sempre automaticamente in seguito ad un evento occorso: sia esso un incidente, un infortunio, un near miss, ecc., spesso però in maniera approssimativa e sommaria.

La conoscenza di questo strumento può rivelarsi di estrema utilità, nei casi in cui emergano lacune nell'individuazione dei fattori causali, in quanto aiuta a focalizzarsi meglio sulla ricostruzione puntuale dell'evento.

L'operatore (ad esempio l'operaio) esegue la ricostruzione per fasi delle proprie azioni in presenza di un osservatore (colui che effettua l'analisi), senza però svolgere la funzione effettiva. Si tratta di una simulazione dei compiti, azioni, movimenti che l'operatore stava eseguendo prima della manifestazione del problema; è necessaria la presenza delle persone che svolgono effettivamente il compito oggetto dell'analisi.

3.2.1.1 *Come eseguire l'analisi:*

L'analisi deve essere condotta nel seguente modo:

- Ottenere informazioni preliminari su cosa la persona stava facendo quando il problema si è verificato;
- Ottenere le informazioni di base, comprensive di eventuali procedure prestabilite;
- Reperire la documentazione pertinente come ad esempio i disegni delle tubazioni, delle condotte, i dati della strumentazione, le informazioni relative ai pannelli di comando, etc.;
- Eseguire un'intervista al personale che ha eseguito il compito per comprendere la modalità di esecuzione dello stesso; se possibile raccogliere le interviste di più persone e confrontarle tra loro;

Al termine redigere uno schema-guida, utile solamente all'osservatore, per controllare con maggiore facilità la fase successiva: in tal modo chi esegue l'analisi saprà meglio cosa cercare e dove cercarlo, sarà in grado di registrare le azioni più facilmente, ponendo l'attenzione su quelle che sono automatiche per l'operatore ma che risultano complesse se analizzate singolarmente e ricondotte ad azioni elementari.

- Selezionare il personale che svolge normalmente il compito;
- Simulare l'esecuzione del compito e registrare tutte le azioni eseguite dall'operatore, comprensive dei movimenti, l'utilizzo del pannello dei comandi, del display, l'esecuzione dei controlli, etc; riassumendo, si deve registrare "come" il compito è stato eseguito.

Ripetere l'esecuzione più volte, qualora necessario, in presenza di punti poco chiari; è importante essere quanto più rigorosi possibile.

Al termine dell'analisi è necessario notare le discrepanze o le aree problematiche, se presenti, aiutandosi con eventuali procedure o servendosi di un esperto, se non disponibili.

Oltre all'analisi del compito dell'operatore è importante che l'osservatore colga anche gli aspetti problematici di interazione uomo-macchina, eventuali interferenze tra operatori, la presenza di zone pericolose, etc, che generalmente non si trovano sulle procedure, le quali sono indirizzate prevalentemente al processo.

È importante cogliere anche tutte quelle azioni che l'operatore svolge per ridurre i tempi di esecuzione, trascurando ad esempio determinati controlli e comprendere quale sia il corretto procedimento laddove ad esempio due operatori diversi effettuano azioni diverse nello stesso processo. Potrebbe infatti verificarsi che la lavorazione possa essere indifferentemente eseguita con diverse modalità operative oppure che sia necessario correggere alcune azioni perché pericolose o scorrette.

Bisogna individuare anche, se presenti, eventuali lacune nel processo di formazione ed informazione.

È uno strumento concettualmente semplice, che però richiede rigore, pazienza ed anche la conoscenza del processo e dei pericoli che lo stesso comporta; se necessario coinvolgere personale esperto a riguardo.

L'obiettivo ultimo è la valutazione dell'operabilità e dell'ambiente di lavoro, piuttosto che la formazione degli operatori.

3.2.2 Analisi delle barriere

Le barriere vengono brevemente descritte nel capitolo 2. All'interno di un'organizzazione possono essere individuate quattro tipologie di barriere: fisiche, naturali, costituite da azioni umane e amministrative.

Durante la realizzazione dell'albero delle cause è stato di fondamentale importanza identificare la presenza delle barriere nei near miss studiati. Risulta evidente che in ciascun near miss occorso (evento finale) è stata determinante l'attivazione di almeno una barriera, che non ha consentito all'evento incidentale di manifestarsi. Invece tra un fattore causale e l'altro, precedentemente individuati, sussiste l'esser venuta meno la barriera o le barriere necessarie ad impedire l'evoluzione dell'evento, che fortunatamente si è concluso con un near miss.

Lo studio delle barriere presenti si è rivelato molto utile perché in alcuni casi barriere ritenute affidabili, solide e quindi date per scontato sono venute meno. Comprendere il processo che provoca l'inattivazione di una barriera aiuta a trovare le modalità di intervento e ripristinare dunque la funzione che quella determinata difesa era preposta a compiere.

Nello studio dei diversi near miss, tenendo presenti le quattro tipologie di barriere, prima è stata analizzata la presenza di una o più di esse e poi sono state poste le domande proposte di seguito, alla ricerca delle cause che ne hanno determinato l'inefficacia ma anche delle possibili soluzioni a riguardo.

Le Domande che si possono utilizzare per la ricerca delle cause sono:

- Quali barriere esistevano tra il secondo/terzo, etc. fattore causale?
- Se c'erano barriere, svolgevano le loro funzioni? Perché?
- La presenza di barriere ha attenuato o aumentato la gravità dell'evento? Perché?

- Le barriere non funzionavano come previsto? Perché?
- La struttura della barriera era adeguata? Perché?
- Le barriere sono state mantenute in modo adeguato?
- Le barriere sono state ispezionate prima dell'uso previsto?
- Perché erano presenti energie indesiderate?
- Il sistema/componente interessato è progettato per resistere alla condizione/situazione senza barriere? Perché?
- Quali modifiche progettuali avrebbero potuto impedire il flusso indesiderato di energia? Perché?
- Quali cambiamenti operativi avrebbero potuto impedire il flusso indesiderato di energia? Perché?
- Quali cambiamenti nella manutenzione avrebbero potuto impedire il flusso indesiderato di energia? Perché?
- L'energia indesiderata potrebbe essere stata deviata o elusa? Perché?
- Questo evento è stato previsto dai progettisti, operatori, manutentori, altri?
- È possibile prevederlo? Perché?
- Lo stesso ragionamento può essere esteso ad altri sistemi/componenti simili? Quali?
- Nella progettazione delle attrezzature si è tenuto conto di adeguate esigenze dell'utilizzatore?
- Potrebbero essere aggiunti ulteriori accorgimenti che tengano conto dell'utilizzatore? Quali?
- Il sistema/componente è di facile utilizzo?
- Il sistema/componente è adeguatamente etichettato per facilitarne il funzionamento?
- Esistono sufficienti informazioni tecniche per il corretto funzionamento del componente? Quali?
- Esistono informazioni tecniche sufficienti per mantenere il componente correttamente? Quali?
- L'ambiente ha mitigato o aumentato la gravità dell'evento? Perché?
- Quali modifiche sono state apportate al sistema/ componente immediatamente dopo l'evento?
- Quali cambiamenti sono previsti? Cosa potrebbe essere fatto?
- Tali cambiamenti sono stati adeguatamente, adeguatamente analizzati per effetto?
- Dall'evidenza dei fatti devono essere apportate modifiche relative alle operazioni e alla manutenzione nell'immediato?
- Le modifiche previste sono attuabili?
- Cosa si sarebbe dovuto fare di diverso per evitare il verificarsi dell'evento? Trascurare ogni considerazione di carattere economico (per quanto riguarda il funzionamento, la manutenzione e la progettazione)
- Cosa si sarebbe dovuto fare di diverso per evitare il verificarsi dell'evento? Considerare tutte le considerazioni di carattere economico (per quanto riguarda il funzionamento, la manutenzione e la progettazione)

A seguito dell'individuazione delle cause è possibile ricercare delle soluzioni per migliorare il sistema. Di seguito si riportano le azioni di miglioramento possibili;

- Migliorare le caratteristiche di sicurezza della postazione lavorativa: modificare all'occorrenza il progetto o il layout;
- Redigere procedure di lavoro (o istruzioni operative) per l'uso di macchine e/o impianti con i seguenti requisiti:
 - Oggetto della procedura: descrizione della funzione che assolve;
 - Deve essere dettagliata: specifica per la macchina, con riferimenti puntuali;
 - Numero di operatori: è importante indicare il numero di operatori necessari alla conduzione della macchina;
 - Dopo l'individuazione dei rischi presenti sulla macchina (inclusa l'area di installazione della stessa), riportare i rischi residui presenti;
 - Individuare le fasi lavorative: ad esempio attrezzaggio, conduzione a regime, fine lavorazione, manutenzioni;
 - Per ciascuna fase lavorativa riportare i DPI da utilizzare e le misure di prevenzione che l'operatore deve adottare (come determinate verifiche preventive sullo stato di un componente di sicurezza, o un controllo su un indicatore del livello di pressione di un componente, ecc.);
 - Spiegare la procedura all'operatore mediante una formazione specifica, chiarire eventuali dubbi a riguardo e verificarne il recepimento ad esempio mediante un test a risposta multipla;
 - Fare firmare agli operatori che hanno ricevuto la formazione, e dunque abilitati all'utilizzo della macchina, apposito documento.

Lo scopo della procedura è quello di uniformare quanto più possibile l'approccio con un determinato macchinario, formando specificamente gli utilizzatori e consentendo dunque una maggiore efficacia del monitoraggio: sarà più facile individuare coloro che possono utilizzare la macchina ed anche intervenire su metodologie di lavoro non coerenti con la procedura. Ricordare che lo scopo non deve essere quello di punire ma di incentivare ad adottare comportamenti sicuri; è importante che colui che effettua il monitoraggio abbia assimilato i contenuti della procedura, in modo tale da poterli spiegare nuovamente all'operatore che non li segue, apportando motivazioni coerenti.

Una corretta procedura di lavoro, accettata dall'operatore e assimilata dallo stesso, può costituire, se correttamente applicata, una barriera efficace.

- Migliorare le metodologie di lavoro esistenti: valutare l'introduzione di nuove procedure di lavoro.
Accade spesso che l'operatore esperto, maturando molte ore di lavoro su un macchinario, ne acquisisca una conoscenza tale da adottare una metodologia lavorativa del tutto autonoma, specialmente in assenza di procedure di lavoro. All'interno di un'azienda possono essere presenti macchinari antecedenti alla Direttiva Macchine, non progettati per rispondere a determinati requisiti di sicurezza, che in determinate situazioni possono risultare pericolosi per l'operatore.

- Introdurre miglioramenti nelle operazioni di collaudo e manutenzione;
- Introdurre sistemi di verifica, di monitoraggio e di controllo;
- Migliorare o adeguare progressivamente i macchinari e le attrezzature allo stato dell'arte attuale, effettuando un censimento ed un piano di miglioramento nel tempo:
- Favorire il flusso di informazioni relative alla salute e alla sicurezza a tutto il personale aziendale, le modalità di comunicazione devono essere semplici, chiare e ripetute nel tempo. Quanto più sono accessibili e frequenti, tanto più risulteranno efficaci.
- Migliorare i sistemi di comunicazione;
- Modificare il sistema di informazione e formazione, qualora risulti poco efficace
- Favorire la cultura della sicurezza;

3.3 Il Piano di Azione

Al termine dell'analisi, quando sono emerse le cause radice alla base dell'evento, è necessario mettere in atto azioni di miglioramento con i relativi interventi finalizzati a prevenire il ripetersi dello stesso.

Bisogna dunque elaborare un piano di azione, che può anche essere integrativo al Report finale dell'analisi RCA, rispondente alle seguenti domande:

- Cosa: bisogna descrivere la tipologia di intervento richiesta, sottoforma di prescrizioni;
- Quando: Bisogna definire un limite temporale entro cui terminare la soluzione proposta;
- Chi:
 - Bisogna definire il soggetto incaricato a sovrintendere l'intervento, che se ne assuma la responsabilità dell'esecuzione.
 - Bisogna definire il soggetto preposto alla verifica/ controllo che le prescrizioni siano state eseguite correttamente

Nella fase successiva l'intervento, si dovrà infine monitorare l'efficacia ed il mantenimento nel tempo dello stesso.

Capitolo 4 Classificazione degli eventi con la matrice del rischio

Gli eventi studiati, i near miss, costituiscono a tutti gli effetti degli indicatori di rischio in quanto, avendo la stessa (o le stesse) causa radice di un possibile evento incidentale, consentono di determinare il rischio associato a quell'evento, in relazione alle persone, all'ambiente, ai beni ed anche all'immagine all'interno di un'organizzazione.

4.1 Matrice di rischio per near miss

Come avviene nell'Analisi del Rischio, si può adottare un metodo di "pesatura" del rischio di tipo matriciale, attraverso il quale poter programmare gli interventi secondo un ordine prioritario stabilito dal valore risultante dalla matrice.

Di seguito viene proposta la matrice adottata per la classificazione dei near miss, prendendo spunto dalla classificazione proposta dalla UIL (Unione Italiana del Lavoro). Il rischio finale, in accordo con il Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro, rappresenta la probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alle loro combinazioni.

Nello specifico $R = G \times F$ in cui:

- **R** = rischio, rappresentato da tre valori: basso, medio, alto, differente per le due tipologie di matrice proposte di seguito (Figura 4.1, Figura 4.2);
- **G** = gravità o danno, costituisce le conseguenze potenziali dell'evento incidentale avente le stesse cause radici del near miss occorso, considerando la situazione più discriminante in termini di danno; sono state individuate 5 classi di gravità per ciascun *target* considerato: persone, ambiente, beni ed immagine.
 - **Danno alle persone:** ricaduta probabile che l'evento potrebbe avere sulla salute e la sicurezza delle persone presenti;
 - **Danno all'ambiente:** grado di inquinamento o emissione di sostanze nocive nell'ambiente, per il quale sarà in seguito necessario investire risorse economiche ed organizzative al fine di riportare la situazione allo stato iniziale;

- **Danno ai beni:** danno alla proprietà, impatto che l'evento incidentale potrebbe avere sulle strutture, sulle attrezzature, sulle macchine, sugli impianti, nei luoghi di lavoro, etc., per il quale sarà in seguito necessario investire risorse economiche ed organizzative al fine di riportare la situazione allo stato iniziale;
- **Danno all'immagine:** ricaduta che l'evento può generare sull'opinione pubblica.
- **F** = frequenza, rappresenta l'evidenza con la quale il near miss in esame si è manifestato in azienda nel tempo, dovuto a precedenti segnalazioni scritte e documentate o anche dalle interviste condotte su un campione di lavoratori. Tanto più il numero di eventi dello stesso tipo nel tempo sarà elevato, quanto più sarà peggiorativo il rischio finale, come è evidente dalla descrizione di rischio R.

Vengono individuate 5 classi di frequenza:

- 1) Mai: non è mai accaduto nel tempo un near miss simile a quello in esame.
- 2) Un caso nel tempo: un near miss similare a quello in esame è accaduto una sola volta nel tempo.
- 3) 2-5 volte nel tempo: near miss simili a quello in esame si sono verificati in azienda fino a cinque volte nel tempo.
- 4) Più di 2 volte nel mese: lo stesso evento si è ripetuto nell'arco di un mese, indicativamente entro i 30/40 giorni.
- 5) Oltre 5 volte nel tempo: near miss similari all'evento in esame si sono verificati più di cinque volte nel tempo.

4.1.1 Classificazione della gravità di un evento

Come precedentemente descritto sono state individuate 5 classi di gravità per ciascun *target* considerato: persone, ambiente, beni ed immagine.

Il significato di ciascuna classe viene spiegato nelle tabelle riassuntive di seguito.

L'ordine in cui i potenziali bersagli sono stati descritti e dunque persone, ambiente, beni, immagine, rappresenta l'importanza che deve essere attribuita alla priorità degli interventi: sono state perciò realizzate due differenti matrici del rischio, per assegnare alle persone un'importanza maggiore, frutto di un'assegnazione differente dei tre valori di rischio attribuiti.

Tabella 4.1 Categoria gravità relativa alle persone

CLASSE	DANNI ALLE PERSONE
1	Infortunio o effetto sulla salute lieve incluso la medicazione: non ha effetti sullo svolgimento del lavoro né causa di disabilità
2	Infortunio o effetto sulla salute minore: è richiesto trattamento da uno specialista. Effetti sull'attività lavorativa, come restrizioni di attività o necessità di alcuni giorni di assenza. Effetti reversibili limitati sulla salute, per esempio irritazione della pelle e avvelenamento da cibo.
3	Infortunio o effetto sulla salute maggiore, incluso disabilità parziale permanente: effetti sull'attività lavorativa per tempi più lunghi, come assenza prolungata dal lavoro. Danno alla salute irreversibile senza perdita della vita, per esempio perdita dell'udito causata dal rumore, infortuni cronici alla schiena.
4	Fatalità singola o Disabilità Totale Permanente e/o da infortunio o malattia professionale
9	Fatalità multiple e/o da infortunio o malattia professionale

I valori riportati nella tabella 4.2 devono essere considerati solo a scopo indicativo; per la corretta stima degli stessi andrebbero eseguite valutazioni di tipo economico in base all'impatto dei costi indicati sull'azienda in questione.

Tabella 4.2 Categoria gravità relativa alla proprietà

CLASSE	DANNI AI BENI- PROPRIETÀ
1	Danno lieve No interruzione operazioni (costi inferiori a € 10,000)
2	Danno minore Breve interruzione (costi inferiori a € 100,000)
3	Danno locale Parziale fermata (può essere riavviato ma costi fino a € 500,000)
4	Danno maggiore Perdita parziale di operazione (2 settimane di fermata; costi fino a € 10,000,000)
5	Danno esteso Perdita sostanziale o totale di operazioni (costi eccedenti € 10,000,000)

Tabella 4.3 Categoria gravità relativa all'ambiente

CLASSE	DANNI ALL'AMBIENTE
1	Effetto lieve - Alcun effetto. Non c'è danno ambientale. Nessun cambiamento nell'ambiente.
2	Effetto minore - Contaminazione. Danno sufficientemente esteso da attaccare l'ambiente. Singolo superamento del valore limite di legge. Nessun effetto permanente nell'ambiente.
3	Effetto localizzato - Perdita o rilascio limitato di prodotto con tossicità conosciuta. Superamento ripetuto del valore limite normativo dei limiti prescritti. Interessamento della zona circostante.
4	Effetto maggiore - Danno ambientale severo. Alla Società viene richiesto di prendere serie misure per ripristinare l'ambiente contaminato. Superamento prolungato dei limiti normativi o prescritti.
5	Effetto massiccio - Danno ambientale severo persistente o che si estende su vasta area. Perdita economica importante per la Società per ripristinare l'ambiente contaminato. Superamento costante importante dei limiti di legge o prescritti.

Tabella 4.4 Categoria gravità relativa all'immagine

CLASSE	DANNI ALL'IMMAGINE
1	Impatto lieve Può esistere consapevolezza da parte del pubblico, senza conseguenze.
2	Impatto limitato Comporta un po' di preoccupazione locale da parte del pubblico. Limitata attenzione da parte dei media locali o della politica locale con aspetti potenzialmente avversi per l'attività della compagnia.
3	Impatto considerevole Viene assunta consapevolezza pubblica regionale. Attenzione avversa estesa da parte dei media locali. Limitata attenzione da parte dei media nazionali e/o della politica locale/regionale. Atteggiamento avverso degli enti locali e/o gruppi di azione.
4	Impatto nazionale Viene assunta consapevolezza pubblica nazionale. Attenzione avversa notevole dei media nazionali. Politiche Regionali/Nazionali con misure potenzialmente restrittive e/o impatto sui rilasci di licenze. Mobilitazione di gruppi di azione.
5	Impatto internazionale Attenzione pubblica internazionale. Notevole attenzione avversa da parte dei media internazionali. Politiche nazionali/internazionali con impatto potenzialmente severo su permessi per nuove aree, rilasci di licenze e/o tasse.

4.1.2 Matrici di rischio in funzione delle categorie di gravità

Di seguito si riportano le matrici di rischio in funzione delle categorie di gravità elencate nel paragrafo precedente.

4.1.2.1 Danni alle persone

Nella figura 4.1 si riporta la matrice del rischio riferita a danni alle persone.

GRAVITÀ DI UN EVENTUALE INCIDENTE		FREQUENZA DI ACCADIMENTO NEAR- MISS				
CLASSE	DANNI PERSONE	1	2	3	4	5
	P	Mai	Un caso nel tempo	2-5 volte nel tempo	più di 2 volte nel mese	Oltre 5 volte nel tempo
1	Infortunio lieve	1	2	3	4	5
2	Infortunio minore	2	4	6	8	10
3	Infortunio importante	3	6	9	12	15
4	Fatalità singola	4	8	12	16	20
9	Fatalità multipla	9	18	27	36	45

Figura 4.1 Matrice di rischio per danni alle persone

Per l'azienda in questione, la fatalità multipla, relativa anche ad un near miss che non si è mai manifestato, viene ritenuta non accettabile per cui viene assegnato un fattore pari a 9 al danno corrispondente.

Nella tabella 4.5 si riportano i valori di rischio e le azioni di intervento che si possono implementare nel sistema.

Tabella 4.5 Valori di rischio e azioni di intervento a danni alle persone

RISCHIO	VALORI	AZIONI DI INTERVENTO
BASSO	1-3	Azioni migliorative da programmare non richiedenti un intervento immediato.
MEDIO	4-8	Azioni correttive necessarie da programmare nel breve termine.
ALTO	9-45	Azioni correttive indilazionabili.

4.1.2.2 *Danni ai beni, ambiente e immagine*

Nella figura 4.2 si riporta la matrice del rischio riferita a danni ai beni, all'ambiente e all'immagine dell'azienda.

GRAVITÀ DI UN EVENTUALE INCIDENTE				FREQUENZA DI ACCADIMENTO NEAR- MISS				
CLASSE	DANNI BENI	DANNI AMBIENTE	DANNI IMMAGINE	1	2	3	4	5
	B	A	I	Mai	Un caso nel tempo	2-5 volte nel tempo	più di 2 volte nel mese	Oltre 5 volte nel tempo
1	Danno lieve	Impatto lieve	Impatto lieve	1	2	3	4	5
2	Danno minore	Impatto minore	Impatto locale	2	4	6	8	10
3	Danno locale	Impatto localizzato	Impatto regionale	3	6	9	12	15
4	Danno maggiore	Impatto maggiore	Impatto nazionale	4	8	12	16	20
5	Danno esteso	Impatto massiccio	Impatto internazionale	5	10	15	20	25

Figura 4.2 Matrice del rischio riferita a danni ai beni, all'ambiente e all'immagine dell'azienda

Nella tabella 4.6 si riportano i valori di rischio e le azioni di intervento che si possono implementare nel sistema.

Tabella 4.6 Valori di rischio e azioni di intervento a danni alle persone

RISCHIO	VALORI	AZIONI DI INTERVENTO
BASSO	1-4	Azioni migliorative da programmare non richiedenti un intervento immediato.
MEDIO	5-12	Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel breve, medio termine
ALTO	15-25	Azioni correttive indilazionabili.

Capitolo 5 Segnalazione di un incidente in azienda

Nel capitolo si descrivono le procedure adottate per la segnalazione di un incidente nell'azienda presa in esame. Si mostra il modulo di segnalazione e si indicano le procedure per effettuare un'intervista

5.1 Modulo di segnalazione del mancato incidente

L'azienda in questione adotta lo standard di certificazione OHSAS 18001 relativo al sistema di gestione della salute e la sicurezza sul lavoro; la norma specifica i requisiti che un sistema di gestione della Salute e Sicurezza dei Lavoratori deve possedere per consentire a ogni organizzazione di sviluppare e attuare una politica e degli obiettivi che tengano conto delle prescrizioni di legge e delle informazioni disponibili sui rischi per la Salute e la Sicurezza dei Lavoratori.

In accordo con la OHSAS 18001, tra i compiti che un Sistema di Gestione deve svolgere rientra l'analisi dei near miss; nell'azienda in questione il passo iniziale è costituito dal Modulo di segnalazione del mancato incidente, facente parte di una apposita Procedura di Gestione della Sicurezza, che il soggetto interessato dall'evento deve compilare ogniqualvolta accada un mancato incidente. Tale modulo è stato condiviso con tutti i lavoratori al momento della formazione ed è facilmente scaricabile da postazioni apposite all'interno dell'impianto produttivo, a disposizione di tutto il personale. Al termine della compilazione, lo stesso deve essere inviato dal responsabile del reparto o dell'ufficio allo RSPP e al responsabile delle risorse umane. Costituisce il punto di partenza per l'analisi del near miss.

Lo scopo auspicato è quello di ricavare le informazioni "a caldo", subito dopo la manifestazione dell'evento, per diminuire la probabilità che le possibili evidenze vengano influenzate da interferenze esterne come ad esempio il parere di un altro collega o di un superiore. Di seguito il fac-simile del modulo.

5.1.1 Fac simile del modulo di segnalazione del mancato incidente

Di seguito si riporta il fac simile del modulo di segnalazione del mancato incidente

LOGO	MODULO DI SEGNALAZIONE DEL MANCATO INCIDENTE Stabilimento di: xxxxxxxxxxxxxxxx	MOD.PGS.XXX.XX. REV. X
------	---	---------------------------

Viene compilata subito dopo: Mancato incidente e inviato al RSPP e Risorse Umane

1. Cosa è successo?
 Mancato incidente

2. A chi? (Cognome, Nome, mansione)

3. Data di nascita ___ / ___ / ___ M F
4. Quando? (giorno, mese, anno) ___ / ___ / ___ Giorno della settimana: _____
5. Durante quale turno? mattina pomeriggio notte spezzato altro (specificare)

6. A che ora? ___ : ___ Da quante ore era al lavoro? _____
7. È accaduto all'interno dello stabilimento? Sì No
8. Dove esattamente? (reparto, locale o linea) _____ , _____
9. Che tipo di attività o lavorazione stava svolgendo?

10. Come è successo il mancato incidente?

11. Ci sono persone che hanno assistito?
 Sì, e sono _____
 No
12. L'interessato indossava i DPI previsti?
 Sì, quali _____
 No, perché _____
13. Al momento dell'evento l'impianto era in marcia normale?
 Sì
 No, perché _____
14. Al momento dell'evento la zona di lavoro era nelle usuali condizioni di visibilità e ordine?
 Sì, erano buone
 No, perché _____
15. Osservazioni personali sull'evento

16. Condizioni dell'interessato al momento dell'evento

1. disattenzione: non si aspettava proprio che accadesse nulla di pericoloso
2. era irritato e mal disposto per motivi lavorativi
3. si sentiva molto stanco
4. non era nelle migliori condizioni fisiche per affrontare quel lavoro
5. ha problemi personali, preoccupazioni extra lavorative
6. percepisce l'esistenza di una instabilità aziendale che non lo fa stare tranquillo

17. Riguardo ai DPI e sistemi di sicurezza l'interessato:

1. non ha usato i DPI messi a disposizione
2. non poteva avere a disposizione i DPI
3. non ha fatto uso dei sistemi di sicurezza messi a disposizione (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)
4. non aveva a sua disposizione i sistemi di sicurezza necessari (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)

18. Riguardo all'insoddisfazione e al clima aziendale l'interessato:

1. si sente insoddisfatto del lavoro che svolge
2. ha un "conto aperto" verso la mansione che sta svolgendo (richieste insoddisfatte)
3. lavora in un clima pesante, caratterizzato da tensioni tra colleghi e mancanza di spirito di squadra
4. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni con i capi, rapporti difficili con i superiori
5. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni, difficoltà di dialogo tra produzione e manutenzione

19. Riguardo alla formazione ed informazione l'interessato:

1. non ha un livello di preparazione personale sufficiente
2. non ha una specifica formazione alla sicurezza
3. non ha tutte le informazioni necessarie per lavorare in sicurezza
4. ha ricevuto una formazione non del tutto adeguata
5. non ha saputo come affrontare una situazione nuova, mai sperimentata prima
6. è accaduta una emergenza che lo ha colto di sorpresa

20. Macchine e ambiente di lavoro

1. la macchina non funzionava bene ed ha messo in seria difficoltà l'interessato
2. è capitato un guasto tecnico alle attrezzature con le quali operava l'interessato
3. forse le attrezzature e le apparecchiature sono da ritenere superate
4. l'interessato credeva che la macchina o gli attrezzi con i quali lavorava fossero uguali a tanti altri ma in seguito all'evento ha riscontrato che sono diversi
5. il pavimento o la superficie sul/sulla quale stava lavorando era scivoloso o instabile
6. l'evento è direttamente causato da atti sbagliati commessi dai suoi colleghi

21. Riguardo alla fretta e agli stili lavorativi l'interessato:

1. ha voluto fare le cose in fretta per terminare presto
2. ha dovuto lavorare in fretta per finire la sua attività
3. si ritiene indispensabile per risolvere i problemi e li affronta a sprezzo dei pericoli

22. Riguardo all'organizzazione del lavoro l'interessato ritiene che:

1. c'è stata qualche mancanza nella programmazione della giornata di lavoro
2. il mancato incidente è dipeso dalla pericolosità del lavoro in sé, poteva accadere a chiunque

3. il mancato incidente va ricondotto alla complessità della situazione tecnica che si è trovata a fronteggiare
4. il mancato incidente è connesso ad alcune direttive lavorative contraddittorie o irrealizzabili
5. il mancato incidente va posto in relazione ad alcune direttive insufficienti o vaghe
6. l'organizzazione del lavoro è stata forse insufficientemente "gestita" (ad esempio confusione, disordine, assenze importanti, etc.)
7. il mancato incidente è legato ad un pericolo non adeguatamente segnalato

Data di compilazione: ____ / ____ / ____

Responsabile reparto/ ufficio: _____

CHIUSURA DEL MANCATO INCIDENTE A CURA DEL RSPP

Il RSPP, dopo la verifica del luogo in cui si è verificato il mancato incidente dichiara:

Il mancato incidente è una Non Conformità e **non richiede** una Azione Correttiva.

Motivazione: _____

Il mancato incidente è una **Non Conformità** e richiede una Azione Correttiva

Firma RSPP _____

5.2 Come condurre un'intervista

Laddove le informazioni descrittive dell'evento nel "Modulo per la segnalazione del mancato incidente" si siano rivelate poco chiare o troppo sintetiche, sono state eseguite interviste ai soggetti interessati/coINVOLTI.

Tre sono le tipologie di intervista che è possibile effettuare per l'identificazione dei fattori causali:

- 1) Intervista aperta
- 2) Intervista semi-strutturata
- 3) Intervista strutturata

Possono essere espresse nella maniera seguente, riportando le descrizioni di alcuni esperti:

- 1) **Intervista aperta:** si tratta di una sorta di conversazione informale, al fine di fare affidamento "interamente sulla generazione spontanea di domande in una naturale interazione.."(Gall, Gall & Borg, 2003). Con questo tipo di approccio l'intervistatore non pone alcun tipo specifico di domande ma piuttosto "si basa sull'interazione con i partecipanti per guidare il processo di intervista" (McNamara, 2008). L'utilizzo dell'intervista aperta può portare all'individuazione di risultati interessanti ai fini dell'indagine, che non erano stati previsti oppure all'acquisizione di informazioni anche irrilevanti.
- 2) **Intervista semi-strutturata:** come suggerisce il nome "è più strutturata della precedente, sebbene ci sia ancora un po' di flessibilità nella sua composizione" (Gall, Gall & Borg, 2003). Le modalità in cui le domande sono potenzialmente formulate,

dipendono dall'intervistatore. Il problema principale consiste nella mancanza di coerenza che potrebbe emergere nel modo in cui le domande vengono poste; potrebbe dipendere dal singolo intervistatore o qualora un altro intervistatore subentrasse nell'indagine. Inoltre ad una stessa domanda gli intervistati potrebbero rispondere in maniera differente, frutto di come la stessa è stata formulata dall'intervistatore (McNamara, 2008).

- 3) **Intervista strutturata:** quest'ultima tipologia risulta essere molto strutturata in termini di formulazione delle domande. “Agli intervistati vengono poste sempre domande identiche, formulate in modo che le risposte siano aperte” (Gall, Gall & Borg, 2003). Questo tipo di intervista non consente di improvvisare; tuttavia, secondo McNamara “la forza di questo approccio è la capacità dell'intervistatore” il quale deve assicurarsi di raccogliere da ciascun intervistato le stesse aree generali di informazione. Sempre secondo l'autore “ciò fornisce maggiore attenzione rispetto all'approccio conversazionale, ma consente comunque un certo grado di libertà e adattabilità nell'ottenere l'informazione dall'intervistato”. In pratica ci si attende un certo tipo di risposta poiché la formulazione della domanda è sempre la stessa, ma essendo la modalità di risposta aperta, l'intervistatore deve saper abilmente condurre l'intervista. “L'intervistatore rimane al posto di guida con tale approccio ma la flessibilità ha la precedenza sulla base dei suggerimenti percepiti dai partecipanti” (Turner, 2010).

L'intervista costituisce una parte cruciale per una corretta analisi perché fornisce informazioni approfondite riguardanti le esperienze ed i punti di vista dei partecipanti su un particolare tipo di evento; tanto più si è accurati nella ricerca e nella raccolta delle informazioni nella fase iniziale, quanto più il flusso dei fattori causali fino a giungere alle cause radice risulterà chiaro, logico e veritiero.

Nel caso in esame l'intervista è associata ad un altro mezzo di raccolta dati: il Modulo per la segnalazione del mancato incidente. Partendo dunque dal Modulo, qualora lo stesso presenti incongruenze o mancanze, l'intervistatore deve porre l'attenzione sugli aspetti che vuole estrapolare, formulando adeguatamente le domande da sottoporre a posteriori con l'intervista e, qualora il near miss occorso risulti non complesso nell'identificazione delle cause radice, viene ritenuto sufficiente il Modulo per la compilazione della Flow Chart e ci si focalizza magari solo sugli aspetti tecnici per i quali è necessario il giudizio di un esperto come ad esempio della manutenzione, del processo, ecc.

L'aspetto principale di un'intervista risiede nelle domande da sottoporre all'intervistato; gli aspetti principali vengono trattati nel paragrafo seguente.

5.2.1 Domande di un'intervista

Le domande sui “perché” sono volte all'identificazione dei fattori causali, quelle del tipo “come” e “cosa” sulle modalità in cui i fattori causali si sono manifestati; aiutano a stabilire i problemi e le questioni.

“Le restanti domande -chi, dove, quando- devono consentire agli intervistati di identificare le influenze associate” (Stinger, 1999). Le domande “chi”, “dove”, “quando” si focalizzano sugli attori e sulle specifiche attività, in relazione all'evento in questione.

Si ricorda che lo scopo degli intervistatori non deve essere quello di dare giudizi né tantomeno attribuire colpe personali ma piuttosto chiarire e valutare i dati e le informazioni raccolte.

Harvard (2016) propone alcune linee guida per lo sviluppo di domande di intervista:

- Le domande devono essere semplici.
- Non fare più di una domanda alla volta.
- Le domande migliori sono quelle che suscitano le risposte più lunghe dai partecipanti. Evitare domande a cui si può rispondere con una sola parola.
- Non fare domande che richiedono ai partecipanti di fare un'analisi che sarebbe il lavoro dell'intervistatore.
- Non chiedere per sentito dire o opinioni a nome del gruppo del tipo “cosa pensa la gente in azienda di...”, raramente si guadagnano informazioni interessanti a riguardo.
- Concentrarsi sulle domande “come”, “cosa” e “perché”.
- Dopo una breve introduzione sulla motivazione dell'intervista, sullo scopo della stessa, può risultare utile chiedere il permesso di registrare le domande, per un'analisi più accurata;
- Le domande dovrebbero essere via via più specifiche e dettagliate, focalizzando l'attenzione sugli aspetti precedentemente individuati dal gruppo di analisi.

5.3 Il problema del conflitto di interessi

Il conflitto di interessi è una condizione giuridica che si verifica quando viene affidata un'alta responsabilità decisionale a un soggetto che ha interessi personali o professionali in contrasto con l'imparzialità richiesta da tale responsabilità, che può venire meno a causa degli interessi in causa. Nel caso dell'analisi di incidenti o near miss il conflitto di interessi può essere nell'azienda o all'interno del team investigativo. Di seguito si riportano alcune definizioni per ogni caso.

5.3.1 Conflitto di interessi nelle aziende-definizione

“Il conflitto di interessi reale (o attuale) è la situazione in cui un interesse secondario di una persona tende ad interferire con l'interesse primario dell'azienda, verso cui la prima ha precisi doveri e responsabilità”. (Di Carlo E., *Il conflitto di interessi nelle aziende. Linee guida per imprese, amministrazioni pubbliche e non profit*, Giappichelli, Torino).

Ciò si verifica quando l'interesse finanziario o non finanziario di una persona interferisce con l'interesse primario dell'azienda ossia il bene comune.

5.3.2 Il conflitto di interessi all'interno del team di analisi

All'interno di una azienda, quando diverse parti interessate partecipano insieme ad un progetto, in un modo o nell'altro devono negoziare sulle decisioni da prendere. Anche se i membri del team sono tecnicamente tutti dalla stessa parte, spesso hanno priorità diverse ed anche i risultati ideali possono essere diversi. Nello specifico, nello svolgimento dell'analisi RCA, occorre dunque allineare gli interessi del gruppo.

A tale proposito risulta interessante lo studio condotto da Brett, Friedman e Behfar nel 2009, che, studiando 45 squadre di negoziazione di un'ampia gamma di organizzazioni, hanno individuato quattro tecniche utili alla gestione dei conflitti di interesse all'interno delle squadre:

- 1) *Individuare i conflitti*; gli interessi concorrenti possono essere esaminati creando un elenco delle questioni che devono essere affrontate. Per ogni divisione, ciascun interessato dovrebbe delineare sia le proprie posizioni e priorità, che il pensiero dei membri delle altre divisioni, sempre riguardo a posizioni e priorità.
Ciò aiuta a chiarire gli obiettivi dei singoli membri del team e a costruire insieme l'obiettivo comune.
- 2) *Lavorare con le divisioni*; molti conflitti sorgono quando i membri rappresentano diversi settori dell'azienda e dunque dell'organizzazione. Non riuscendo a vedere il quadro generale, la decisione che sarebbe presa da membri appartenenti a divisioni diverse, potrebbe non essere la stessa ed anche non nell'interesse primario dell'azienda. Se devono essere prese decisioni riguardanti diversi settori, sarebbe necessaria la presenza di un coordinatore avente autorità generale. Ecco l'importanza di un team-leader, riconosciuto dal gruppo che effettua l'analisi (auspicabile) o, all'occorrenza, designato dal datore di lavoro.
- 3) *Mediare i conflitti di interesse*; quando le divergenze non possono essere riconciliate, può essere richiesta la presenza di un mediatore nel team, che ascolta le posizioni e le motivazioni dei vari membri, applicando di fatto la strategia di negoziazione trasversale. Il compito non risulta di facile attuazione e richiede specifiche capacità personali e relazionali, note comunemente come soft skills.
- 4) *Persuadere con i dati*; accade spesso che i membri del team, quando non hanno accesso agli stessi dati, siano riluttanti ad impiegare tempo e risorse per il team, finché non venga loro dimostrato l'effetto (positivo) del loro contributo nella loro divisione specifica. Poiché è probabile che le persone diffidino dei dati provenienti da altre divisioni, è necessaria la presenza di un consulente imparziale che può essere contributivo nella raccolta e nell'analisi dei dati.

Il modo in cui una squadra risolve i conflitti di interesse interni è strettamente legato alla qualità delle negoziazioni e nel processo decisionale: la mancanza di allineamento interno aumenta la probabilità che il team risulti disaggregato.

Gli autori convengono sulla fondamentale importanza della fase di negoziazioni interne e nel dedicare abbastanza tempo al processo decisionale prima di iniziare il progetto.

Nel caso in esame, infatti, per l'esecuzione corretta dell'analisi RCA, è necessaria la condivisione del team degli stessi obiettivi, preventivamente definiti e concordati.

Capitolo 6 Analisi Near miss -casi studio

Il capitolo riporta l'analisi RCS di alcuni casi studio di Near miss avvenuti nell'azienda dove è stato precedentemente condotto il tirocinio.

Sono stati analizzati 37 near miss e in questo capitolo si riportano i casi più significativi

6.1 Analisi degli eventi

L'azienda, nella quale si è svolto il tirocinio curriculare, dal 2018 possiede la certificazione OHSAS 18001 che sta convertendo nella UNI 45001 e dunque è in possesso di un Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro, il quale prevede, tra le altre cose, l'investigazione sui mancati incidenti. Tuttavia, non essendo presenti prescrizioni sulla modalità di conduzione dell'indagine, la stessa viene eseguita dal solo RSPP o anche dall'ASPP, che analizzano direttamente il Modulo di segnalazione, pongono le domande ai soggetti interessati e si servono all'occorrenza di personale esperto nei processi o nelle manutenzioni per rispondere ad alcune domande. L'RSPP o l'ASPP si occupano da soli della ricostruzione dell'evento stabilendo quali sono le cause radice senza l'utilizzo di tecniche specifiche e, per la maggior parte dei casi, tali cause vengono ricondotte all'errore umano, non solo perché riconoscono in questo la causa principe ma anche perché temono di incorrere in autodenuncia.

Durante il tirocinio, mi sono occupato dell'analisi dei Near Miss. Per l'elaborazione del presente lavoro, sono stati riesaminati tutti i mancati incidenti avvenuti nell'anno 2019 prima dell'inizio dello stage e successivamente mi sono occupato dei nuovi eventi.

A causa di problemi di autodenuncia, che verrà discussa in seguito, e di privacy dell'azienda, gli alberi riportati in questo elaborato sono stati semplificati e resi anonimi.

Si ringrazia l'azienda e l'RSPP che mi ha messo a disposizione i mezzi e le risorse per condurre ugualmente un'analisi RCA.

Riscontrando da parte dei colleghi interesse e disponibilità, ho condotto le indagini fungendo da "team leader" ovviamente sempre in relazione alle mie competenze e sotto la supervisione dell'RSPP. Per gli aspetti tecnici mi sono servito della competenza del responsabile delle manutenzioni, di quello del processo, dell'ufficio tecnico, dell'ufficio HR e del medico competente, a seconda delle esigenze.

Viene riportata l'esecuzione di un'analisi RCA su tre differenti Near Miss occorsi: il primo riguarda un pedone che riesce a saltare sulle forche del carrello elevatore, il secondo la proiezione di una scheggia durante la lavorazione ed il terzo la caduta di materiale dall'alto. Sono stati scelti questi tre eventi in quanto dalla valutazione del rischio risultano tutti caratterizzati da un rischio alto e perché considerati rappresentativi delle cause radice più ricorrenti.

Di seguito si riportano i tre casi studio analizzati e sviluppati secondo il processo di analisi riportato nel capitolo 2 e riportate anche di seguito:

1. Ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente
2. Documentazione fotografica
3. Utilizzo della matrice del rischio
4. Costituzione del team di analisi
5. Analisi del modulo ed elaborazione delle domande
6. Costituzione di una flow chart
7. Costruzione dell'albero delle cause
8. Validazione della matrice del rischio in seguito alla costituzione dell'albero delle cause
9. Elaborazione delle soluzioni possibili
10. Selezione della soluzione/ soluzioni da adottare
11. Report finale
12. Elaborazione grafica del "Near Miss" a scopo informativo per i dipendenti

6.2 Caso 1: pedone salta sulle forche del carrello elevatore

Il seguente caso riporta un mancato incidente nel quale un pedone riesce a saltare sulle forche del carrello elevatore per evitare di essere investito.

Nei seguenti paragrafi si riporta il processo di analisi RCA effettuata.

6.2.1 Ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente

La prima fase è la ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente. I dati presenti nel Documento originale vengono riproposti nel fac-simile presentato nel capitolo x, .

Vengono riportate le testimonianze dei soggetti coinvolti, per semplicità chiamati Soggetto 1 e Soggetto2.

Testimonianza n°1

LOGO	MODULO DI SEGNALAZIONE DEL MANCATO INCIDENTE Stabilimento di: xxxxxxxxxxxxxxxx	MOD.PGS.XXX.XX. REV. X
------	--	---------------------------

Viene compilata subito dopo: Mancato incidente e inviato al RSPP e Risorse Umane

1. Cosa è successo?
 Mancato incidente
2. A chi? (Cognome, Nome, mansione)
 Soggetto 1, magazziniere carrellista
3. Data di nascita ___ / ___ / ___ M F

4. Quando? (giorno, mese, anno) **14 / 02 / 2019** Giorno della settimana: **giovedì**
5. Durante quale turno? mattina pomeriggio notte spezzato altro (specificare)
6. A che ora? **14:30** Da quante ore era al lavoro? **30 minuti**
7. È accaduto all'interno dello stabilimento? Sì No
8. Dove esattamente? (reparto, locale o linea) **magazzino 1**
9. Che tipo di attività o lavorazione stava svolgendo?
stavo andando a prelevare del materiale
10. Come è successo il mancato incidente?
**Mentre ero alla guida del carrello elevatore un pedone usciva fuori improvvisamente dalle scaffalature.
Ho azionato immediatamente il pedale del freno ma fortunatamente l'uomo è riuscito a saltare sulle forche senza farsi male.**
11. Ci sono persone che hanno assistito?
 Sì, e sono **(nome e cognome) lavoratore che è saltato sulle forche e (nome e cognome) magazziniere 2**
 No
12. L'interessato indossava i DPI previsti?
 Sì, quali **scarpe antinfortunistiche**
 No, perché _____
13. Al momento dell'evento l'impianto era in marcia normale?
 Sì
 No, perché _____
14. Al momento dell'evento la zona di lavoro era nelle usuali condizioni di visibilità e ordine?
 Sì, erano buone
 No, perché _____
15. Osservazioni personali sull'evento
Secondo me lo spazio tra le due scaffalature è pericoloso

- 16. Condizioni dell'interessato al momento dell'evento**
1. disattenzione: non si aspettava proprio che accadesse nulla di pericoloso
 2. era irritato e mal disposto per motivi lavorativi
 3. si sentiva molto stanco
 4. non era nelle migliori condizioni fisiche per affrontare quel lavoro
 5. ha problemi personali, preoccupazioni extra lavorative
 6. percepisce l'esistenza di una instabilità aziendale che non lo fa stare tranquillo
17. Riguardo ai **DPI e sistemi di sicurezza** l'interessato:
1. non ha usato i DPI messi a disposizione

2. non poteva avere a disposizione i DPI
3. non ha fatto uso dei sistemi di sicurezza messi a disposizione (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)
4. non aveva a sua disposizione i sistemi di sicurezza necessari (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)

18. Riguardo all'insoddisfazione e al clima aziendale l'interessato:

6. si sente insoddisfatto del lavoro che svolge
7. ha un "conto aperto" verso la mansione che sta svolgendo (richieste insoddisfatte)
1. lavora in un clima pesante, caratterizzato da tensioni tra colleghi e mancanza di spirito di squadra
2. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni con i capi, rapporti difficili con i superiori
3. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni, difficoltà di dialogo tra produzione e manutenzione

19. Riguardo alla formazione ed informazione l'interessato:

7. non ha un livello di preparazione personale sufficiente
1. non ha una specifica formazione alla sicurezza
2. non ha tutte le informazioni necessarie per lavorare in sicurezza
3. ha ricevuto una formazione non del tutto adeguata
4. non ha saputo come affrontare una situazione nuova, mai sperimentata prima
5. è accaduta una emergenza che lo ha colto di sorpresa

20. Macchine e ambiente di lavoro

7. la macchina non funzionava bene ed ha messo in seria difficoltà l'interessato
8. è capitato un guasto tecnico alle attrezzature con le quali operava l'interessato
9. forse le attrezzature e le apparecchiature sono da ritenere superate
10. l'interessato credeva che la macchina o gli attrezzi con i quali lavorava fossero uguali a tanti altri ma in seguito all'evento ha riscontrato che sono diversi
11. il pavimento o la superficie sul/sulla quale stava lavorando era scivoloso o instabile
12. l'evento è direttamente causato da atti sbagliati commessi dai suoi colleghi

21. Riguardo alla fretta e agli stili lavorativi l'interessato:

1. ha voluto fare le cose in fretta per terminare presto
2. ha dovuto lavorare in fretta per finire la sua attività
3. si ritiene indispensabile per risolvere i problemi e li affronta a sprezzo dei pericoli

22. Riguardo all'organizzazione del lavoro l'interessato ritiene che:

1. c'è stata qualche mancanza nella programmazione della giornata di lavoro
2. il mancato incidente è dipeso dalla pericolosità del lavoro in sé, poteva accadere a chiunque
3. il mancato incidente va ricondotto alla complessità della situazione tecnica che si è trovato a fronteggiare
4. il mancato incidente è connesso ad alcune direttive lavorative contraddittorie o irrealizzabili
5. il mancato incidente va posto in relazione ad alcune direttive insufficienti o vaghe
6. l'organizzazione del lavoro è stata forse insufficientemente "gestita" (ad esempio confusione, disordine, assenze importanti, etc.)
7. il mancato incidente è legato ad un pericolo non adeguatamente segnalato

Data di compilazione: 14 / 02 / 2019

Testimonianza n°2

LOGO	<p>MODULO DI SEGNALAZIONE DEL MANCATO INCIDENTE</p> <p>Stabilimento di: xxxxxxxxxxxxxxxx</p>	<p>MOD.PGS.XXX.XX. REV. X</p>
------	--	-----------------------------------

Viene compilata subito dopo: Mancato incidente e inviato al RSPP e Risorse Umane

1. Cosa è successo?
 Mancato incidente
2. A chi? (Cognome, Nome, mansione)
 Soggetto 2, addetto alla sbavatura manuale
3. Data di nascita ___ / ___ / ___ M F
4. Quando? (giorno, mese, anno) 14 / 02 / 2019 Giorno della settimana: giovedì
5. Durante quale turno? mattina pomeriggio notte spezzato altro (specificare)
6. A che ora? 14:30 Da quante ore era al lavoro? 8 ore
7. È accaduto all'interno dello stabilimento? Si No
8. Dove esattamente? (reparto, locale o linea) magazzino 1
9. Che tipo di attività o lavorazione stava svolgendo?
 Stavo attraversando il magazzino per raggiungere la postazione di lavoro
10. Come è successo il mancato incidente?
 Mentre mi recavo al posto di lavoro non ho visto il carrello elevatore e trovandolo davanti sono saltato sulle forche. Il carrellista ha frenato subito.
11. Ci sono persone che hanno assistito?
 Sì, e sono (nome e cognome) carrellista magazziniere e (nome e cognome) magazziniere 2
 No
12. L'interessato indossava i DPI previsti?
 Sì, quali scarpe antinfortunistiche
 No, perché _____
13. Al momento dell'evento l'impianto era in marcia normale?
 Sì
 No, perché _____
14. Al momento dell'evento la zona di lavoro era nelle usuali condizioni di visibilità e ordine?
 Sì, erano buone
 No, perché _____
15. Osservazioni personali sull'evento
 non ho controllato a destra e sinistra se il passaggio era libero

16. Condizioni dell'interessato al momento dell'evento

1. disattenzione: non si aspettava proprio che accadesse nulla di pericoloso
2. era irritato e mal disposto per motivi lavorativi
3. si sentiva molto stanco
4. non era nelle migliori condizioni fisiche per affrontare quel lavoro
5. ha problemi personali, preoccupazioni extra lavorative
6. percepisce l'esistenza di una instabilità aziendale che non lo fa stare tranquillo

17. Riguardo ai **DPI e sistemi di sicurezza** l'interessato:

1. non ha usato i DPI messi a disposizione
2. non poteva avere a disposizione i DPI
3. non ha fatto uso dei sistemi di sicurezza messi a disposizione (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)
4. non aveva a sua disposizione i sistemi di sicurezza necessari (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)

18. Riguardo all'**insoddisfazione e al clima aziendale** l'interessato:

1. si sente insoddisfatto del lavoro che svolge
2. ha un "conto aperto" verso la mansione che sta svolgendo (richieste insoddisfatte)
3. lavora in un clima pesante, caratterizzato da tensioni tra colleghi e mancanza di spirito di squadra
4. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni con i capi, rapporti difficili con i superiori
5. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni, difficoltà di dialogo tra produzione e manutenzione

19. Riguardo alla **formazione ed informazione** l'interessato:

1. non ha un livello di preparazione personale sufficiente
2. non ha una specifica formazione alla sicurezza
3. non ha tutte le informazioni necessarie per lavorare in sicurezza
4. ha ricevuto una formazione non del tutto adeguata
5. non ha saputo come affrontare una situazione nuova, mai sperimentata prima
6. è accaduta una emergenza che lo ha colto di sorpresa

20. **Macchine e ambiente di lavoro**

1. la macchina non funzionava bene ed ha messo in seria difficoltà l'interessato
2. è capitato un guasto tecnico alle attrezzature con le quali operava l'interessato
3. forse le attrezzature e le apparecchiature sono da ritenere superate
4. l'interessato credeva che la macchina o gli attrezzi con i quali lavorava fossero uguali a tanti altri ma in seguito all'evento ha riscontrato che sono diversi
5. il pavimento o la superficie sul/sulla quale stava lavorando era scivoloso o instabile
6. l'evento è direttamente causato da atti sbagliati commessi dai suoi colleghi

21. Riguardo alla **fretta e agli stili lavorativi** l'interessato:

1. ha voluto fare le cose in fretta per terminare presto
2. ha dovuto lavorare in fretta per finire la sua attività
3. si ritiene indispensabile per risolvere i problemi e li affronta a sprezzo dei pericoli

22. Riguardo all'**organizzazione del lavoro** l'interessato ritiene che:

1. c'è stata qualche mancanza nella programmazione della giornata di lavoro
2. il mancato incidente è dipeso dalla pericolosità del lavoro in sé, poteva accadere a chiunque

3. il mancato incidente va ricondotto alla complessità della situazione tecnica che si è trovata a fronteggiare
4. il mancato incidente è connesso ad alcune direttive lavorative contraddittorie o irrealizzabili
5. il mancato incidente va posto in relazione ad alcune direttive insufficienti o vaghe
6. l'organizzazione del lavoro è stata forse insufficientemente "gestita" (ad esempio confusione, disordine, assenze importanti, etc.)
7. il mancato incidente è legato ad un pericolo non adeguatamente segnalato

Data di compilazione: 14 / 02 / 2019

6.2.2 Documentazione fotografica

A seguito della denuncia del mancato incidente è stata subito acquisita una documentazione fotografica del luogo dell'evento. Si è provveduto a fotografare l'intera area e nel dettaglio lo spazio da cui il pedone usciva.

Per motivi di riservatezza non sono state messe a disposizione le fotografie.

6.2.3 Utilizzo della matrice del rischio

Viene adottata la matrice del rischio proposta nel capitolo 4, a seconda del bersaglio del near miss. Viene sempre data la priorità alla matrice relativa alle persone, rispetto alla seconda, riferita all'ambiente, ai beni e all'immagine.

In primo luogo è necessario attribuire la gravità (G) dell'evento incidentale peggiore avente origine dal mancato incidente; per fare questo è sufficiente la preparazione dell'RSPP e, se necessario, del medico competente.

In secondo luogo, al momento dell'ispezione dell'area in cui è avvenuto il near miss, bisogna risalire alla frequenza con il quale tale evento, o uno simile, si è verificato in azienda nel corso del tempo. A tale scopo, in linea teorica si potrebbe condurre una sorta di breve sondaggio, anche in maniera informale e circostanziata, ai soggetti lavoratori che operano solitamente nell'area, per la stima della frequenza ricercata. Si consiglia di riunire brevemente in gruppo e di adottare una specie di "brainstorming" per favorire il confronto tra i partecipanti affinché il risultato finale sia quanto più possibile accreditato. Riportare su un foglio gli altri eventi simili, cercando di collocarli temporalmente, sempre mediante l'ausilio del gruppo così formato. Confrontare ed eventualmente integrare il valore della frequenza trovato con eventuali dati registrati e archiviati in precedenza, se presenti.

Nel caso in esame, come già detto, l'analisi viene fatta a posteriori, tuttavia effettuando il breve sondaggio emerge che nel magazzino non si era mai verificato un evento simile perché tale spazio ristretto non era mai stato sgombrato dal materiale, poiché utilizzato per i carichi particolarmente pesanti che non potevano essere posizionati sulle scaffalature.

Viene dunque applicata la matrice del rischio:

G = 4: qualora l'operaio non fosse saltato sulle forche ed il carrellista, il quale sopraggiungeva non frontalmente rispetto all'altro uomo, ma lateralmente e quindi con un campo visivo più limitato, l'esito finale sarebbe potuto essere la fatalità singola dell'operaio dell'officina o la disabilità permanente dello stesso.

F = 1: mai accaduto prima un evento simile

$R = G \times F = 4 \times 1 = 4$ al quale corrisponde un rischio medio.

Pur trattandosi di rischio medio, la fatalità singola ha motivato la conduzione dell'analisi RCA.

6.2.4 Costituzione del team di analisi

Viene costituito il team di analisi a posteriori, in quanto l'evento era già stato analizzato a breve distanza temporale dall'incidente. Per la conduzione dell'analisi RCA, hanno partecipato il responsabile della manutenzione, un membro dell'ufficio tecnico, il responsabile del magazzino, uno degli RLS e l'ASPP. Per facilitare le operazioni è stato premesso che, essendo già stato archiviato l'evento, si sarebbe trattato di un esercizio formativo e che qualsiasi risultato emerso non sarebbe ricaduto su nessuno dei partecipanti. Si è dunque concordato l'obiettivo della ricerca delle cause effettive contribuenti al verificarsi del Near Miss, per determinare le cause radice che sicuramente avrebbero interessato uno dei membri del gruppo.

6.2.5 Analisi del modulo ed elaborazione delle domande

Dall'analisi a posteriori dei moduli compilati dai soggetti interessati, pur ritenendo coerente la testimonianza delle persone coinvolte nel near miss, è emersa la necessità di intervistarle per chiarire l'evoluzione dell'evento ed ottenere informazioni aggiuntive.

Sono state dunque elaborate le domande da sottoporre separatamente ai due lavoratori. Pur trattandosi di un evento accaduto alcuni mesi prima, gli interessati hanno dichiarato di ricordarsi ancora bene i momenti principali. Quindi sono state loro poste le domande e registrate le risposte.

Dall'esperienza personale è emerso che la registrazione, pur essendo maggiormente utile e pratica ai fini dell'analisi, può comportare riluttanza da parte dell'intervistato in quanto ritenuta una ulteriore attribuzione di responsabilità. Nel caso circostanziato non ha costituito un problema.

Per sinteticità sono state selezionate solo alcune risposte, ritenute più significative, in quanto le prime avevano l'obiettivo principale di instaurare un rapporto con l'intervistato. Le risposte emerse vengono riportate di seguito:

Soggetto 1, carrellista:

- “l'uomo usciva all'improvviso, saltando sulle forche”
- “si, casi simili da spazi ristretti accadono anche al montaggio e in officina, quando gli operai escono dall'area”
- “no, spesso quando escono dall'area non si immettono sui camminamenti pedonali blu ma nei corridoi”
- “se li vedo in tempo rallento e suono il clacson, se necessario mi fermo e li faccio passare”
- “è la prima volta in assoluto che accade nei magazzini, anche se spesso accedono soprattutto gli operai dell'officina”
- “le forche si trovavano a circa 20 cm dal suolo”
- “dal carrello elevatore avevo una visuale molto limitata, a maggior ragione la divisa dell'azienda si confonde benissimo tra gli scaffali”

- “l’intercapedine era di solito occupata da materiale di deposito”
- “era stata liberata da qualche tempo”
- “sono sceso subito dal carrello per soccorrerlo”

Soggetto 2, operaio officina:

- “uscivo da uno spazio ricavato tra due scaffalature, di circa 1 m di distanza”
- “no, non sono obbligatori gli indumenti ad alta visibilità per chi non lavora nei magazzini”
- “ero distratto, non so perché, sicuramente sovrappensiero”
- “attraversavo il magazzino per andare in officina, passando per il magazzino si risparmiava tempo e si percorre meno strada”

Dalle risposte ottenute sono emersi nuovi aspetti poco chiari, più tecnici, per cui è stato necessario elaborare nuove domande alle quali i membri del team hanno dovuto rispondere.

Di seguito si riportano le domande:

- Perché il carrellista aveva una visuale limitata?
 Risposta 1: “lo spazio da cui il pedone è uscito non era segnalato”
 Risposta 2: “il montante della cabina del carrello ostruiva la visuale”
 Risposta 3: “lo spazio tra le due scaffalature è 1 m, visibile solo frontalmente e non di lato come nel caso in esame; bisogna anche considerare la velocità alla quale il carrello sopraggiungeva”
 Risposta 4: “l’operaio indossa gli indumenti aziendali, blu scuro, se fosse stato un magazziniere provvisto degli indumenti ad alta visibilità forse sarebbe stato più visibile”
 Risposta 5: “l’illuminazione non è sufficiente”
- Perché la scaffalatura non è continua e c’è la presenza dello spazio ristretto tra due scaffalature consecutive?
 Risposta: “perché sono state volutamente separate in quanto hanno portate massime diverse”

Le risposte ottenute, che potevano interessare anche i soggetti coinvolti nell’evento, sono state da loro revisionate e convalidate o escluse; in particolare il carrellista ha escluso la risposta 2, affermando che il montante in questo caso non occludeva la visuale, e la risposta 5, poiché l’illuminazione nello spazio ristretto, anche se inferiore a quella del corridoio, non era la causa effettiva, perché ritenuta comunque sufficiente.

6.2.6 Costituzione di un flow chart

Dalle risposte emerse si è cercato di ricostruire cronologicamente l’evento, è stato ampliato il modulo di segnalazione del mancato incidente con i nuovi dettagli, verificando la coerenza della ricostruzione ottenuta.

Dopodiché è stato costituito un diagramma composto da tre parti:

- a) Soggetto 1, il carrellista, con tutte le informazioni ad esso associate ,
- b) Soggetto 2, l'operaio dell'officina
- c) ambiente in cui è avvenuto il Near Miss.



Figura 6.1 Flow chart del caso 1

6.2.7 Costruzione dell'albero delle cause

I blocchi del flow chart sono il punto di partenza per la costituzione dell'albero delle cause. Prima della costruzione dell'albero vero e proprio sono stati ulteriormente riassunti ed eventualmente divisi qualora contenessero due o più fattori causali. Quindi prima di cominciare devono essere presenti diversi blocchi in ordine sparso che devono essere collegati tra loro secondo un rapporto di causa-effetto.

Partendo dall'evento finale, il Near Miss, si è proceduto a ritroso, in maniera deduttiva, andando verso destra (sul foglio) per cercare le cause radici. La domanda che è stata fatta procedendo nell'analisi è stata sempre "perche è accaduto?". Una volta individuata la risposta e dunque il fattore causale (rappresentato dai blocchi a disposizione) ci si è chiesti

“è stato necessario?” ; e se sì, “è stato sufficiente?” e così via, diramando un blocco causale in nuovi blocchi nel caso un solo fattore non sia stato sufficiente oppure continuando di un blocco in un altro qualora un solo fattore sia stato ritenuto necessario e sufficiente. Ad un certo punto dell’analisi, può accadere che tra un blocco ed un altro a disposizione, pur essendo collegati, manchi un livello logico: potrebbe essere che sia necessario un blocco di collegamento tra i due che dovrebbe essere identificato e accordato dal team. Alla fine si giunge al punto in cui tutti i blocchi a disposizione sono stati collocati; provare a trovare ulteriori fattori causali dotati di senso logico, finché appunto gli analisti concordano nell’aver costruito il più basso livello possibile. Non tutti i rami dell’albero terminano con l’individuazione di una causa radice: alcuni si interrompono perché procedendo logicamente non si andrebbero più a trovare fattori causali ma necessità, relative al processo o anche agli operatori. Viene presentato l’albero così costruito, con l’eliminazione di alcuni blocchi ritenuti non necessari alla prosecuzione dell’analisi perché andrebbero ad appesantire il risultato visivo ma che possono comunque essere ripresi in alcune considerazioni al termine della stessa.

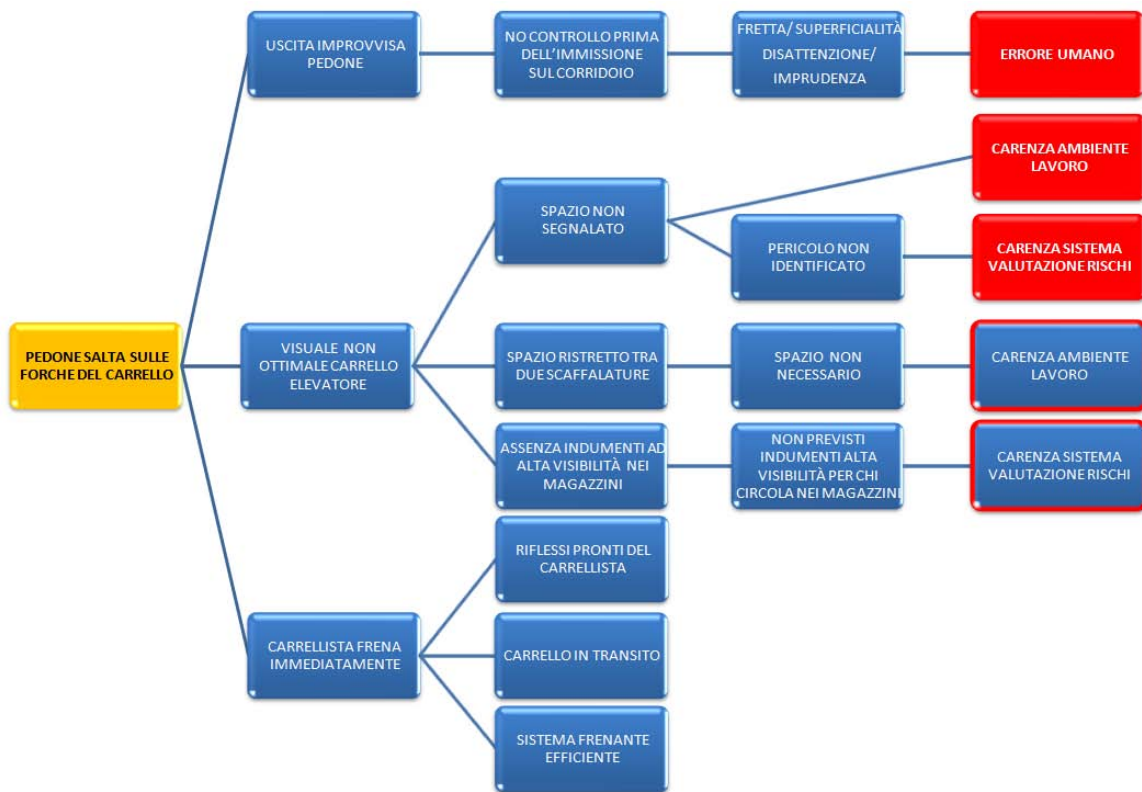


Figura 6.2 Albero delle cause - caso 1

6.2.8 Validazione della matrice del rischio in seguito alla costituzione dell'albero delle cause

In alcuni casi, come quello in esame, da una prima valutazione può emergere che l’evento finale, il Near Miss, non sia mai accaduto nell’area ma, una volta individuati alcuni fattori causali, risulta evidente che una situazione analoga sia accaduta in precedenza in azienda.

Nello specifico il carrellista sostiene che “si, casi simili da spazi ristretti accadono anche al montaggio e in officina, quando gli operai escono dall’area”; da una breve indagine risulta frequente questo comportamento.

Si può facilmente fare una trasposizione dello spazio ristretto di un metro nel magazzino con accesso diretto sul corridoio, ad altri spazi ristretti nelle postazioni di lavoro presenti in azienda. Infatti non sono poche le celle dell’officina o le linee al montaggio che consentono un passaggio ridotto, pur formalmente non consentito, tra la scaffalatura ed i macchinari o i banchi collaudo ecc, con accesso diretto sui corridoi in cui avviene il transito dei mezzi. L’evento incidentale che andrebbe a sostituirsi con il Near Miss è dunque comune anche per tutti gli altri casi.

Viene perciò corretta la frequenza (F) attribuendo il fattore più discriminante, 5, poiché casi analoghi si sono verificati più di 5 volte nel tempo.

Ora il rischio R sale a 20 e risulta necessario attuare azioni correttive indilazionabili sia per la scaffalatura in esame che per le altre situazioni pericolose per le quali devono essere studiate apposite soluzioni.

Emerge dunque l’importanza di adottare una metodologia che consenta di individuare il fenomeno in uno spettro esteso, in quanto nella stessa realtà produttiva potrebbero essere presenti mancati incidenti diversi o anche non manifestarsi affatto. In alcune aree saranno registrati dei Near Miss mentre in altre si potrebbero individuare solo alcuni dei fattori causali (rappresentati dai blocchi) che potrebbero anche risultare non collegati. In tal modo dei “fattori di allarme” potrebbero non essere presi in considerazione rimanendo latenti finché il Top Event non sia direttamente rappresentato dall’evento incidentale.

In via generale si ritiene che il cambiamento del layout di alcune linee o celle potrebbe essere la soluzione più idonea, in quanto si potrebbe indirizzare l’operatore nella direzione voluta, senza la necessità che debbano essere le prescrizioni a farlo.

6.2.9 Elaborazione delle soluzioni possibili

Si elencano le soluzioni possibili elaborate per evitare il near miss preso in esame:

- Soluzione 0: Delimitazione dello spazio ristretto mediante nastro segnaletico ed apposizione di cartello segnaletico ove indicato il divieto di rimozione del nastro e l’attraversamento della zona resa inaccessibile. La soluzione rappresenta l’intervento che deve essere immediatamente messo in atto in seguito alla manifestazione di una non conformità; è di carattere temporaneo e, pur nella sua semplicità, limita comunque il ripetersi dell’evento. Viene riportata solo al fine esplicativo; deve essere adottata nelle immediate vicinanze temporali all’evento. Al momento dell’analisi vera e propria dovrebbe essere già stata eseguita.
- Soluzione 1: Provvedere a segnalare adeguatamente lo spazio ristretto mediante lampeggiatori che avvertano della presenza di una zona pericolosa; il carrello in transito dovrebbe essere propenso a rallentare in prossimità dell’area;
- Soluzione 2: Installazione di uno specchio per consentire ai carrelli in transito di vedere nello spazio ristretto tra le due scaffalature;

- Soluzione 3: Installazione di nuovi correnti, della lunghezza circa 1m, in modo tale da costituire di fatto un'unica scaffalatura, garantendo una soluzione di continuità. Provvedere a segnalare adeguatamente le portate differenti tra le due scaffalature.
- Soluzione 4: Chiusura dello spazio ristretto mediante soluzione permanente non rimovibile, di altezza sufficiente per non essere facilmente elusa;
- Soluzione 5: Estensione dell'obbligo di indossare indumenti ad alta visibilità per tutti coloro che accedono ai magazzini;
- Soluzione 6: Formazione estesa a tutti i dipendenti sulla necessità di accedere ai magazzini solo per necessità lavorative e non per motivi di tempo di percorrenza. In azienda sono già predisposti percorsi pedonali separati da quelli veicolari (mediante segnaletica orizzontale) e devono essere sempre utilizzati per gli spostamenti a piedi;
- Soluzione 7: Formazione/ informazione a tutti i dipendenti per riesaminare il pericolo specifico della presenza dei carrelli elevatori in determinate aree dell'azienda; controllare sempre prima di immettersi sul corridoio predisposto al transito veicolare. Proporre esempi pratici in azienda, individuando le situazioni più critiche;
- Soluzione 8: Chiusura della porta di accesso al magazzino 1 che mette in comunicazione con l'officina, dalla quale è frequente il passaggio degli operai.

6.2.10 Selezione della soluzione/ soluzioni da adottare

Tra le soluzioni individuate si sceglie di adottare la soluzione 4, e le soluzioni 5,6,7. Viene adottata la soluzione 4 perché è di immediata realizzazione e può essere realizzata dal personale interno, senza la necessità di intervento da parte di fornitori esterni.

La soluzione 5 può essere intrapresa mediante l'installazione di postazioni fisse contenenti un numero adeguato di giubbetti ad alta visibilità in tutte le zone di accesso al magazzino dalle strisce blu pedonali (i fornitori che accedono ai magazzini con i propri mezzi è già previsto che siano adeguatamente abbigliati ed il personale che lavora nei magazzini utilizza sempre indumenti ad alta visibilità). Sulle stesse verranno affissi la segnaletica con l'obbligo di indossare gli indumenti ad alta visibilità da parte di tutti ed il divieto di accedere ai magazzini se non per comprovate esigenze lavorative (tra le quali non ricade il passaggio al fine di attraversarlo per raggiungere un'altra parte dell'azienda). La soluzione 6 è direttamente collegata con la 5.

Per la soluzione 7, si sceglie di effettuare un ripasso dettagliato a tutti i dipendenti, relativo al pericolo intrinseco del passaggio dei carrelli elevatori, ai comportamenti a rischio e all'individuazione delle aree più soggette ma anche a situazioni che potrebbero ragionevolmente verificarsi (vedasi eventuali spazi ristretti che si creano tra i macchinari quando le rastrelliere vengono collocate negli spazi non idonei, obbligando l'operatore ad invadere la corsia di transito dei carrelli elevatori).

Per quanto riguarda le soluzioni 1 e 2 vengono scartate in quanto probabilmente dopo un primo periodo in cui gli interventi potrebbero risultare validi, si andrebbe incontro alla fase

di adeguamento alla condizione e di fatto verrebbe ridotta la sua efficacia nel tempo; a maggior ragione non impedisce il verificarsi dell'attraversamento dello spazio ristretto.

La soluzione 3 viene mantenuta come plausibile, da adottare qualora lo spazio ristretto sia necessario per lo stoccaggio della merce come avveniva in precedenza; in questo caso, però dovranno essere installati i correnti affinché costituiscano una soluzione di continuità tra le due scaffalature successive che distano circa 1 m, impedendo, di fatto, il possibile passaggio da parte dei pedoni.

La soluzione 8 anche se potenzialmente valida viene in un primo momento esclusa in quanto comporta problemi logistici legati al trasporto della merce in azienda.

6.2.11 Report finale

Il report finale costituisce la fase conclusiva dell'analisi RCA, rappresenta la pianificazione nel tempo delle soluzioni prescelte. Tale documento attesta la responsabilità del soggetto "chi" a concludere la soluzione "cosa" entro un certo tempo. In base al tempo previsto bisognerà effettuare una verifica del completamento degli interventi. Seguirà poi la fase del monitoraggio sugli interventi, che spetta sempre al sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro ma che non è oggetto della trattazione.

La tabella 6.1 rappresenta la pianificazione dell'implementazione delle soluzioni scelte durante la fase di analisi. Viene scelta la soluzione tabellare perché è di facile lettura, comprensione e facilmente inseribile in un programma gestionale di monitoraggio sugli interventi.

Tabella 6.1 Pianificazione dell'implementazione delle soluzioni

Cosa	Quando/entro quando	Chi	Firma
Soluzione 4	1 settimana	Resp. manutenzione e Ufficio tecnico	
Soluzione 5	2 settimane	Resp. manutenzione	
Soluzione 6	2 mesi	Ufficio HSE e Ufficio HR	
Soluzione 7	6 mesi	Ufficio HSE e Ufficio HR	

6.2.12 Elaborazione grafica del "Near Miss" a scopo informativo per i dipendenti

Al fine di trarre insegnamento dal mancato incidente è necessaria l'elaborazione di un documento fruibile da tutti i dipendenti dell'azienda che informi sul Near Miss accaduto. Secondo l'esperienza personale deve possedere i seguenti requisiti:

- 1) Descrizione dell'evento: deve essere sintetica, trattare cosa è accaduto mettendo in evidenza la gravità del possibile evento incidentale connesso;
- 2) Dove è accaduto: ubicazione del mancato incidente;
- 3) Come prevenirlo: focalizzarsi non sulle scelte tecniche da adottare ma sui comportamenti necessari, coinvolgere i lettori facendo leva sull'importanza da loro esercitata per prevenire il riaccadimento del fenomeno;
- 4) Porre in conclusione domande ad effetto che suscitino l'attenzione del lettore, affinché tutti possano sentirsi coinvolti e non distanti dal plausibile incidente perché avvenuto in un'area del tutto lontana dalla propria;
- 5) Essere chiari e sintetici, evitare di dilungarsi su aspetti teorici per non distogliere l'attenzione del lettore;
- 6) Fare in modo che sia letto da quanti più possibile: inviare per e-mail ai dipendenti in possesso del pc, affiggere su mezzetti/ in luoghi destinati alla collettività come su macchinette per il caffè o distributori automatici per quanto riguarda la produzione, aree ristoro per gli uffici, bacheche nel locale mensa per la lettura mentre si è in fila, monitor informativi se presenti, opuscoli da prelevare ai tornelli, etc.;
- 7) Evitare accuratamente ogni riferimento a persone coinvolte, attribuzione di colpe e responsabilità.

6.3 Caso 2: proiezione di una scheggia metallica

Il secondo caso proposto riporta un mancato incidente in cui avviene la proiezione di una scheggia derivata dallo spintore di una pressa idraulica che per un caso fortuito non interessa l'operatore che stava effettuando la lavorazione.

6.3.1 Ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente

La prima fase è la ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente. I dati presenti nel Documento originale vengono riproposti nel fac-simile presentato nel capitolo 5.

Viene riportata la testimonianza del soggetto coinvolto.

LOGO	MODULO DI SEGNALAZIONE DEL MANCATO INCIDENTE Stabilimento di: xxxxxxxxxxxxxxxx	MOD.PGS.XXX.XX. REV. X
------	--	---------------------------

Viene compilata subito dopo: Mancato incidente e inviato al RSPP e Risorse Umane

1. Cosa è successo?
 Mancato incidente
2. A chi? (Cognome, Nome, mansione)

Cognome, Nome, mansione

3. Data di nascita ____ / ____ / ____ M F
4. Quando? (giorno, mese, anno) 03 / 05 / 2019 Giorno della settimana: venerdì
5. Durante quale turno? mattina pomeriggio notte spezzato altro (specificare)
6. A che ora? 11:15 Da quante ore era al lavoro? circa 3 ore
7. È accaduto all'interno dello stabilimento? Sì No
8. Dove esattamente? (reparto, locale o linea) montaggio, linea X
9. Che tipo di attività o lavorazione stava svolgendo?
stavo effettuando la calettatura del cilindro sull'albero
10. Come è successo il mancato incidente?
Stavo eseguendo la lavorazione di calettatura a freddo con azoto, l'albero era stato raffreddato e il cilindro doveva essere calettato. Aziono il comando di discesa del pistone quando mi accorgo che il cilindro non è bene in asse con l'albero. A quel punto sento un forte rumore ed aziono il fungo. Inverto la leva di selezione della salita/ discesa e quando sollevo il pistone per effettuare correttamente l'operazione mi accorgo che manca un pezzo dal pistone perché si è rotto da un lato.
11. Ci sono persone che hanno assistito?
 Sì, e sono (nome e cognome) ha sentito il rumore
 No
12. L'interessato indossava i DPI previsti?
 Sì, quali scarpe antinfortunistiche, occhiali, guanti
 No, perché _____
13. Al momento dell'evento l'impianto era in marcia normale?
 Sì
 No, perché _____
14. Al momento dell'evento la zona di lavoro era nelle usuali condizioni di visibilità e ordine?
 Sì, erano buone
 No, perché _____
15. Osservazioni personali sull'evento
nessuna _____

16. Condizioni dell'interessato al momento dell'evento
- disattenzione: non si aspettava proprio che accadesse nulla di pericoloso
 - era irritato e mal disposto per motivi lavorativi
 - si sentiva molto stanco
 - non era nelle migliori condizioni fisiche per affrontare quel lavoro
 - ha problemi personali, preoccupazioni extra lavorative
 - percepisce l'esistenza di una instabilità aziendale che non lo fa stare tranquillo
17. Riguardo ai **DPI e sistemi di sicurezza** l'interessato:

1. non ha usato i DPI messi a disposizione
2. non poteva avere a disposizione i DPI
3. non ha fatto uso dei sistemi di sicurezza messi a disposizione (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)
4. non aveva a sua disposizione i sistemi di sicurezza necessari (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)

18. Riguardo all'insoddisfazione e al clima aziendale l'interessato:

1. si sente insoddisfatto del lavoro che svolge
2. ha un "conto aperto" verso la mansione che sta svolgendo (richieste insoddisfatte)
3. lavora in un clima pesante, caratterizzato da tensioni tra colleghi e mancanza di spirito di squadra
4. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni con i capi, rapporti difficili con i superiori
5. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni, difficoltà di dialogo tra produzione e manutenzione

19. Riguardo alla formazione ed informazione l'interessato:

1. non ha un livello di preparazione personale sufficiente
2. non ha una specifica formazione alla sicurezza
3. non ha tutte le informazioni necessarie per lavorare in sicurezza
4. ha ricevuto una formazione non del tutto adeguata
5. non ha saputo come affrontare una situazione nuova, mai sperimentata prima
6. è accaduta una emergenza che lo ha colto di sorpresa

20. Macchine e ambiente di lavoro

1. la macchina non funzionava bene ed ha messo in seria difficoltà l'interessato
2. è capitato un guasto tecnico alle attrezzature con le quali operava l'interessato
3. forse le attrezzature e le apparecchiature sono da ritenere superate
4. l'interessato credeva che la macchina o gli attrezzi con i quali lavorava fossero uguali a tanti altri ma in seguito all'evento ha riscontrato che sono diversi
5. il pavimento o la superficie sul/sulla quale stava lavorando era scivoloso o instabile
6. l'evento è direttamente causato da atti sbagliati commessi dai suoi colleghi

21. Riguardo alla fretta e agli stili lavorativi l'interessato:

1. ha voluto fare le cose in fretta per terminare presto
2. ha dovuto lavorare in fretta per finire la sua attività
3. si ritiene indispensabile per risolvere i problemi e li affronta a sprezzo dei pericoli

22. Riguardo all'organizzazione del lavoro l'interessato ritiene che:

1. c'è stata qualche mancanza nella programmazione della giornata di lavoro
2. il mancato incidente è dipeso dalla pericolosità del lavoro in sé, poteva accadere a chiunque
3. il mancato incidente va ricondotto alla complessità della situazione tecnica che si è trovata a fronteggiare
4. il mancato incidente è connesso ad alcune direttive lavorative contraddittorie o irrealizzabili
5. il mancato incidente va posto in relazione ad alcune direttive insufficienti o vaghe
6. l'organizzazione del lavoro è stata forse insufficientemente "gestita" (ad esempio confusione, disordine, assenze importanti, etc.)
7. il mancato incidente è legato ad un pericolo non adeguatamente segnalato

Data di compilazione: 03 / 05 / 2019

6.3.2 Documentazione fotografica

A seguito della denuncia del mancato incidente è stata subito acquisita una documentazione fotografica del luogo dell'evento. Si è provveduto a fotografare l'intera area e nel dettaglio la macchina interessata.

Per motivi di riservatezza non sono state messe a disposizione le fotografie.

6.3.3 Utilizzo della matrice del rischio

Viene adottata la matrice del rischio descritta nel capitolo 4 riferita alle persone.

Viene prima attribuita la gravità (G) dell'evento incidentale peggiore avente origine dal mancato incidente; per fare questo è sufficiente la preparazione dell'RSPP e, se necessario, del medico competente. Considerando che la scheggia ha dimensioni piuttosto limitate e che gli operatori debbono necessariamente indossare gli occhiali in dotazione, viene attribuito un indice di gravità pari a 3, relativo a infortunio o effetto sulla salute maggiore, incluso disabilità permanente.

Per l'attribuzione della frequenza (F), come descritto nel caso precedente, viene effettuato un veloce sondaggio a posteriori, sottoforma di "brainstorming", coinvolgendo anche i lavoratori delle linee vicine che utilizzano presse idrauliche assimilabili a quella oggetto di valutazione per effettuare la calettatura dei cilindri sugli alberi. Raccogliendo le testimonianze dei presenti è emerso che situazioni analoghe si sono verificate; alcune presse erano dotate di riparo in plexiglass, altre no; quindi almeno una volta la scheggia è stata intercettata, diverse volte (non specificato in maniera precisa) invece il cilindro non è stato ben inserito nell'albero, provocando strani rumori della macchina che è sempre stata all'occorrenza arrestata.

Sulla base delle testimonianze, non essendo presenti in archivio denunce relative ai dati raccolti, viene attribuita una F pari a 3, per eventi che si sono verificati tra le due e le cinque volte nel tempo.

Entrando nella matrice si ottiene il valore del rischio corrispondente, pari a 9, un rischio valutato alto, che prevede l'attuazione di azioni correttive indilazionabili. Viene ritenuto necessario a tal proposito la conduzione di un'analisi RCA.

6.3.4 Costituzione del team di analisi

Come nel caso precedente, viene costituito il team di analisi a posteriori, in quanto l'evento era già stato analizzato a breve distanza temporale dall'incidente. Per la conduzione dell'analisi RCA, hanno partecipato il responsabile della manutenzione, il responsabile dell'ufficio tecnico, l'RSPP, il responsabile del montaggio, uno degli RLS ed un operatore diverso da quello coinvolto che lavora sulla stessa pressa. Anche in questo caso, per facilitare le operazioni è stato premesso che, essendo già stato archiviato l'evento, si sarebbe trattato di un esercizio formativo e che qualsiasi risultato emerso non sarebbe ricaduto su nessuno dei partecipanti. Per cui il team si è imposto l'obiettivo della ricerca delle cause effettive contribuendo al verificarsi del Near Miss, tenendo presente che sarebbero potuti insorgere dei conflitti di interesse.

6.3.5 Analisi del modulo ed elaborazione delle domande

Dalla segnalazione del mancato incidente è risultato poco chiara la dinamica in cui il pistone scende e l'operatore si accorge che il pezzo non era stato correttamente posizionato; sono state formulate e sottoposte le apposite domande al soggetto interessato, secondo le indicazioni del capitolo X. Alla richiesta di registrazione delle risposte, l'operaio ha preferito che le risposte fossero trascritte. Sono state effettuate diverse domande; le prime con funzione di inquadramento dell'evento finalizzate più all'instaurazione di un rapporto "di fiducia" piuttosto che con l'aspettativa di ottenere risposte interessanti. A tale proposito era presente all'intervista anche l'operaio che lavora sulla stessa pressa e che dunque conosce bene l'intervistato, che è risultato un supporto efficace in quanto diverse volte è stato chiamato in causa per avvalorare la ricostruzione.

Le risposte salienti vengono riportate di seguito:

- "per calettare utilizziamo lo spintore"
- "quando lo spintore è ben allineato viene azionato il comando di discesa"
- "mi sono accorto che non era ben posizionato perché un attimo prima del contatto con il pezzo ho visto che il pistone non era in asse con il pezzo"
- "per la centratura abbiamo un attrezzatura apposita che mantiene nella giusta posizione l'albero"
- "mi sono sbagliato però poteva succedere a chiunque"
- "non avevo il tempo di azionare in tempo il fungo"
- "ho sentito il rumore, non ho visto la scheggia perché stavo guardando il fungo di emergenza"
- "non ho pensato a controllare lo spintore, era stato sostituito anche da poco"
- "perché il vecchio spintore si era usurato"
- "no, non è un'operazione difficile, basta stare attenti ed essere precisi"

Dalle risposte ottenute sono emersi nuovi aspetti poco chiari, più tecnici, per cui è stato necessario elaborare nuove domande alle quali i membri del team hanno dovuto rispondere:

- Lo spintore con quale criterio è stato sostituito?
Risposta 1: "è stato ordinato uguale a quello precedente dall'ufficio acquisti"
 - È presente un codice di acquisto o un codice corrispondente a un disegno dell'azienda?
Risposta 2: "sì, abbiamo un codice interno"
 - Il materiale è lo stesso di quello precedente?
Risposta 3: "credo di sì"
 - Le dimensioni dello spintore corrispondono a quelle prestabilite?
Risposta 4: "credo di sì"
- Ultimamente è stata fatta manutenzione che possa aver modificato la taratura della macchina?
Risposta 5: "No"
- La discesa del pistone perché non si è arrestata in tempo?
Risposta 6: "non è previsto dalla macchina"

- Lo spintore ha bisogno di manutenzione?
Risposta 7: “no, viene periodicamente controllato e nel caso di non conformità sostituito”
- Perché la pressa non ha le protezioni frontali come alcune altre nell’area?
Risposta 7: “perché è datata, non erano previste”
- Perché qualche altra pressa usata per le stesse lavorazioni le ha?
Risposta 8: “alcune sono più recenti, altre sono state messe in sicurezza da una ditta esterna”
- Perché la pressa in questione non è stata messa in sicurezza?
Risposta 9: “perché i cilindri e gli alberi calettati sono più piccoli degli altri e dunque ritenuti meno pericolosi”
- Le altre presse erano pericolose? Perché?
Risposta 10: “Perché ogni tanto effettuavano strani rumori o si scheggiavano i pezzi o i pressori”

È emersa la problematica circa le dimensioni e il materiale dello spintore, per cui sono state fatte fare delle indagini alla ricerca delle risposte. I risultati del laboratorio interno hanno determinato che le dimensioni erano conformi a quelle indicate dai disegni del pezzo, mentre per il materiale è stato verificato si trattasse di acciaio temprato. Ricercando la motivazione della scelta specifica del materiale il responsabile dell’ufficio tecnico ha ammesso di non essersi posto la domanda confidando nel lavoro del fornitore.

Per quanto riguarda il mancato adeguamento della pressa in questione l’RSPP ha concordato che sarebbe stato necessario adeguare anche le restanti presse.

6.3.6 Costituzione di un flow chart

Dalle risposte emerse si è cercato di ricostruire cronologicamente l’evento, è stato ampliato il modulo di segnalazione del mancato incidente con i nuovi dettagli, verificando la coerenza della ricostruzione ottenuta.

Dopodiché è stato costituito un diagramma composto da tre parti:

- a) Operatore, con tutte le informazioni necessarie
- b) Macchina, portando alla luce le non conformità
- c) Spintore, con tutte le informazioni necessarie

Non viene preso in considerazione l’ambiente perché ritenuto non rilevante ai fini dell’analisi

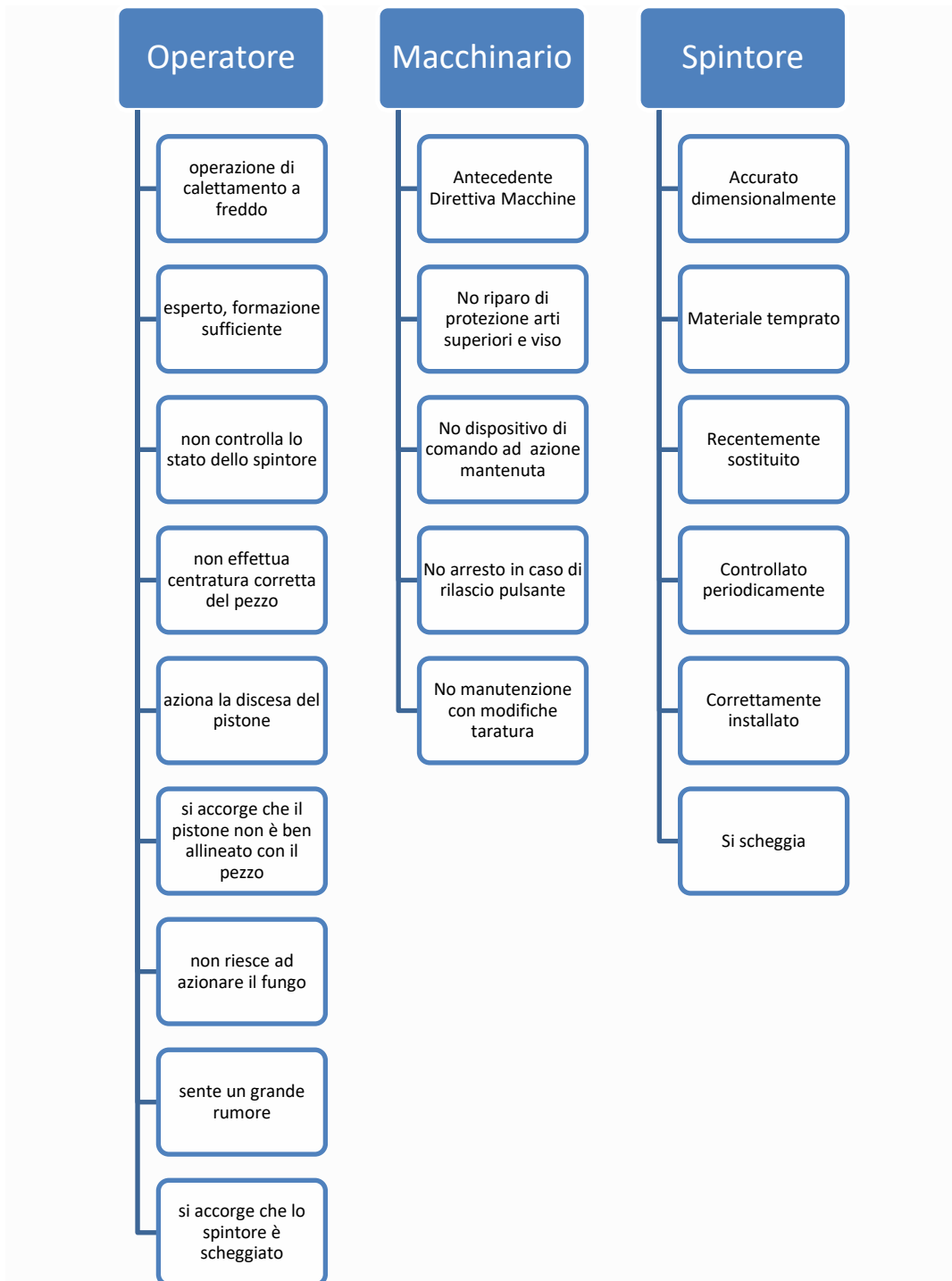


Figura 6.3 Flow Chart caso 2

6.3.7 Costruzione dell'albero delle cause

Per la modalità di costruzione dell'albero si rimanda al capitolo 3 ed al caso studio 1.

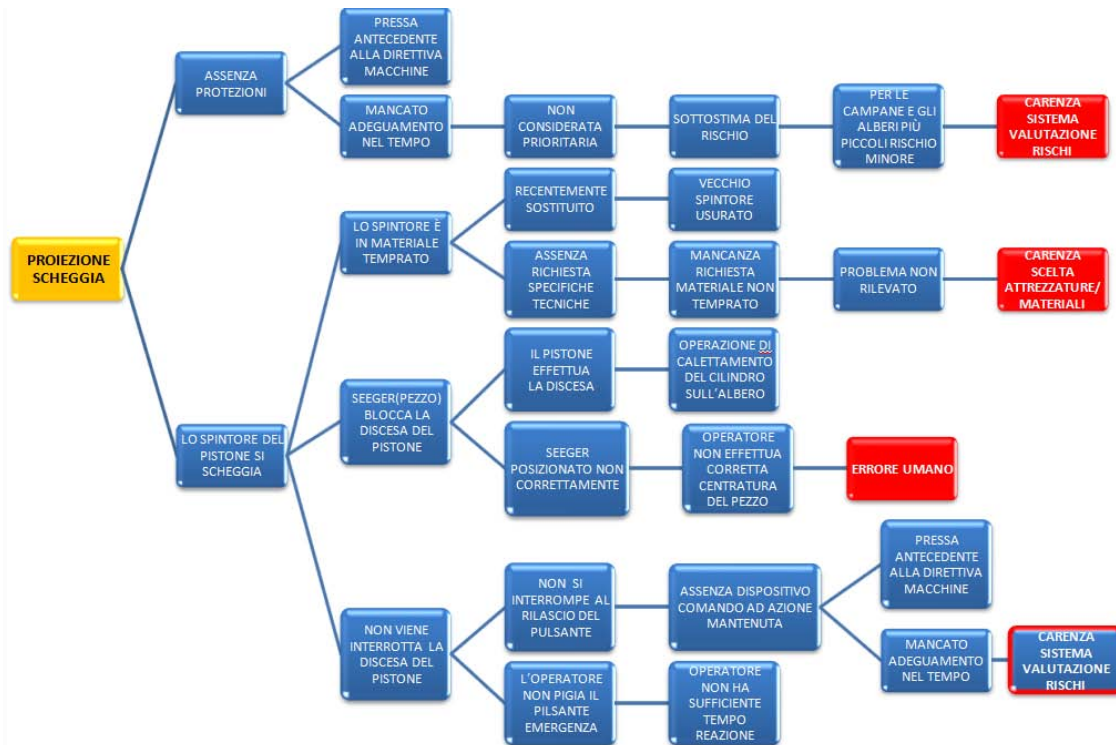


Figura 6.4 Albero delle cause caso 2

Nonostante l'errore umano possa essere considerato una causa radice in quanto determinante al manifestarsi dell'evento finale, viene ritrovata nelle altre due cause, la carenza del sistema di valutazione dei rischi e la carenza nelle scelte di attrezzature e materiali, un peso maggiore. Infatti intervenendo su entrambe l'errore umano che si è palesato nell'evento non comporterebbe il ripetersi dello stesso.

6.3.8 Validazione della matrice del rischio in seguito alla costituzione dell'albero delle cause

Non viene modificata la valutazione effettuata inizialmente, il rischio rimane alto e devono essere previste azioni immediate, valutate nel punto successivo.

6.3.9 Elaborazione delle soluzioni possibili

Si elencano le soluzioni possibili elaborate per evitare il near miss preso in esame:

- Soluzione 0: Rendere indisponibile la macchina finché non viene messa in sicurezza. Le lavorazioni di calettamento devono essere effettuate sulle presse dotate almeno delle protezioni frontali a riparo degli arti superiori e del viso. Riprogrammare le lavorazioni a fronte delle nuove esigenze. La soluzione rappresenta l'intervento che deve essere immediatamente messo in atto in seguito alla manifestazione di una non conformità; è di carattere temporaneo e, pur nella sua semplicità, limita comunque il ripetersi dell'evento. Viene riportata solo al fine

esplicativo; deve essere adottata nelle immediate vicinanze temporali all'evento. Al momento dell'analisi vera e propria dovrebbe essere già stata eseguita.

- Soluzione 1: Installazione di riparo a protezione di arti superiori e viso;
- Soluzione 2: Installazione dispositivo di comando ad azione mantenuta nella discesa del pistone;
- Soluzione 3: Sostituzione del pressore con uno in materiale non temprato, rispondente ai requisiti dimensionali previsti;
- Soluzione 4: Sostituzione della pressa con una nuova, rispondente ai requisiti di sicurezza;
- Soluzione 5: Installazione dispositivo di comando a due mani e adozione visiera di protezione per impatto ad alta energia;

6.3.10 Selezione della soluzione/ soluzioni da adottare

Tra le soluzioni individuate si sceglie di adottare le prime tre soluzioni, escludendo le altre due.

La soluzione 1 può essere effettuata previo installazione struttura fissa dotata di due ante: una superiore fissa ed una inferiore scorrevole verticalmente ad apertura totale. Ante in policarbonato a protezione dell'operatore dal contatto diretto con il pistone in movimento e dalla proiezione di particolari o schegge durante la lavorazione. Dotarla di micro interruttore di sicurezza. Viene ritenuta efficace perché già praticata su presse idrauliche comparabili con buoni risultati ottenuti;

La soluzione 2 viene ritenuta necessaria in quanto, all'occorrenza, qualora l'operatore rilasci il pulsante di discesa del pistone, la macchina si arresta automaticamente;

La soluzione 3 viene richiesta per evitare il tipo di rottura fragile manifestatosi nel Near Miss; una volta adottate le soluzioni 1 e 2 si può nuovamente utilizzare la macchina, tuttavia anche questo intervento è necessario;

La soluzione 4 viene esclusa in quanto preferita la soluzione 1, meno dispendiosa in termini di costi ed allo stesso modo efficace, con risultati comprovati;

In ultimo la soluzione 5 viene esclusa perché non garantisce lo stesso livello di sicurezza della 1 e 2, in quanto la maschera lascia comunque esposti gli arti superiori dell'operatore ed il busto. Gli arti inferiori non vengono presi in considerazione in quanto le presse sono installate sul banco di lavoro che funge esso stesso da eventuale barriera nei confronti di schegge e particolari della lavorazione.

6.3.11 Report finale

Il report finale costituisce la fase conclusiva dell'analisi RCA, rappresenta la pianificazione nel tempo delle soluzioni prescelte. Tale documento attesta la responsabilità del soggetto "chi" a concludere la soluzione "cosa" entro un certo tempo. In base al tempo previsto bisognerà effettuare una verifica del completamento degli interventi. Seguirà poi la fase del monitoraggio sugli interventi, che spetta sempre al sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro ma che non è oggetto della trattazione.

La tabella 6.2 rappresenta la pianificazione dell'implementazione delle soluzioni scelte durante la fase di analisi. Viene scelta la soluzione tabellare perché è di facile lettura, comprensione e facilmente inseribile in un programma gestionale di monitoraggio sugli interventi.

Tabella 6.2 Pianificazione dell'implementazione delle soluzioni

Cosa	Quando/entro quando	Chi	Firma
Soluzione 1	2 settimane	Resp. Manutenzione	
Soluzione 2	2 settimane	Resp. Manutenzione	
Soluzione 3	4 settimane	Uff. Tecnico	

6.3.12 Elaborazione grafica del "Near Miss" a scopo informativo per i dipendenti

Al fine di trarre insegnamento dal mancato incidente è necessaria l'elaborazione di un documento fruibile da tutti i dipendenti dell'azienda che informi sul Near Miss accaduto. Secondo l'esperienza personale, trattandosi di un macchinario, deve possedere i seguenti requisiti:

- 1) Descrizione dell'evento: deve essere sintetica, trattare cosa è accaduto mettendo in evidenza la gravità del possibile evento incidentale connesso;
- 2) Dove è accaduto: piuttosto che l'ubicazione preferibile il macchinario;
- 3) Estendere l'area di interesse: un evento del genere può accadere su tutti i macchinari caratterizzati da un moto relativo utensile-pezzo; elencare le macchine in azienda con tali caratteristiche: anche se per un evento simile a quello occorso basterebbe uno schermo a protezione dell'operatore o una soluzione paragonabile, la proiezione di schegge di utensili o di parti di lavorazione non controllata andrebbe sempre prevenuta in quanto potrebbe determinare in casi sfavorevoli anche il malfunzionamento del macchinario, che potrebbe all'occorrenza costituire un pericolo per l'operatore;
- 4) Come prevenirlo: focalizzarsi non sulle scelte tecniche da adottare ma sui comportamenti necessari, coinvolgere i lettori facendo leva sull'importanza da loro esercitata per prevenire il riaccadimento del fenomeno; in questo caso porre l'attenzione sulle verifiche preventive prima di cominciare la lavorazione, ad esempio la verifica degli utensili, il loro stato di usura, il loro corretto fissaggio, la corretta centratura dei pezzi, l'adozione delle maschere per la centratura adeguate, la corrispondenza dei codici dei pezzi con la bolla di accompagnamento (perché di solito gli utensili da utilizzare sono relativi ai codici con tutto ciò che ne consegue), etc.
- 5) Porre in conclusione domande ad effetto che suscitino l'attenzione del lettore, affinché tutti possano sentirsi coinvolti e non distanti dal plausibile incidente perché avvenuto in un'area del tutto lontana dalla propria;
- 6) Essere chiari e sintetici, evitare di dilungarsi su aspetti teorici per non distogliere l'attenzione del lettore;

- 7) Fare in modo che sia letto da quanti più possibile: trattandosi di un macchinario in questo caso i destinatari del messaggio devono essere in prevalenza gli operai e, più in generale tutti coloro che si occupano della produzione, responsabili inclusi. Affiggere su mezzi/in luoghi prevalentemente da essi frequentati come macchinette per il caffè, distributori automatici o sulle bacheche ad essi destinati.
- 8) Evitare accuratamente ogni riferimento a persone coinvolte, attribuzione di colpe e responsabilità.

6.4 Caso 3: caduta di materiale dall'alto

Il caso seguente riporta il mancato incidente accaduto in magazzino in cui del materiale contenuto in una scatola fuoriuscì dalle sponde del contenitore, cade a terra durante l'estrazione dalla scaffalatura, dovuto alla lacerazione della scatola.

Per meglio comprendere le dinamiche vengono riportate nella figura 6.5 delle foto con i numeri e il nome utilizzato nell'analisi (all'occorrenza anche la descrizione) ad essi associati.



Figura 6.5 Foto per analisi del caso studio.

Tabella 6.3 Descrizione della numerazione delle foto

NUMERO	NOME-DESCRIZIONE
1	Corrente superiore
2	Corrente inferiore
3	Montante
<p>Il corrente superiore, quello inferiore ed i due montanti delimitano un'area, che è rappresentata da un ripiano. Le tabelle di carico riportate sulla scaffalatura indicano la portata massima per ciascun ripiano. Nell'azienda ogni ripiano può contenere al massimo due pallets di dimensioni standard (800 mm x 1200 mm) o contenitori delle stesse dimensioni, poiché tra un ripiano ed il successivo c'è un montante.</p>	
4	<p>Intercapedine: le scaffalature presenti in azienda presentano correnti di altezza 150 mm; tra i due correnti superiori paralleli di ciascun ripiano, per tutta la larghezza del ripiano, si crea un'intercapedine.</p>
5	<p>Scatola sporgente: una scatola si può definire sporgente quando supera l'altezza del contenitore in cui è confinata.</p>
6	<p>Contenitore: per l'azienda in esame costituisce un contenitore idoneo al magazzino un recipiente delimitato su almeno cinque lati: almeno uno inferiore e quattro laterali. Nell'immagine il lato inferiore è costituito dal pallet mentre i quattro laterali sono costituiti da una cassa paretale (numero 8).</p>
7	<p>Pallet: pedana lignea utilizzata per l'appoggio di vari tipi di materiale, destinati a essere immagazzinati e movimentati con attrezzature specifiche e vari mezzi di trasporto.</p>
8	<p>Cassa paretale: è costituita da appositi rinforzi metallici che consentono una certa robustezza, la capacità di ancorarsi ad un pallet standard e la modularità tra una cassa paretale e l'altra.</p>

6.4.1 Ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente

La prima fase è costituita dalla ricezione del modulo di segnalazione del mancato incidente. I dati presenti nel Documento originale vengono riproposti nel fac-simile presentato nel Capitolo 5.

Viene riportata la testimonianza del soggetto coinvolto.

LOGO	MODULO DI SEGNALAZIONE DEL MANCATO INCIDENTE Stabilimento di: xxxxxxxxxxxxxxxx	MOD.PGS.XXX.XX. REV. X
------	---	---------------------------

Viene compilata subito dopo: Mancato incidente e inviato al RSPP e Risorse Umane

1. Cosa è successo?
 Mancato incidente
2. A chi? (Cognome, Nome, mansione)
Cognome, Nome, magazziniere carrellista
3. Data di nascita ____ / ____ / ____ M F
4. Quando? (giorno, mese, anno) 22 / 11 / 2019 Giorno della settimana: venerdì
5. Durante quale turno? mattina pomeriggio notte spezzato altro (specificare)
6. A che ora? 10:30 Da quante ore era al lavoro? 4 ore e mezza
7. È accaduto all'interno dello stabilimento? Sì No
8. Dove esattamente? (reparto, locale o linea) magazzino montaggio
9. Che tipo di attività o lavorazione stava svolgendo?
scaricamento merce dallo scaffale
10. Come è successo il mancato incidente?
Mentre estraevo il pallet dalla scaffalatura, una scatola si rompeva ed il materiale cadeva a terra.
11. Ci sono persone che hanno assistito?
 Sì, e sono(nomi e cognomi)operaio montaggio ha avvertito il rumore, magazziniere 2 ha assistito da vicino
 No
12. L'interessato indossava i DPI previsti?
 Sì, quali scarpe antinfortunistiche, guanti
 No, perché _____
13. Al momento dell'evento l'impianto era in marcia normale?
 Sì
 No, perché _____
14. Al momento dell'evento la zona di lavoro era nelle usuali condizioni di visibilità e ordine?

Sì, erano buone

No, perché _____

15. Osservazioni personali sull'evento

nessuna _____

16. Condizioni dell'interessato al momento dell'evento

1. disattenzione: non si aspettava proprio che accadesse nulla di pericoloso
2. era irritato e mal disposto per motivi lavorativi
3. si sentiva molto stanco
4. non era nelle migliori condizioni fisiche per affrontare quel lavoro
5. ha problemi personali, preoccupazioni extra lavorative
6. percepisce l'esistenza di una instabilità aziendale che non lo fa stare tranquillo

17. Riguardo ai DPI e sistemi di sicurezza l'interessato:

1. non ha usato i DPI messi a disposizione
2. non poteva avere a disposizione i DPI
3. non ha fatto uso dei sistemi di sicurezza messi a disposizione (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)
4. non aveva a sua disposizione i sistemi di sicurezza necessari (sezionatori, imbracature, attrezzi, etc.)

18. Riguardo all'insoddisfazione e al clima aziendale l'interessato:

1. si sente insoddisfatto del lavoro che svolge
2. ha un "conto aperto" verso la mansione che sta svolgendo (richieste insoddisfatte)
3. lavora in un clima pesante, caratterizzato da tensioni tra colleghi e mancanza di spirito di squadra
4. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni con i capi, rapporti difficili con i superiori
5. lavora in un ambiente caratterizzato da tensioni, difficoltà di dialogo tra produzione e manutenzione

19. Riguardo alla formazione ed informazione l'interessato:

1. non ha un livello di preparazione personale sufficiente
2. non ha una specifica formazione alla sicurezza
3. non ha tutte le informazioni necessarie per lavorare in sicurezza
4. ha ricevuto una formazione non del tutto adeguata
5. non ha saputo come affrontare una situazione nuova, mai sperimentata prima
6. è accaduta una emergenza che lo ha colto di sorpresa

20. Macchine e ambiente di lavoro

1. la macchina non funzionava bene ed ha messo in seria difficoltà l'interessato
2. è capitato un guasto tecnico alle attrezzature con le quali operava l'interessato
3. forse le attrezzature e le apparecchiature sono da ritenere superate
4. l'interessato credeva che la macchina o gli attrezzi con i quali lavorava fossero uguali a tanti altri ma in seguito all'evento ha riscontrato che sono diversi
5. il pavimento o la superficie sul/sulla quale stava lavorando era scivoloso o instabile
6. l'evento è direttamente causato da atti sbagliati commessi dai suoi colleghi

21. Riguardo alla fretta e agli stili lavorativi l'interessato:

1. ha voluto fare le cose in fretta per terminare presto

2. ha dovuto lavorare in fretta per finire la sua attività
 3. si ritiene indispensabile per risolvere i problemi e li affronta a sprezzo dei pericoli
22. Riguardo all' **organizzazione del lavoro** l'interessato ritiene che:
1. c'è stata qualche mancanza nella programmazione della giornata di lavoro
 2. il mancato incidente è dipeso dalla pericolosità del lavoro in sé, poteva accadere a chiunque
 3. il mancato incidente va ricondotto alla complessità della situazione tecnica che si è trovato a fronteggiare
 4. il mancato incidente è connesso ad alcune direttive lavorative contraddittorie o irrealizzabili
 5. il mancato incidente va posto in relazione ad alcune direttive insufficienti o vaghe
 6. l'organizzazione del lavoro è stata forse insufficientemente "gestita" (ad esempio confusione, disordine, assenze importanti, etc.)
 7. il mancato incidente è legato ad un pericolo non adeguatamente segnalato

Data di compilazione: 03 / 05 / 2019

6.4.2 Documentazione fotografica

A seguito della comunicazione del mancato incidente è stata subito acquisita una documentazione fotografica del luogo dell'evento. Si è provveduto a fotografare l'intera area, la scaffalatura, il materiale caduto ed il mezzo per la movimentazione merce utilizzato.

Per motivi di riservatezza non sono state messe a disposizione le fotografie.

Per comprendere meglio la situazione porre l'attenzione alle fotografie riportate al punto 1.; sono state raccolte in azienda lo stesso giorno in cui è avvenuto il Near Miss e costituiscono una situazione simile a quella analizzata.

6.4.3 Utilizzo della matrice del rischio

Viene adottata la matrice del rischio descritta nel capitolo X riferita alle persone. Il caso in esame è accaduto durante lo svolgimento del tirocinio curriculare ed è stato possibile constatare di persona quanto accaduto, recandomi sul luogo dell'evento.

Viene prima attribuita la gravità (G) dell'evento incidentale peggiore avente origine dal mancato incidente; per fare questo è sufficiente la preparazione dell'RSPP e, se necessario, del medico competente.

Tenendo conto che la movimentazione del materiale veniva effettuata con transpallet elettrico con pedana, sprovvisto di tettuccio di protezione, considerando che il materiale contenuto nella scatola aveva una massa di circa 2 kg, che la scaffalatura si trova al di sopra del montante e che gli operatori del magazzino al montaggio non è previsto indossino un elmetto di protezione, viene assegnato un indice di gravità pari a 4, corrispondente a fatalità singola o disabilità totale permanente e/o da infortunio o malattia professionale. Tale scelta è dovuta all'altezza elevata dalla quale il contenitore viene estratto e dalla presenza nell'area di personale al quale non viene richiesto l'obbligo di indossare elmetto di protezione. Pur trattandosi di materiale "minuto" confrontato con quello stoccato nei magazzini 1 e 2, una massa di 2 kg che cade da un'altezza di oltre 3m, anche se deviata nella caduta da parti della scaffalatura, da contenitori, ecc, può essere fatale qualora colpisca il capo di un operatore. Viene considerata una fatalità singola e non

multipla in quanto tutti gli operatori ricevono periodicamente formazione e dunque sono a conoscenza della distanza di sicurezza da adottare rispetto a un carrello che movimentava il materiale. In alcuni casi, però, tale distanza non viene rispettata qualora un operatore debba prelevare manualmente della merce dalla scaffalatura a terra o, altre volte, per noncuranza. Restano comunque casi isolati e si esclude la presenza contemporanea di più di una persona (escluso il conducente del mezzo) nella zona pericolosa.

Per l'attribuzione della frequenza (F), viene effettuato un veloce sondaggio ai presenti magazzinieri nell'area, sottoforma di "brainstorming". Raccogliendo le testimonianze dei presenti è emerso che situazioni analoghe si sono già verificate almeno quattro volte, nei casi precedenti, però, il contenuto ricadeva all'interno della scaffalatura, mai all'esterno.

Sulla base delle testimonianze e dei dati in archivio, erano state effettuate due denunce su eventi simili nel 2018. Viene dunque attribuita una F pari a 3, per eventi che si sono verificati tra le due e le cinque volte nel tempo.

Entrando con i fattori G ed F nella matrice si ottiene il valore del rischio R corrispondente, pari a 12, un rischio valutato alto, che prevede l'attuazione di azioni correttive indilazionabili. Viene ritenuto necessario a tal proposito la conduzione di un'analisi RCA.

6.4.4 Costituzione del team di analisi

Viene costituito il team di analisi per la conduzione dell'analisi RCA, con le seguenti figure aziendali: RSPP, ASPP, responsabile del magazzino, addetto alla logistica ed uno degli RLS. In questo caso, non trattandosi di un'analisi effettuata su un evento già archiviato dal SGSL, come nei due casi precedenti, le eventuali evidenze avrebbero potuto influire sulle responsabilità dei singoli, come anche le possibili soluzioni da intraprendere. All'inizio, al momento della formazione del team, è stato chiarito dallo RSPP che l'obiettivo finale era la ricerca delle cause radici, plausibilmente attribuibili all'operato di qualcuno dei presenti, egli stesso incluso. Tuttavia, è stato ribadito che il fine ultimo non è l'attribuzione di colpe o responsabilità ma l'individuazione di quelle cause che se eliminate implementano il livello di sicurezza attuale, aiutando a ridurre il numero di mancati incidenti, di incidenti o infortuni, e quindi agendo positivamente su tutti, a maggior ragione sui presenti, la maggior parte dei quali ricopre gli incarichi di dirigente o preposto, con i doveri che questi implicano.

6.4.5 Analisi del modulo e ricostruzione del mancato incidente

Leggendo il modulo di segnalazione del mancato incidente risulta poco chiara la dinamica dell'evento. Per il caso in esame, prima dell'elaborazione delle domande, viene ritenuto necessario effettuare una ricostruzione dei fatti insieme all'operaio in presenza di tutti i membri del gruppo.

Vengono richiesti per la ricostruzione lo stesso transpallet del Near Miss e la ricostruzione del carico (scatola sporgente dal contenitore, questa volta entrambi vuoti) posto alla medesima altezza sulla scaffalatura.

A questo punto viene richiesto al carrellista di riprodurre l'esatta dinamica dell'evento per diverse volte, in quanto nelle varie ricostruzioni, la scatola all'interno del contenitore

veniva posizionata in differenti posizioni. Il susseguirsi degli eventi può essere rappresentato nel seguente modo, analizzando sia le azioni dell'uomo che le condizioni della merce:

1. Il carrellista si posiziona in asse con il carico da movimentare che è posto sulla scaffalatura.
Il carico è costituito da un contenitore in legno e, al suo interno, una scatola di cartone fuoriesce dallo stesso.
2. Il carrellista alza le forche fino all'altezza necessaria a prelevare la merce
Il carico è fermo
3. Il carrellista inserisce le forche nel pallet per il sollevamento
Il carico è fermo
4. Il carrellista alza ulteriormente le forche per sollevare il pallet dal ripiano.
Solleva troppo il carico.
Il carico si solleva. La scatola entra nell'intercapedine (numero 4 della tabella 6.3)
5. Il carrellista non si accorge che la scatola entra nell'intercapedine. Reclina leggermente le forche prima di estrarre la merce.
La scatola si incastra sul corrente superiore.
6. Il carrellista estrae il carico.
La scatola si rovescia all'interno del contenitore, rimanendo appoggiata sul lato dello stesso.

Dalla prima ricostruzione come risultato finale non si ottiene la simulazione del mancato incidente: risulta confermata la testimonianza raccolta subito dopo l'evento dai magazzinieri presenti; infatti, qualora la scatola fosse stata piena, il contenuto si sarebbe rovesciato all'interno del contenitore o, tutt'al più ne sarebbe fuoriuscita una parte all'interno della scaffalatura e non all'esterno come è accaduto.

La scatola viene quindi posizionata in parti diverse del contenitore e vengono ripetute le stesse operazioni: i risultati però non cambiavano, alcune volte addirittura cadeva interamente all'interno del contenitore e dunque, eventuale materiale fuoriuscente da essa, sarebbe rimasto confinato.

Alla fine si è arrivati alla simulazione che è sembrata più probabile: non potendo riprodurre con esattezza lo scenario con il contenitore riempito, si ipotizza che la scatola piena ha una certa stabilità legata alla massa e all'attrito con il contenitore. Perciò viene prima posizionata sul bordo del contenitore più prossimo all'esterno della scaffalatura, poi viene avvvitata al contenitore in basso e sul bordo, per simulare l'inerzia che la stessa avrebbe nel caso in cui si incastrasse nel corrente superiore e venisse poi estratta (si ritiene abbia tale comportamento se riempita quasi interamente o se fosse presente un'altra cassa dietro ad essa). Vengono ripetuti i punti 1-5.

6. Il carrellista estrae il carico.
La scatola si rompe tra il contenitore ed il corrente superiore.

Così facendo la scatola si è rotta proprio dove ci si aspettava, tra il bordo del contenitore ed il corrente superiore, esattamente come nel mancato incidente. In questo modo, qualora fosse stata piena, il contenuto sarebbe potuto fuoriuscire all'esterno, passando attraverso la lacerazione della scatola, in direzione del magazzino, favorito dalla pendenza delle forche, che erano state reclinate.

D'accordo con i membri del gruppo, ritenendo piuttosto soddisfacente il risultato della ricostruzione, si è deciso di non effettuare una lista di domande da sottoporre al soggetto coinvolto nel Near Miss; l'unica domanda chiesta al magazziniere è stata come mai non si fosse accorto che la scatola entrasse nel corrente superiore prima di estrarre il contenitore. Egli ha risposto che sicuramente aveva alzato troppo le forche ma anche che, essendo il contenitore posto in alto, non aveva la visione molto chiara della situazione e non aveva fatto caso alla scatola.

6.4.6 Domande conclusive

Alla ricerca di alcuni dettagli sono state effettuate le seguenti domande al responsabile del magazzino, uno dei membri del team di analisi; è stato deciso di effettuare a lui le domande piuttosto che al magazziniere perché erano di tipo organizzativo e procedurale.

Domanda 1: La modalità di caricamento del contenitore come avvenuto nel mancato incidente o nella ricostruzione è attualmente ammessa?

Risposta 1: “sì, lo è perché non è consentito porre sugli scaffali scatole senza dei contenitori”

Domanda 2: Avendo assistito alla ricostruzione dell'evento, secondo te, è corretto il posizionamento delle scatole che fuoriescono dal contenitore?

Risposta 2: “no, non lo è, però qualora non avesse alzato troppo le forche non sarebbe accaduto”

Domanda 3: Con i mezzi al momento a disposizione, è possibile effettuare il caricamento della merce in maniera tale da non consentire, nel caso le forche vengano alzate troppo, il rovesciamento della scatola o la lacerazione della stessa?

Risposta 3: “bisognerebbe fare come nei magazzini 1 e 2 aggiungendo ulteriori casse parietali modulari in modo tale che le scatole rimangano sempre al di sotto del contenitore”

Domanda 4: Perché nel magazzino al montaggio non viene fatto?

Risposta 4: “perché la merce stoccata è diversa dalle altre, è decisamente più piccola ed è già contenuta come avete visto in scatole di varia misura, non è sciolta”

Domanda 5: viene effettuato a fine giornata un controllo visivo per la verifica del corretto stoccaggio della merce? Se no, perché?

Risposta 5: “no perché sicuramente la merce che è stoccata nel magazzino al montaggio rientra nei limiti di portata ammessi sulle scaffalature, i controlli li facciamo sempre negli altri magazzini”

6.4.7 Costituzione di un flow chart

Dalla ricostruzione dell'evento è stato possibile ripercorrere cronologicamente l'accaduto, è stato ampliato il modulo di segnalazione del mancato incidente con i nuovi dettagli, verificando la coerenza della ricostruzione ottenuta. Integrando le risposte ottenute con gli eventi ricostruiti viene costruito un flow chart.

Il diagramma si compone di tre parti:

- Operatore, con tutte le informazioni necessarie;
- Contenitore, elencando tutte le informazioni raccolte a riguardo;
- Mancanze, sono le azioni, procedure, ecc. che vengono già adottate in azienda ma che non sono state applicate nel caso in esame.

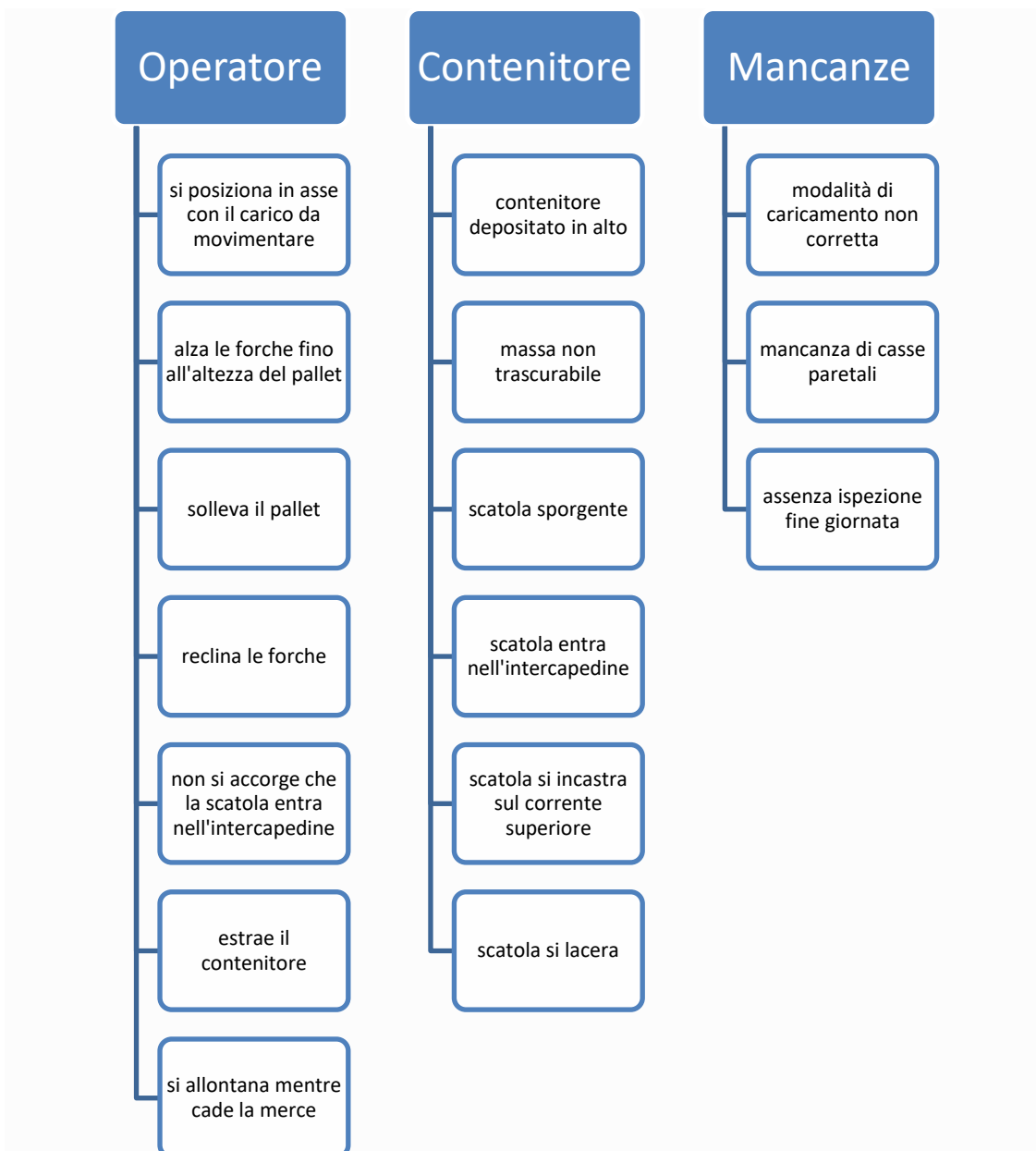


Figura 6.6 Flow chart caso 3

6.4.8 Costruzione dell'albero delle cause

Per la modalità di costruzione dell'albero si rimanda al capitolo 3 ed al caso studio 1.

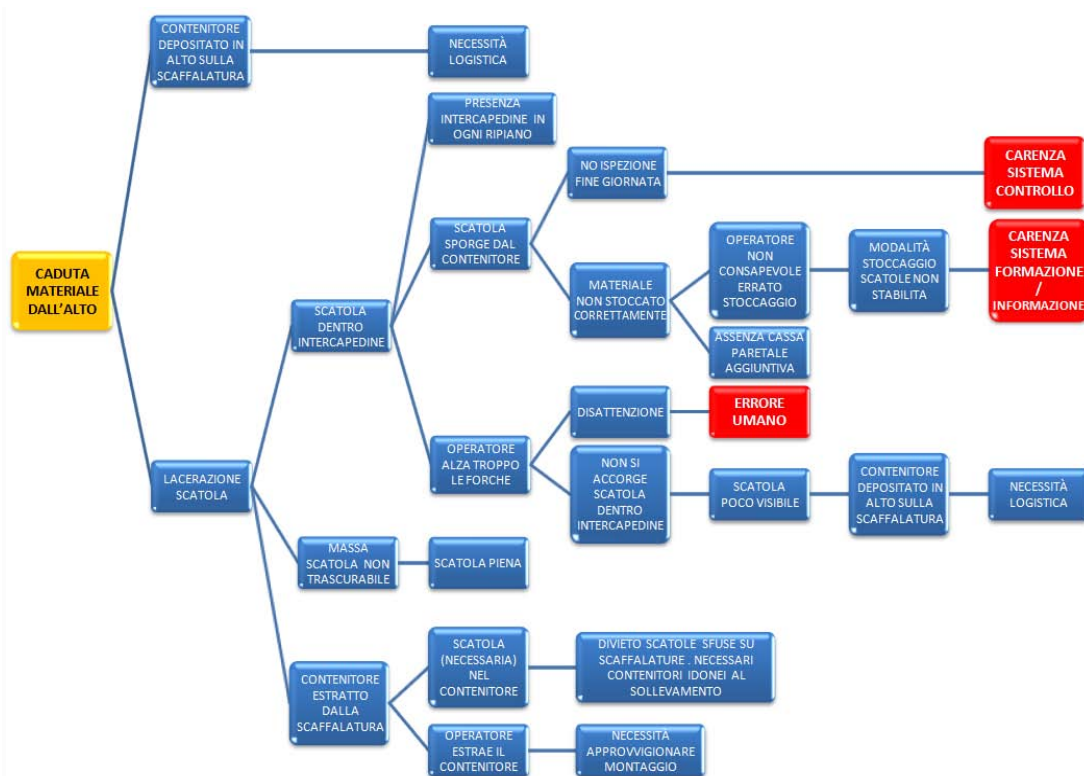


Figura 6.7 Albero delle cause caso 3

Nonostante l'errore umano possa essere considerato una causa radice in quanto determinante al manifestarsi dell'evento finale, viene ritrovata nelle altre due cause, la carenza del sistema di controllo e il sistema di formazione ed informazione, un peso maggiore. Infatti intervenendo su entrambe l'errore umano che si è palesato nell'evento non comporterebbe il ripetersi dello stesso.

6.4.9 Validazione della matrice del rischio in seguito alla costituzione dell'albero delle cause

Riesaminando il mancato incidente, tenendo conto delle testimonianze e in particolar modo della ricostruzione dell'evento, ci si è resi conto che il Near Miss si può manifestare plausibilmente in determinate circostanze: la prima in caso di una scatola completamente riempita di materiale, di massa non trascurabile e posta in corrispondenza del bordo del contenitore in direzione dell'esterno della scaffalatura; la seconda in caso di una scatola il cui contenuto supera comunque la parete del contenitore, non necessariamente colma, nella posizione precedentemente descritta e la cui traslazione sarebbe impedita dalla presenza di un'altra scatola posta dietro ad essa.

È verosimilmente credibile che l'evento non era mai accaduto o al massimo una volta. Sono stati invece più frequenti eventi simili che riscontravano la caduta all'interno della scaffalatura, senza danni potenziali a persone, fonte esclusivamente di disagio. Perciò la

frequenza viene declassata da 3 a 2, rivalutando a 8 il rischio R corrispondente e dunque medio.

Qualora fosse stato subito classificato come rischio medio, la priorità degli interventi e di una eventuale analisi approfondita sarebbe stata inferiore. Trattandosi di un evento che ha la potenzialità di causare la morte di una persona, circostanziato al caso aziendale in cui non sono previsti per il magazzino al montaggio elmetti di protezione, sarebbe comunque necessaria la conduzione dell'analisi RCA, come quella effettuata.

6.4.10 Elaborazione delle soluzioni possibili

Si elencano le soluzioni possibili elaborate per evitare il Near Miss preso in esame:

Soluzione 0: adozione di elmetti di protezione per tutti gli addetti al magazzino del montaggio, inclusi i carrellisti qualora non utilizzino un mezzo dotato del tettuccio di protezione, finché non si sia fatta chiarezza sull'accaduto (temporanea);

Soluzione 1: permanente adozione della soluzione 0;

Soluzione 2: formazione specifica per gli addetti al magazzino del montaggio circa il giusto stoccaggio della merce sugli scaffali, in particolar modo delle scatole: verificare sempre che le scatole non sporgano dal contenitore, scegliere il contenitore più idoneo, nel caso di contenitori modulari, aggiungere casse paretali affinché la scatola risulti più in basso della parete;

Soluzione 3: ribadire nella formazione la necessità di tenersi sempre ad una distanza adeguata dai mezzi in movimento o durante la movimentazione della merce;

Soluzione 4: effettuare anche nel magazzino al montaggio, al termine della giornata lavorativa, un'ispezione visiva per la verifica della corretta collocazione ed il corretto stoccaggio della merce; qualora vengano riscontrate non conformità segnalarlo al preposto;

Soluzione 5: solida installazione di pannelli sul lato superiore del ripiano, per l'eliminazione dell'intercapedine che si crea tra i due correnti superiori.

6.4.11 Selezione della soluzione/ soluzioni da adottare

Viene ritenuta necessaria l'adozione delle soluzioni 2, 3 e 4 in quanto mirate all'eliminazione diretta delle cause radici individuate; si può in tal modo agire prima sull'informazione e la formazione non consentendo che lo stoccaggio errato venga accettato, poi controllando che tali misure vengano rispettate e, all'occorrenza, provvedendo alla loro rimozione.

La soluzione 1 viene momentaneamente accantonata, in relazione alla valutazione del rischio relativa all'area.

La soluzione 5 viene esclusa per l'onerosità, in quanto sarebbe necessario lo svuotamento progressivo di tutte le scaffalature. Viene ritenuta comunque potenzialmente applicabile.

6.4.12 Report finale

Il report finale costituisce la fase conclusiva dell'analisi RCA, rappresenta la pianificazione nel tempo delle soluzioni prescelte. Tale documento attesta la responsabilità del soggetto "chi" a concludere la soluzione "cosa" entro un certo tempo. In base al tempo previsto bisognerà effettuare una verifica del completamento degli interventi. Seguirà poi la fase del monitoraggio sugli interventi, che spetta sempre al SGSL ma che non è oggetto della trattazione.

La tabella 6.4 rappresenta la pianificazione dell'implementazione delle soluzioni scelte durante la fase di analisi. Viene scelta la soluzione tabellare perché è di facile lettura, comprensione e facilmente inseribile in un programma gestionale di monitoraggio sugli interventi.

Tabella 6.4 Pianificazione dell'implementazione delle soluzioni

Cosa	Quando/entro quando	Chi	Firma
Soluzione 2	2 settimane	Resp. ufficio HSE e Resp. ufficio HR	
Soluzione 3	6 mesi	Resp. ufficio HSE e Resp. ufficio HR	
Soluzione 4	1 giorno	Resp. Magazzini	

6.4.13 Elaborazione grafica del "Near Miss" a scopo informativo per i dipendenti

Al fine di trarre insegnamento dal mancato incidente è necessaria l'elaborazione di un documento fruibile da tutti i dipendenti dell'azienda che informi sul Near Miss accaduto.

- 1) Descrizione dell'evento: deve essere sintetica, trattare cosa è accaduto mettendo in evidenza la gravità del possibile evento incidentale connesso;
- 2) Dove è accaduto: ubicazione del mancato incidente;
- 3) Come prevenirlo: focalizzarsi non sulle scelte tecniche da adottare ma sui comportamenti necessari, coinvolgere i lettori facendo leva sull'importanza da loro esercitata per prevenire il riaccadimento del fenomeno: alcune volte ad esempio la distanza dalla zona pericolosa può essere un elemento essenziale per prevenire un eventuale infortunio; raccomandare sempre la distanza da mezzi durante la movimentazione delle merci dagli scaffali o anche la distanza da aree interessate da lavori in quota, ecc.
- 4) Porre in conclusione domande ad effetto che suscitino l'attenzione del lettore, affinché tutti possano sentirsi coinvolti e non distanti dal plausibile incidente perché avvenuto in un'area del tutto lontana dalla propria;
- 5) Essere chiari e sintetici, evitare di dilungarsi su aspetti teorici per non distogliere l'attenzione del lettore;
- 6) Fare in modo che sia letto da quanti più possibile: inviare per e-mail ai dipendenti in possesso del pc, affiggere su mezzi/ in luoghi destinati alla collettività come su

macchinette per il caffè o distributori automatici per quanto riguarda la produzione, aree ristoro per gli uffici, bacheche nel locale mensa per la lettura mentre si è in fila, monitor informativi se presenti, opuscoli da prelevare ai tornelli, etc.;

- 7) Evitare accuratamente ogni riferimento a persone coinvolte, attribuzione di colpe e responsabilità.

6.5 Considerazioni sui tre casi proposti

Di seguito si riportano delle considerazioni sui casi proposti

- 1) La matrice del rischio: è importante adottare una matrice del rischio che sia adeguata all'azienda nella quale la stessa viene applicata, non esiste una matrice trasversale per tutte le realtà produttive: bisogna preventivamente stabilire quale livello di rischio viene ritenuto accettabile e quale non lo è. È necessario dunque stabilire degli indici per i vari livelli di gravità e frequenza, si consiglia di adottare anche matrici non simmetriche, se necessario. Nel caso in esame l'attribuzione di un fattore di gravità pari a 9 per le fatalità multiple, relativamente alla soglia inferiore del rischio alto pari a 9, sta ad indicare che una fatalità multipla, in azienda, non dovrebbe mai verificarsi. Allo stesso modo, se si guarda all'indice di frequenza pari a 4 per due eventi simili che si manifestano nello stesso mese, si capisce l'inaccettabilità attribuita a tale evenienza. La matrice del rischio non deve essere fine a se stessa, dovrebbe rispecchiare la politica aziendale ed anche la capacità di gestione dell'organizzazione per un certo tipo di eventi. Una matrice del rischio troppo discriminante potrebbe per un'azienda ben strutturata, con soddisfacenti risultati riguardanti la sicurezza, costituire una spinta ulteriore a considerare prioritari eventi che potrebbero anche essere ritenuti moderatamente importanti, mentre invece per un'azienda poco strutturata potrebbe determinare una omologazione di tutti gli eventi ad un rischio alto, perdendo di fatto l'importanza di dare la precedenza ad un Near Miss piuttosto che a un altro.

Nei casi proposti la matrice del rischio viene prima adottata in maniera discriminante per la conduzione di una analisi RCA: essendo questa dispendiosa, in termini di uomini e di tempo, eventi con priorità minore possono essere analizzati anche esclusivamente con l'albero delle cause, che, pur essendo meno scrupoloso, costituisce comunque una valida tecnica per ricercare le cause profonde.

La stessa matrice, una volta effettuata l'analisi, viene revisionata in seguito all'elaborazione dell'albero delle cause con un duplice scopo: attribuire la giusta priorità agli interventi e migliorare la confidenza dell'analista nell'attribuzione degli indici G ed F per i successivi casi che andrà ad esaminare. Tenere sempre presente che la matrice ha pur sempre un valore indicativo: qualora l'analista ritenga che una certa gravità sia comunque non accettabile, anche in relazione ad un evento mai accaduto prima (considerando ad esempio determinate circostanze per cui l'azienda sia più vulnerabile ad un determinato evento incidentale), può giustamente effettuare un'analisi RCA. Ad esempio, nel caso studio 1, da un evento preventivamente considerato medio, viene allo stesso modo ritenuta necessaria l'elaborazione della RCA, che ha poi rivelato un rischio associato all'evento di livello alto. Nel caso 3, invece, da una prima valutazione del rischio alta, il rischio si è rivelato essere medio

ma difficilmente, senza una ricostruzione dell'evento dettagliata, lo si sarebbe potuto dimostrare.

- 2) L'errore umano: nei tre casi presentati è sempre presente questa tipologia di causa radice, tuttavia ha una importanza differente. Nel primo caso, infatti, l'errore umano concorre con le altre all'evoluzione dell'evento mentre per il secondo e terzo caso studio, pur essendo una causa radice, viene attenuata la sua importanza in relazione alle altre due. La maggior parte delle volte in cui accade un incidente è probabile che sia presente un'azione catalogabile come "errore umano", tuttavia, dovrebbe essere sempre contestualizzata in relazione allo sviluppo degli eventi. Comunque, nella maggior parte delle situazioni riscontrate in azienda, si ritiene che l'errore umano, anche se contributivo, non sia stato determinante, in quanto vengono ritenute di importanza maggiore lacune o addirittura mancanze di competenza al Sistema di Gestione. L'attribuzione della manifestazione di una non conformità alla componente umana sarebbe, nel caso in esame, una sopravvalutazione dei ruoli e delle competenze che la stessa ha in azienda. Qualora si voglia considerare l' "errore umano" una causa radice avente lo stesso peso delle altre cause radici individuate, relative al SGSL, bisognerebbe prima adottare efficacemente metodologie rivolte nello specifico alla componente umana come ad esempio la BBS e solo in seguito, quando risulti consolidata all'interno dell'organizzazione, potrebbe adottarsi un "livellamento" tra tutte le cause radici. L'azienda in esame, pur rivolta attivamente all'instaurazione di una filosofia comportamentale per l'eliminazione dei cosiddetti "comportamenti a rischio", presenta ancora un ordine piramidale nel trasferimento delle informazioni, dall'alto verso il basso, il che rende evidentemente la componente umana il soggetto "passivo" e non "attivo" alla ricerca delle buone regole, finalizzate all'implementazione del livello di sicurezza acquisito.
- 3) L'elaborato grafico: è destinato alla diffusione delle informazioni all'interno dell'ambiente lavorativo, con l'obiettivo di imparare dall'esperienza. Non ha una struttura predefinita, soprattutto per quanto riguarda la parte ubicativa dell'evento e quella divulgativa dell'elaborato. Per la prima infatti alcune volte è preferibile riportare il luogo in cui è accaduto perché connesso all'ambiente circostante, come nel caso 1 e 3, mentre altre volte, come nel caso 2, è preferibile riportare il macchinario su cui sono stati riscontrati dei problemi, in quanto l'ambiente di lavoro ha svolto un ruolo marginale, non contributivo. Per la parte divulgativa, premettendo che sarebbe sempre utile conoscere tutti gli eventi che accadono in azienda, da parte di tutti, attraverso i casi studio proposti, si vorrebbe intervenire più nello specifico, selezionando i diretti interessati a priori. È un compito più oneroso che però potrebbe comportare dei vantaggi; dato che i Near miss registrati ed analizzati potrebbero essere anche molti, verrebbero di conseguenza prodotti anche molti elaborati. Diffondere messaggi specifici anche a persone poco interessate a tali informazioni (nel senso che per la mansione svolta non sono sicuramente riguardati da un certo evento incidentale), potrebbe provocare la perdita di interesse nei confronti dell'elaborato, influenzando negativamente su un futuro messaggio che potrebbe essere invece strettamente

connesso con una determinata mansione lavorativa. Qualora si decida di diffondere lo stesso messaggio a tutti è importante che l'informazione sia quanto più di interesse generale: potrebbe essere davvero efficace se partendo da un mancato incidente in un luogo o su un macchinario circostanziato, grazie ad esempi pratici, ad esempi di altri Near miss o addirittura incidenti in aziende simili, ecc., si riesca ad estendere l'area di interesse all'interno dell'azienda, facendo passare il messaggio "è accaduto in questo determinato luogo o macchinario ma poteva anche manifestarsi in altre parti dell'azienda caratterizzate da analoghe situazioni a rischio, dipendenti non solo da aspetti ambientali, logistici, ecc. ma anche da comportamenti a rischio, frutto talvolta di una sottostima dei pericoli presenti,.." riportando esempi concreti. Focalizzarsi più sugli aspetti comportamentali che su quelli tecnici, per il sostanziale motivo che la maggior parte dei fruitori possono contribuire attivamente adottando determinati comportamenti, mettendo in atto azioni, procedure, etc. e non agendo su aspetti tecnici, non di loro competenza.

Capitolo 7 Analisi dei dati dei near miss

Il capitolo presenta l'analisi dei dati dei 37 casi analizzati. In appendice vengono riportati gli alberi delle cause di ogni caso. Tale analisi è necessaria per evidenziare le cause più ricorrenti

7.1 Raccolta dei Near Miss 2019

Viene riportata di seguito una tabella riassuntiva dei mancati incidenti registrati nell'azienda in cui è stato effettuato lo stage curriculare. Gli eventi prima dell'inizio dello stage sono stati esaminati a posteriori, quelli a decorrere da ottobre sono stati direttamente seguiti. La tabella riporta i campi relativi alla numerazione progressiva secondo cui sono stati registrati, l'indicazione spaziale e temporale relativa ai Near miss occorsi, la stima preventiva di frequenza e gravità con il relativo rischio associato e le cause radici individuate. Laddove per uno stesso evento sono riportati due indici di gravità e frequenza sta a significare che la riga più in alto è relativa alla valutazione preventiva mentre quella in basso a quella in seguito all'analisi più in dettaglio; la maggior parte delle volte ciò non accade in quanto la valutazione preventiva e quella finale coincidono o perché, in assenza di validi dati di input, è stato possibile effettuare solo la prima valutazione. L'analisi RCA non viene condotta su tutti gli eventi riportati, ma solo su alcuni, caratterizzati da un rischio alto e, talvolta, anche per alcuni con rischio medio, a discrezione dell'analista, mai per un corrispondente livello di rischio pari a basso. Vengono tuttavia elaborati per tutti gli eventi i relativi alberi delle cause, riportati in allegato. Le cause radici individuate vengono ritenute più accreditate quando eseguita una RCA completa, tuttavia, essendo questa onerosa in termini di risorse umane necessarie e di tempo, e perciò non sempre possibile, vengono comunque inglobate nella elaborazione finale tutte le cause individuate. Alcuni riquadri vengono evidenziati dello stesso colore adottato nei risultati grafici frutto dell'elaborazione successiva.

Tabella 7.1 Near miss analizzati

N°	Near Miss	Dove	Quando	F	G	R	CAUSE RADICE
1	Caduta avvolgitore	Montaggio	18-gen	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	CARENZA SCELTA FORNITORI CARENZA SISTEMA CONTROLLO
2	Caduta paranco	Montaggio	05-feb	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
3	Pedone salta sulle forche del carrello elevatore	Magazzino	14-feb	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	ERRORE UMANO CARENZA AMBIENTE DI LAVORO

							CARENZA SISTEMA VALUTAZIONE RISCHI
				> 5 volte	Fatalità singola	Alto	ERRORE UMANO
4	Olio fuoriesce dal banco collaudo	Montaggio	15-feb	1 volta	Infortunio minore	Basso	CARENZA SISTEMA MANUTENZIONE
							CARENZA SCELTA ATTREZZATURE/MATERIALI
5	Paranco urta la mano dell'operatore (no infortunio)	Officina	18-mar	3-4 volte nel tempo	Infortunio minore	Medio	CARENZA SCELTA FORNITORI
							CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							CARENZA SISTEMA FORMAZIONE/INFORMAZIONE
6	Rovesciamento della rastrelliera	Officina	23-mar	Mai accaduto	Infortunio importante	Basso	CARENZA SISTEMA FORMAZIONE/INFORMAZIONE
							ERRORE UMANO
7	Caduta lampada al neon	Magazzino	26-mar	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	CARENZA SISTEMA GESTIONE
8	Campana cade a terra	Montaggio	15-apr	3-4 volte nel tempo	Infortunio minore	Medio	CARENZA SISTEMA FORMAZIONE/INFORMAZIONE
9	Materiale depositato sul raggio di manovra dei carrelli elevatori	Magazzino	17-apr	Almeno 4 volte	Infortunio importante	Alto	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							CARENZA SISTEMA DI GESTIONE
10	Proiezione scheggia	Montaggio	03-mag	3-4 volte nel tempo	Infortunio importante	Alto	CARENZA SISTEMA VALUTAZIONE RISCHI
							CARENZA SCELTA ATTREZZATURE/MATERIALI
							ERRORE UMANO
11	Invertitore cade a terra	Montaggio	07-mag	1 volta	Fatalità singola	Medio	CARENZA AMBIENTE DI LAVORO
							CARENZA SISTEMA VALUTAZIONE RISCHI
							ERRORE UMANO
12	Invertitore rimane incastrato sul bordo del banco di montaggio	Montaggio	13-mag	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	CARENZA SCELTA ATTREZZATURE/MATERIALI
							ERRORE UMANO

13	Materiale sciolto cade dalla scaffalatura	Montaggio	22-mag	3-4 volte nel tempo	Infortunio minore	Medio	CARENZA SISTEMA VALUTAZIONE RISCHI
							CARENZA SCELTA ATTREZZATURE/ MATERIALI
14	Invertitore cade a terra	Montaggio	03-giu	2 volte nel tempo	Infortunio importante	Alto	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							CARENZA SISTEMA VALUTAZIONE RISCHI
							CARENZA SCELTA ATTREZZATURE/ MATERIALI
							ERRORE UMANO
15	Pezzo cade a terra	Officina	22-ago	2-5 volte nel tempo	Infortunio minore	Medio	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							ERRORE UMANO
16	Ventilatore aerazione trattamenti termici ostruito	Officina	10-set	Mai accaduto	Infortunio importante	Basso	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							ERRORE UMANO
17	Rovesciamento materiale a terra	Montaggio	16-set	Mai accaduto	Infortunio importante	Basso	CARENZA SISTEMA DI GESTIONE
							ERRORE UMANO
18	Mancata collisione uomo-carrello	Montaggio	21-set	> 5 volte	Fatalità singola	Alto	ERRORE UMANO
19	Operatore subisce lieve contusione alla gamba	Magazzino	14-ott	Mai accaduto	Infortunio importante	Basso	ERRORE UMANO
				> 5 volte	Infortunio importante	Alto	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
20	Rottura della vetrata ufficio	Montaggio	24-ott	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	CARENZA SISTEMA VALUTAZIONE RISCHI
							CARENZA AMBIENTE DI LAVORO
							CARENZA SISTEMA DI GESTIONE
							ERRORE UMANO
21	Pezzo cade a terra	Montaggio	28-ott	> 5 volte	Infortunio minore	Alto	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							ERRORE UMANO

22	Arrivo in linea di materiale instabile	Montaggio	01-nov	> 5 volte	Infortunio importante	Alto	CARENZA SISTEMA DI GESTIONE
							CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							CARENZA SISTEMA FORMAZIONE/INFORMAZIONE
							ERRORE UMANO
23	Proiezione radiale di frammenti di vetro	Montaggio	11-nov	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	CARENZA SISTEMA MANUTENZIONE
							CARENZA AMBIENTE DI LAVORO
							ERRORE UMANO
24	Quadro elettrico aperto	Montaggio	12-nov	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	ERRORE UMANO
25	Lieve escoriazione al braccio	Officina	14-nov	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							CARENZA SCELTA ATTREZZATURE/MATERIALI
							CARENZA SISTEMA GESTIONE
							ERRORE UMANO
26	Urto albero di trasmissione sulla scaffalatura	Montaggio	14-nov	Mai accaduto	Infortunio lieve	Basso	ERRORE UMANO
27	Caduta materiale dall'alto	Magazzino	22-nov	Almeno 4 volte	Fatalità singola	Alto	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
				Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	CARENZA SISTEMA FORMAZIONE/INFORMAZIONE
							ERRORE UMANO
28	Danneggiamento scaffalatura all'esterno	Magazzino	23-nov	1 volta	Infortunio importante	Medio	CARENZA AMBIENTE DI LAVORO
29	Operatore cade a terra	Montaggio	05-dic	Mai accaduto	Infortunio importante	Basso	CARENZA SISTEMA MANUTENZIONE
							ERRORE UMANO
30	Velocità sostenuta camion fornitori zona esterna	Magazzino	06-dic	> 5 volte	Fatalità singola	Alto	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
31	Carrello per il trasporto di azoto non stabile	Montaggio	09-dic	2 volte nel mese	Infortunio importante	Alto	CARENZA SISTEMA VALUTAZIONE RISCHI
							CARENZA SISTEMA MANUTENZIONE
							CARENZA SCELTA ATTREZZATURE/MATERIALI

32	La rastrelliera si sgancia dal carrello elevatore	Montaggio	09-dic	> 5 volte	Infortunio minore	Alto	CARENZA SCELTA ATTREZZATURE/ MATERIALI
							CARENZA SISTEMA FORMAZIONE/ INFORMAZIONE
33	Granuli pallinatrice rimasti a terra	Officina	12-dic	Almeno 3 volte	Infortunio minore	Medio	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							ERRORE UMANO
34	Proiezione scheggia	Montaggio	16-dic	4-5 volte nel tempo	Infortunio importante	Alto	CARENZA SISTEMA VALUTAZIONE RISCHI
							ERRORE UMANO
35	Il macchinario esegue una funzione non prevista	Officina	18-dic	Mai accaduto	Fatalità singola	Medio	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							CARENZA SCELTA FORNITORI
36	Materiale instabile sulla scaffalatura	Magazzino	18-dic	4-5 volte nel tempo	Fatalità singola	Alto	CARENZA SISTEMA CONTROLLO
							CARENZA SISTEMA DI GESTIONE
							ERRORE UMANO
37	Sversamento di soluzione lubrorefrigerante su percorso pedonale	Officina	20-dic	Almeno 2 volte nel tempo	Infortunio minore	Medio	ERRORE UMANO

7.2 Cause radici individuate

Vengono preventivamente individuate le cause radici elencate di seguito:

- **ERRORE UMANO**
Rientrano nella categoria tutti gli errori umani provocati da:
 - Errori di esecuzione: esecuzione sbagliata parzialmente o completamente in relazione a prassi lavorative consolidate o procedure stabilite;
 - Errori provocati dal fallimento della memoria: l'azione ha un risultato diverso da quello previsto a causa di una dimenticanza;
 - Errori provocati da carenza di attenzione: disattenzione, eccessiva confidenza, sottostima di pericoli ripetutamente evidenziati in sede formativa o dal proprio superiore
 - Violazioni: azioni che vengono eseguite pur essendo formalmente impedita da regolamenti, norme, segnaletica o prescrizioni.
- **CARENZA NEL SISTEMA DI FORMAZIONE/INFORMAZIONE**
Rientrano nella categoria le seguenti situazioni:

- Livello tecnico non adeguato: evidenza negativa nell'effettuazione di un compito specifico, per il quale è prevista formazione, informazione e, all'occorrenza affiancamento specifico;
- Livello di conoscenza non adeguato: evidenza negativa nel livello di preparazione del soggetto interessato per la quale è prevista formazione e informazione specifica;
- Sistema di formazione/ informazione non efficace: impreparazione/ conoscenze non adeguate riscontrate in più persone all'interno dell'azienda sullo stesso argomento;
- Mancata informazione/formazione di specifici pericoli/rischi presenti in azienda, già valutati;
- **CARENZA NEL SISTEMA DI GESTIONE**
Rientrano nella categoria le carenze relative alla gestione di:
 - Commesse: riguarda la gestione delle commesse, nel caso specifico in cui una errata programmazione del lavoro influisce negativamente sul personale, che viene in tal modo sovraccaricato in relazione al normale apporto di lavoro.
 - Imprevisti: non vengono prontamente prese soluzioni sulla gestione degli imprevisti, con ripercussioni evidenti sul personale, che viene in tal modo sovraccaricato in relazione al normale apporto di lavoro.
 - Modifiche: non è presente un adeguata gestione delle modifiche effettuate internamente, che presentano un dilazionamento nei tempi di esecuzione programmati. Rientra nella catalogazione anche l'inadeguatezza della modifica effettuata in relazione alla soluzione/intervento prestabilito.
- **CARENZA NEL SISTEMA DI CONTROLLO**
Questa categoria riguarda:
 - Supervisione: assenza o scorretta esecuzione del compito di supervisione da parte della persona o in generale dell'unità di appartenenza, preposta a sovrintendere alla realizzazione di un'operazione, attività, ecc. o al monitoraggio della corretta attuazione di azioni, prescrizioni, procedure preventivamente concordate con la persona o con l'attività oggetto del controllo.
 - Verifica: può riguardare la carente verifica dell'operato di una persona, interna o esterna all'azienda o di attrezzature che per obbligo di legge sono oggetto di verifiche periodiche. Riguarda anche la verifica da effettuare sempre in seguito ad integrazioni e / modifiche all'ambiente di lavoro o sulle macchine, come il collaudo. Rientra nella categoria anche la mancanza di verifica periodica, da stabilire internamente, di macchine, componenti, ecc. non soggetti a prescrizioni di legge.
- **CARENZA NELLA SCELTA DEI FORNITORI**
La categoria riguarda tutte le situazioni in cui l'operato di un fornitore risulta palesemente scorretto e può costituire pericolo o causare danni all'azienda. Rientrano nella categoria anche tutte le altre cause radici individuate che non ricadono nel campo di responsabilità dell'azienda ma del fornitore stesso e non sono oggetto dell'analisi da effettuare.
- **CARENZA NEL SISTEMA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI**
Rientrano nella seguente causa radice:

- Rischi non identificati: indipendentemente dalla motivazione, sia essa impreparazione o anche delegata a consulenti esterni, che non hanno eseguito correttamente le richieste/compiti.
- Sottovalutazione/ sottostima dei rischi: adozione di un criterio di valutazione che, dalle evidenze dei fatti, risulta non corretto.
- Rischi non presenti al momento della valutazione: qualsiasi rischio non valutato rientra nella categoria, anche se introdotto successivamente alla redazione o l'aggiornamento del DVR, rientrano i rischi da interferenza nel caso di lavori in appalto/ subappalto
- **CARENZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO**
La carenza dell'ambiente di lavoro, in questo caso riguarda:
 - Progettazione degli spazi: mancato rispetto delle distanze uomo-macchina necessarie alla corretta esecuzione delle lavorazioni, interferenze tra operatori dovute a spazi ristretti o mal organizzati, assenza di barriere fisiche in situazioni che potrebbero indurre la persona ad accedere in/su aree pericolose. Rientra nella definizione anche l'evidenza che le soluzioni attualmente adottate risultino superate da tempo, frutto di uno stato dell'arte non recente ma diffuso da anni ed adottato dalla maggioranza delle realtà aziendali simili a quella in esame; potevano quindi essere già state sostituite o quantomeno inserite in un eventuale piano di miglioramento.
 - Mantenimento condizioni: laddove uno spazio, pur essendo ben progettato, si discosta significativamente dalla condizione iniziale, inclusi accumuli di merce, sporcizia, disordine, ecc.
 - Segnaletica: carenza o assenza di apposita segnaletica in ambienti/ su macchinari che avverta dei pericoli presenti o ad evidenziare obblighi e divieti.
- **CARENZA SULLA SCELTA DI ATTREZZATURE/MATERIALI**
Per quanto riguarda attrezzature non adeguate ai sensi della Normativa vigente o per attrezzature obsolete che potevano essere sostituite con nuove tipologie o per cui l'usura risulta evidente. Sono inclusi tutti quei materiali o prodotti che possono costituire pericolo alla salute dell'uomo o qualora l'impiego in una determinata lavorazione o su una particolare macchina risulta potenzialmente dannoso.
- **CARENZA DEL SISTEMA DI MANUTENZIONE**
Laddove la manutenzione preventiva non viene eseguita o in cui le modalità di approccio ai problemi non sono state adeguate allo sviluppo della tecnica. Rientra nella definizione anche l'effettuazione di un intervento manutentivo errato, con potenziali danni conseguenti.
- **FORZA MAGGIORE**
Non rientra in nessuna delle precedenti, non dovuta all'azione diretta dell'uomo. Rientrano sisma, vento, frana, alluvione e, in alcuni casi anche l'incendio, a meno di evidenze negative nella stima di uno di essi, previsti dalla Normativa vigente per l'azienda in esame, che ha provocato l'adozione misure preventive insufficienti. Tale inadempienza rientra in CARENZA NEL SISTEMA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI.

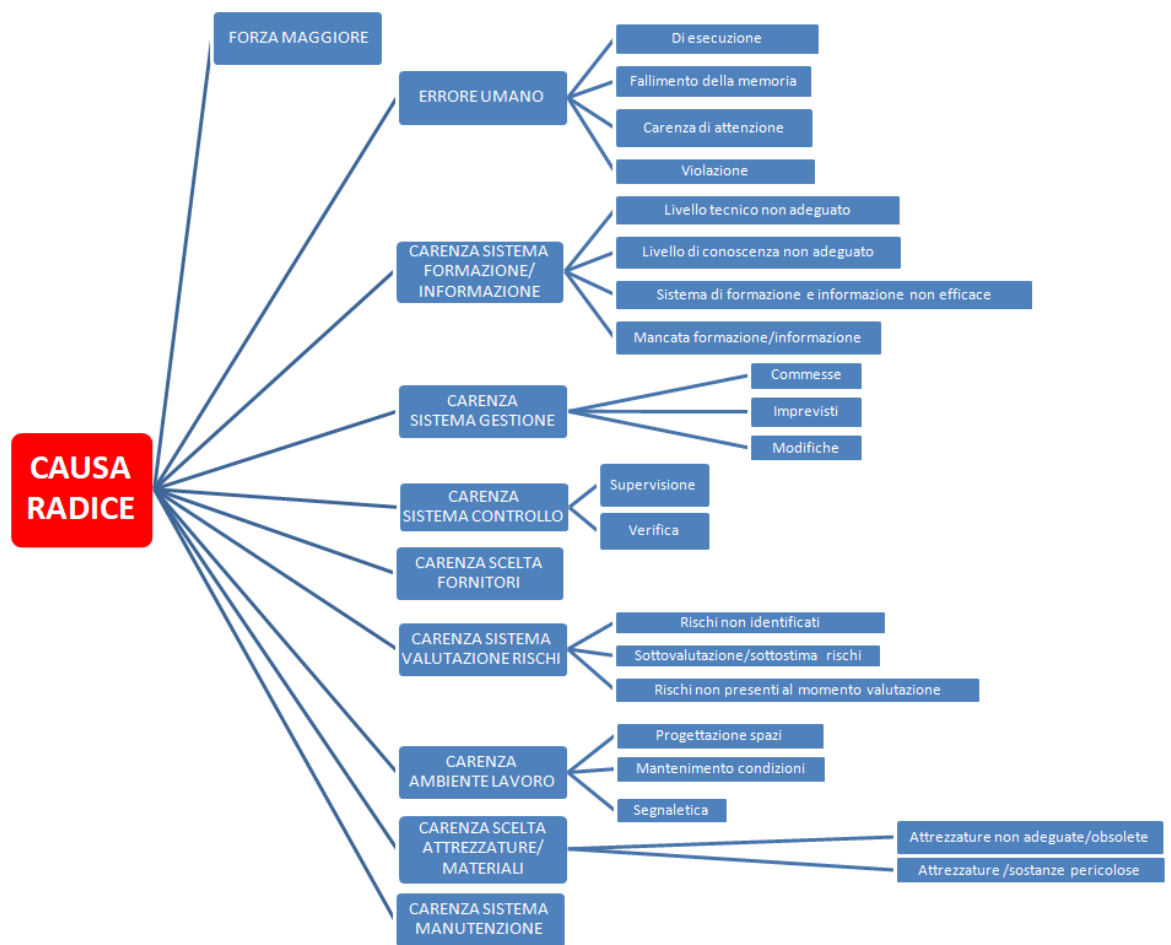


Figura 7.1 Rappresentazione delle cause radice

7.3 Analisi delle cause radice

Vengono di seguito proposti alcuni grafici per il possibile studio del fenomeno dei mancati incidenti in azienda, per raggruppare in maniera organica i risultati delle analisi che sono state effettuate a riguardo. Essendo i Near miss registrati un numero piuttosto esiguo se comparati con i due eventi incidentali occorsi in azienda (uno lieve ed uno moderato), non avendo a disposizione molti ulteriori dati in quanto i mancati incidenti vengono registrati dal 2018, anno per il quale emergono solamente cinque denunce, tali dati devono essere considerati solo a livello indicativo e per completezza nella trattazione del fenomeno nel suo insieme.

7.3.1 Classificazione cause radice

Una catalogazione di questo tipo può essere utile per focalizzare all'interno dell'azienda le cause radice più ricorrenti. La suddivisione in un numero elevato di cause (piuttosto che ad esempio individuare quelle competenti al SGSL, errore umano, disgrazia come avviene in alcune trattazioni) è stata voluta perché a ciascuna causa corrisponde nell'azienda solitamente uno o al massimo due divisioni (che possiamo assimilare agli uffici ed ai reparti per come viene suddivisa) all'interno della stessa. In tale modo risulta più difficile l'attribuzione di una specifica causa radice ma è più facile dal punto di vista gestionale intraprendere soluzioni mirate, effettuate da persone che possono essere individuate più facilmente. Le persone che solitamente vengono individuate sono indicate nel Report al termine dell'analisi e corrispondono sempre al responsabile di un ufficio o di un reparto.

Egli se ne assume la responsabilità ma può servirsi delle persone che ritiene più adatte al compito da svolgere

Tabella 7.2 classificazione cause radici e relativi numero di near miss

CAUSA RADICE	NUMERO COMPLESSIVO SUL TOTALE DEGLI EVENTI	PERCENTUALE SUL TOTALE DEGLI EVENTI	PERCENTUALE SUL TOTALE DELLE CAUSE RADICE DEL TOTALE DEGLI EVENTI
Disgrazia	0	0%	0%
Errore umano	25	68%	30%
Carenza sistema di controllo	16	43%	20%
Carenza sistema valutazione rischi	8	22%	10%
Carenza scelta attrezzature/ materiali	8	22%	10%
Carenza sistema di gestione	7	19%	9%
Carenza sistema formazione/ informazione	6	16%	7%
Carenza ambiente di lavoro	5	14%	6%
Carenza sistema manutenzione	3	8%	4%
Carenza scelta dei fornitori	3	8%	4%

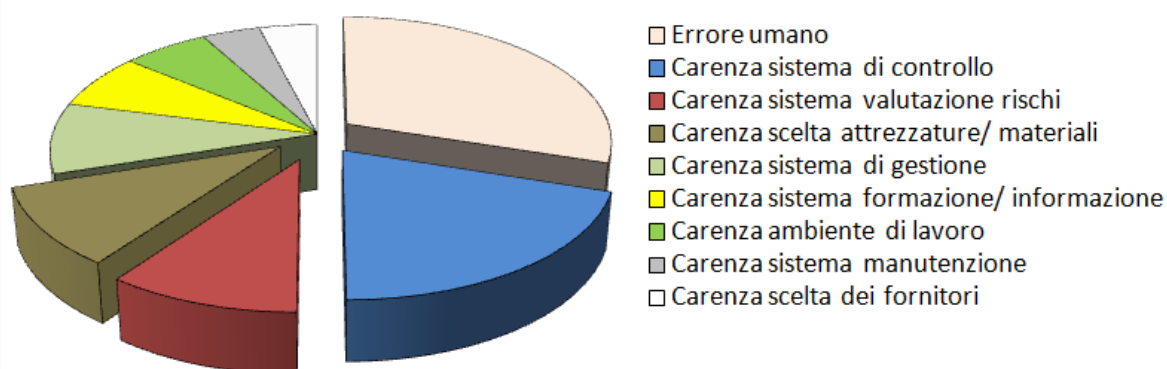


Figura 7.2 Percentuale dei near miss sul totale delle cause radice.

Nello specifico vengono individuate due percentuali: una assoluta, ed una relativa. La prima mette in relazione la singola causa radice con il numero totale degli eventi, che sono trentasette; non viene rappresentata perché ritenuta poco significativa e potrebbe mal indirizzare il lettore;

la seconda invece è relativa alla relazione percentuale tra tutte le cause radici, ottenuta sul totale delle cause radice relative al totale degli eventi (sommando tutte le caselle delle cause relative ai 37 eventi). Viene ritenuta più accreditata perché consente di definire un grafico contenente tutte le cause, in relazione tra loro. Il risultato finale sarà tanto più esatto quanto più le cause radice individuate siano del numero effettivo (né sovrastimate, ritrovando troppe cause né tantomeno sottostimate). Dalla lettura del diagramma a torta è evidente che sono quattro le cause più ricorrenti: l'errore umano, la carenza del sistema di controllo, del sistema di valutazione dei rischi e della scelta delle attrezzature e materiali, mentre le altre cause insieme incidono circa $\frac{1}{4}$ del totale. Per l'errore umano è stato visto nel capitolo 4 la considerazione che deve essere ad esso attribuita; non significa non prenderlo in considerazione, piuttosto andrebbe visto cosa il SGSL può fare a riguardo.

- Carenza sistema di valutazione dei rischi: molto spesso alcuni rischi sono sottostimati o non presi affatto in considerazione perché si ritiene siano poco determinanti nell'azienda. Ad esempio essendo l'azienda in esame metalmeccanica è giusto prestare molta attenzione ai pericoli relativi al taglio, sezionamento e schiacciamento in quanto è predominante la presenza di macchine utensili, tuttavia non si dovrebbe trascurare gli altri in quanto ad incidere sul rischio non è solo la probabilità di accadimento di un fenomeno (ad esempio essendo preponderante la presenza di macchinari è più probabile ritrovarsi vicino ad un macchinario piuttosto che in un ambiente confinato) ma anche la gravità ad esso associato. A tale scopo lo studio accurato dei mancati incidenti costituisce un aiuto effettivo per sopperire ad alcune mancanze della fase di valutazione dei rischi ad esempio al momento della redazione o dell'aggiornamento del DVR. Attraverso l'analisi metodica dei Near miss si possono individuare lacune nelle varie barriere adottate dall'azienda, individuando l'entità del rischio al momento attuale senza l'efficienza di tali barriere, trovare adeguate soluzioni e metterle in atto, andando di fatto ad applicare misure preventive. Dopo la fase di verifica e controllo dell'efficacia di tali barriere, dovrebbe seguire una fase di rivalutazione dei rischi, che ci si aspetta essere migliorativa rispetto alla precedente. Qualora ciò non si verificasse, dovranno essere adottate altre soluzioni e ripetere il procedimento.
- Carenza del sistema di controllo: la carenza del sistema di controllo, conformemente alla descrizione cause radice del Cap.4 , può avvenire in due casi: la carente supervisione o la carente verifica. Il diagramma evidenzia dunque che deve essere migliorata decisamente la supervisione che l'organizzazione ha sulle scelte da essa stessa prestabilite ad esempio può risultare inefficace redigere una procedura senza controllarne l'applicazione o proibire dei comportamenti senza richiamare chi li compie o ancora adottare una soluzione e non perseguire nel mantenimento delle condizioni della stessa.

Come la supervisione, dalle evidenze, risulta deficitaria anche la verifica, laddove ad esempio ci si affida esclusivamente all'operato di un fornitore, senza verificarne la correttezza o anche un intervento interno all'organizzazione come su un macchinario senza verificarne l'efficacia con un collaudo. Come per i casi precedenti potrebbero essere elencati molteplici esempi, una parte è rappresentata

anche in questo caso dalle soluzioni che devono essere messe in atto per prevenire il ripetersi dell'evento.

- Carenza sulla scelta delle attrezzature e/o materiali: come esposto nel capitolo 4, è di fondamentale importanza adottare le attrezzature ed i materiali che consentano di portare a termine una lavorazione o un compito nel modo più sicuro possibile. Laddove ciò non fosse pienamente attuabile possono essere adottate soluzioni specifiche come ad esempio delle procedure. Guardando al Testo Unico colui che sceglie le attrezzature è il Progettista e svolge un ruolo fondamentale se consideriamo le implicazioni che una soluzione piuttosto che un'altra possono avere sull'azienda: incide direttamente sia sulla sicurezza (legata alle persone) che sulla qualità e produttività (produzione). È proprio questa duplice implicazione che può generare degli inconvenienti, come nell'azienda in esame. Infatti l'aspetto produttivo è esaminato dall'Ufficio Tecnico mentre quello della sicurezza dall'Ufficio HSE. Non di rado accade che per esigenze produttive vengono acquistati macchinari o attrezzature prediligendo tale aspetto e solo a cose ultimate ne vengono analizzati gli aspetti di sicurezza connessi. Può accadere dunque che un macchinario molto efficiente si riveli poco sicuro e dunque prima vengono messe in atto le misure di protezione collettiva, poi individuale ed infine procedure per abbassare ulteriormente il rischio residuo. Molto spesso tali procedure si rendono indispensabili per approcciare con il macchinario, che magari viene modificato con l'aggiunta di barriere, dispositivi di comando, etc. che si possono rivelare anche poco intuitivi ed hanno come primo risultato il rifiuto da parte dell'operatore che va ad utilizzare il macchinario. Tutto questo iter potrebbe essere evitato sicuramente per quanto riguarda le nuove attrezzature e le nuove macchine, attraverso una semplice riunione tra i due uffici per trovare una soluzione congiunta. Resta più problematico l'aspetto delle macchine obsolete ancora presenti in azienda che tuttavia può essere efficacemente risolto mediante la collaborazione, che non faccia pendere troppo l'ago della bilancia alla produttività fine a se stessa e neppure considerare esclusivamente i lati legati alla sicurezza, tralasciando del tutto l'operatività della macchina: tenere sempre presente prima di tutto, la componente umana, nel senso che le soluzioni devono essere costruite quanto più possibile intorno ad essa, per rendere più facile l'approccio uomo-macchina, che può evitare l'impiego di procedure complicate e soprattutto la ricerca di elusione da parte dell'operatore. A tale proposito è vero che l'elusione, in quanto azione volontaria che comporta un'infrazione, ricade direttamente sulla persona che l'ha commessa e l'organizzazione potrebbe esserne esonerata, ma ciò andrebbe contro il fine ultimo di fare sicurezza: la sicurezza dovrebbe essere fatta per le persone e non solo a tutela dell'organizzazione perché l'obiettivo prioritario dovrebbe essere sempre il bene della persona.

7.4 Analisi in base al rischio

Di seguito di riportano i risultati dell'analisi in funzione del rischio di tali eventi.

Tabella 7.3 Eventi in funzione del rischio

RISCHIO CONNESSO AD UN EVENTUALE EVENTO INCIDENTALE	PERCENTUALE SUL TOTALE DEI NEAR MISS OCCORSI NEL 2019
Bassa	19%
Media	43%
Alta	38%

Il grafico mostra la rappresentazione grafica complessiva del rischio attribuito ai vari mancati incidenti avvenuti. È il risultato diretto della matrice del rischio adottata. Per tutti i casi analizzati viene usata la matrice relativa ad eventuali danni alla persona, in quanto tutti gli eventi incidentali che potrebbero sostituirsi ai Near miss hanno come bersaglio l'uomo, al quale viene data la priorità rispetto all'ambiente, ai beni e all'immagine nell'ordine elencato.

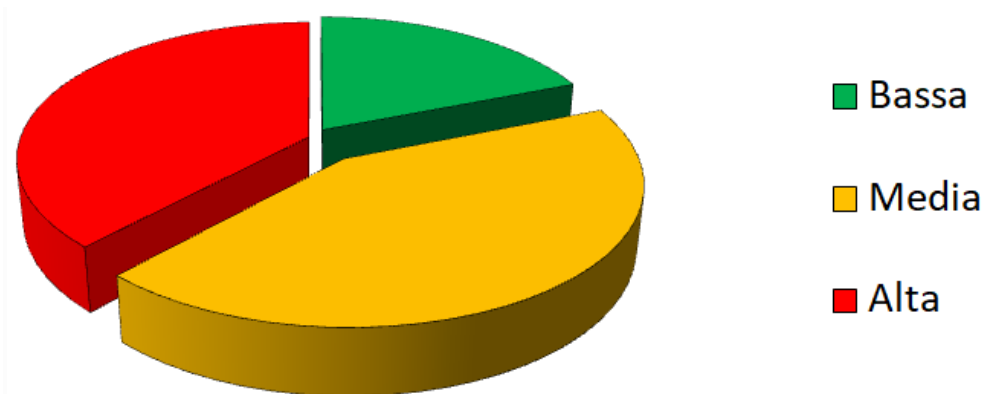


Figura 7.3 Rappresentazione grafica complessiva del rischio

Qualora l'attribuzione del rischio sia ben effettuata il grafico costituisce di fatto una visione sul livello di sicurezza raggiunto dall'organizzazione, non più in base ai dati statistici solitamente raccolti in seguito ad eventi incidentali e/o infortuni, ma sulla quasi totalità degli eventi che potrebbero interessare l'azienda. Un impegno continuo e metodico sulla riduzione della gravità dei Near miss potrebbe comportare l'adozione di misure adeguate a riguardo, focalizzandosi sui mancati incidenti con rischio corrispondente maggiore. In tal modo potrebbero essere ridotti via via il numero di eventi in rosso, poi gli arancio e così via.

La situazione attuale, dal grafico, non viene ritenuta soddisfacente, tuttavia, considerando che gli eventi ritenuti di poco conto non vengono al momento segnalati, lo spicchio verde sarebbe nettamente maggiore. Quindi emerge l'importanza della segnalazione di tutti gli eventi che accadono all'interno dell'azienda: ovviamente per il contributo attivo che hanno

sull'acquisizione dell'”esperienza indiretta” ma anche per consentire di effettuare valutazioni oggettive e accreditate.

Al momento tale grafico non viene considerato attendibile.

7.5 Analisi della distribuzione temporale degli eventi

La visualizzazione degli eventi secondo un ordine temporale può essere utile per comprendere se ricorre una certa periodicità dei mancati incidenti, magari causata da scadenze specifiche o da assenza periodica del personale (ad esempio concomitanza di assenza per ferie). Tale analisi dovrebbe essere effettuata per periodi di tempo abbastanza lunghi, anche di due o tre anni, per meglio consentirne una comparazione.

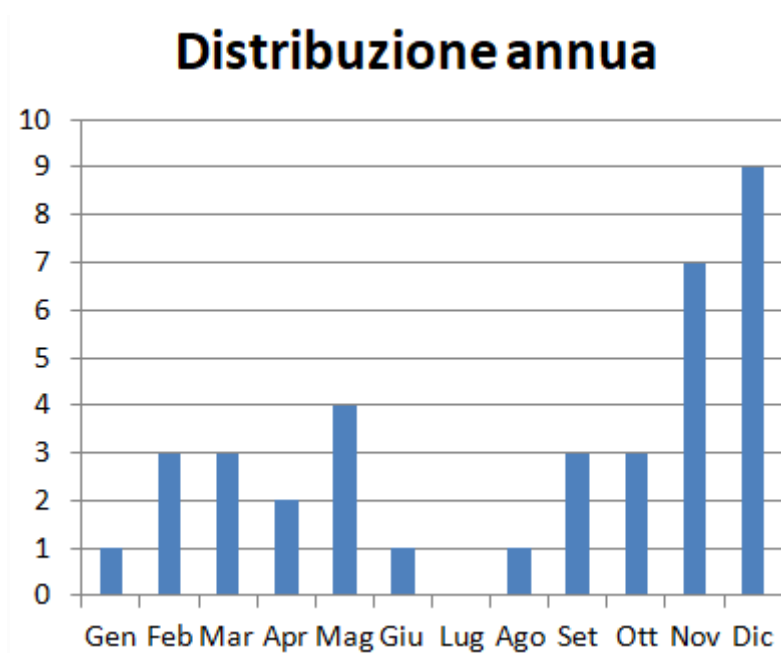


Figura 7.4 Analisi della distribuzione temporale degli eventi

Può risultare utile visualizzare i periodi in cui gli eventi incidentali, indipendentemente dalla loro entità vengono registrati; nel caso in esame si nota un trend in forte crescita nei mesi finali dell'anno, che potrebbe significare una concentrazione del carico di lavoro nei periodi in cui si concentrano le principali scadenze. Purtroppo, non possono essere fatte ipotesi adeguate a riguardo in quanto l'incremento dei dati è dovuto alla continua richiesta ai dipendenti di implementare le segnalazioni, svolgendo una attività giornaliera di sondaggio nei vari reparti della produzione, nel periodo ottobre-dicembre.

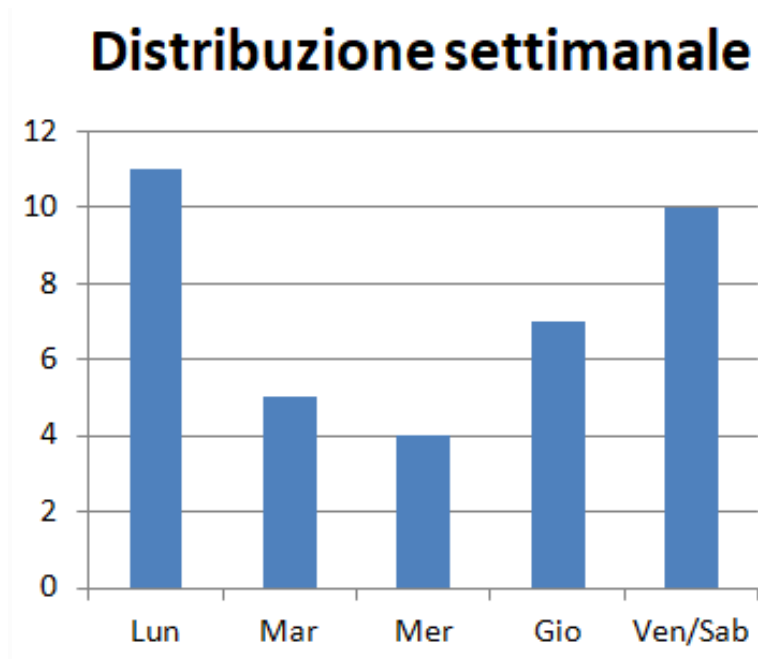


Figura 7.5 Analisi della distribuzione settimanale degli eventi

La visualizzazione settimanale dei Near miss è interessante per comprendere a volte alcune dinamiche sul comportamento umano. Infatti secondo alcuni studi statistici gli eventi si concentrano perlopiù all'inizio e alla fine della settimana. Anche l'azienda in esame, visualizzando il grafico, sembra rispettare il trend descritto ma, per le stesse problematiche riscontrate nella distribuzione annua riguardo la segnalazione, non vengono ipotizzate conclusioni a riguardo.

7.6 Distribuzione spaziale degli eventi

Di seguito si analizza la distribuzione spaziale ovvero il luogo dell'evento.

La distribuzione spaziale può rivelarsi utile per adottare determinate strategie di intervento in aree ritenute più vulnerabili al verificarsi di eventi inaspettati, potenzialmente dannosi.

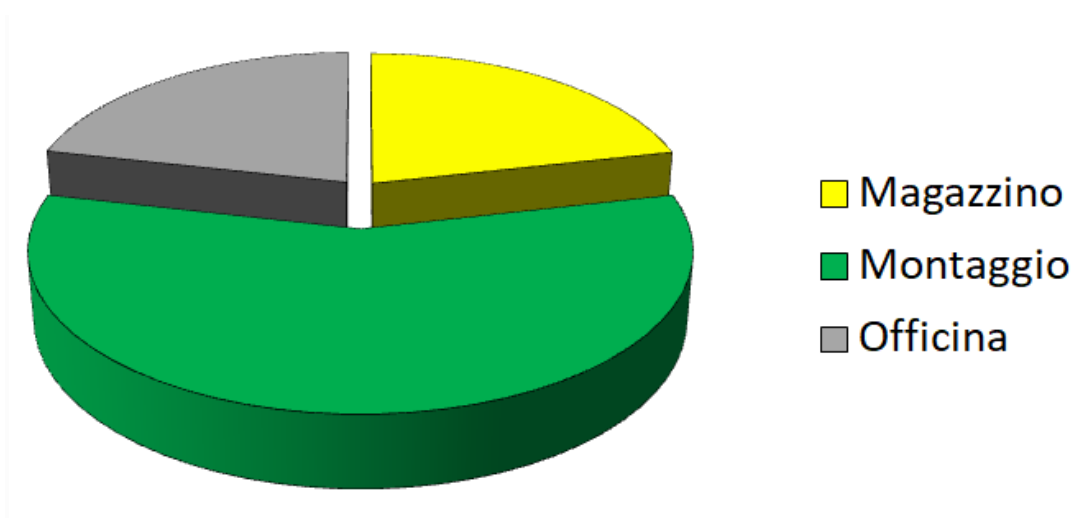


Figura 7.6 Analisi di distribuzione spaziale degli eventi

Gli eventi sono stati in questo caso suddivisi per le tre aree della produzione, ciascuna di competenza di uno specifico Responsabile. Emerge il fatto che al montaggio si sono verificati più della metà dei Near miss registrati.

A tale proposito, considerando che il problema delle mancate segnalazioni è presente in azienda, deve essere prima verificata l'effettiva preponderanza degli eventi al montaggio, per non incorrere in errate conclusioni laddove invece il montaggio si dimostri più scrupoloso nella segnalazione degli stessi.

Capitolo 8 Conclusioni

Nel capitolo precedente sono state proposte solo alcuni tipi di visualizzazione dei dati che, per l'azienda considerata, potrebbero risultare utili; tuttavia si rimanda a trattazioni più specifiche e accurate sull'analisi statistica, la quale non è oggetto di trattazione. Non avendo a disposizione dati sufficienti per poter esaminare il fenomeno nel suo insieme, si ritiene che l'unica forma di grafico piuttosto attendibile per il caso aziendale sia il primo, quello sulle cause radici. Esso consente di individuare le cause e la diretta corrispondenza all'interno dell'azienda della figura che deve porre rimedio alla non conformità.

Di seguito si riportano le conclusioni relative al tema del lavoro e le possibili attività di miglioramento implementabili nell'azienda ed infine una modifica del modulo di segnalazione del mancato incidente.

8.1 Utilità del Near miss

L'analisi dei near miss sviluppata in questo lavoro mette in evidenza che tale attività porta al coinvolgimento di tutte le persone che possono trarre insegnamento dal Near miss; aiuta a porre l'attenzione su un evento che sarebbe potuto capitare anche ad altri all'interno dell'azienda e dunque costituisce una sorta di "esperienza indiretta". Inoltre la diffusione della conoscenza, frutto di esperienze tangibili di soggetti a "noi" vicini, può avere un effetto propedeutico sull'attenzione collettiva riguardo alle situazioni segnalate. Ciò può comportare anche un abbattimento degli atteggiamenti a rischio collegati.

L'analisi consente di adottare soluzioni di miglioramento prima del verificarsi dell'evento incidentale e dunque costituisce una sorta di "apprendimento a costo zero"; l'implementazione di un efficiente sistema di segnalazione e di analisi dei near miss può contribuire efficacemente ad aumentare il livello di sicurezza dell'organizzazione.

Ovviamente si riscontrano delle problematiche elencate di seguito:

- Difficoltà nella segnalazione
- Pressione dei colleghi affinché non si segnali
- Percepiti come inutili
- Prassi burocratiche, solo obblighi imposti dalla normativa
- Altre priorità
- Ignorati

Tali problematiche possono essere risolte integrando politiche aziendali e gestionali che aiutino alla segnalazione di tali eventi. Nel seguente paragrafo si elencano le possibili attività migliorative per le segnalazioni.

Il risultato evidente è che i near miss valutati nell'anno 2019 risultano troppo pochi se messi in relazione con i due infortuni (uno lieve ed un altro medio) registrati nel medesimo anno.

8.2 Migliorare la segnalazione

Di seguito si propone come migliorare il sistema di segnalazione:

- **Formazione:** per poter adeguatamente segnalare un Near miss è di primaria importanza che i lavoratori possano essere in grado di identificarlo correttamente. Prevedere nella formazione la parte identificativa di un mancato incidente, riportando l'argomento in forma semplice e chiara. Favorire la discussione durante la lezione mediante esempi pratici e promuovere la generazione di domande da parte dei lavoratori.
- **Condivisione:** al momento della formazione condividere gli obiettivi con i lavoratori riguardo la necessità di miglioramento continuo della salute e sicurezza dei lavoratori, chiedendo supporto agli RLS;
- **Coinvolgimento:** coinvolgere prima di tutto i lavoratori; può accadere che chi lavora non è spinto a conseguire miglioramenti in materia di sicurezza, né è stimolato a considerare come suo personale successo il conseguimento dei miglioramenti come invece accade ad esempio nel reparto HSE; coinvolgere i lavoratori nelle indagini sui mancati incidenti nelle proprie aree di lavoro, spesso sono nelle condizioni migliori per comprendere i fattori che hanno portato all'evento.
- **Raccogliere i suggerimenti sulla sicurezza:** essendo i lavoratori nella posizione migliore per identificare alcuni rischi nella propria attività, bisognerebbe istituire un sistema per la raccolta delle segnalazioni. I suggerimenti dovranno essere poi analizzati e classificati in ordine di importanza. Le segnalazioni possono essere nominali o anche autonome, tuttavia, dovrà essere previsto un riconoscimento a chi fornisca un consiglio davvero valido (non necessariamente pecuniario, potrebbe essere costituito anche da ore di permesso lavorativo);
- **Ridondanza:** effettuare con cadenza frequente riunioni inerenti la salute e la sicurezza dei lavoratori, nelle quali parlare ad esempio di rischi particolari, innovazioni tecniche di alcuni DPI, Near miss accaduti in azienda, casi incidentali particolari in aziende simili, etc. Le riunioni non devono essere lunghe, devono riuscire a suscitare l'interesse dei partecipanti e soprattutto consentire al tema della sicurezza, in senso lato, di essere discusso in occasioni ripetute, affinché diventi quotidiano e abituale. In tal modo alcuni concetti, alcune osservazioni, alcune buone prassi diventeranno automatiche per il lavoratore e non solamente imposte dall'alto.
- **Gratificare:** è importante che il lavoratore che compila la segnalazione non venga penalizzato o additato, bisogna piuttosto gratificare l'interessato per l'importante lavoro che sta svolgendo per l'organizzazione, pur rientrando in uno degli obblighi del lavoratore (Art. 20 D.Lgs. 81/08 e s.m.i).

8.3 Il problema dell'assuefazione al rischio

Un problema evidenziato dall'analisi dei dati è l'assuefazione al rischio.

Il termine inglese *complacency* indica la confidenza, ossia l'elevata sicurezza di sé e delle proprie capacità. Associata al rischio essa è correlata alla perdita della paura di farsi male che normalmente induce i lavoratori ad operare in modo sicuro.

Solitamente l'organizzazione sollecita il lavoratore ad operare in sicurezza per scongiurare un eventuale infortunio, ma spesso il problema della sicurezza si pone perché il lavoratore

tende ad eccedere nella confidenza con i rischi del lavoro, riducendo l'osservazione delle procedure di sicurezza.

Se la probabilità di incidente è elevata, invece, la confidenza non costituisce un problema: ad esempio in azienda, se prendiamo in considerazione gli addetti ai trattamenti termici, si osserva che tutti indossano i DPI messi a disposizione, come le maschere protettive, perché la probabilità di bruciarsi il viso è tanto elevata da fare adottare a tutti lo stesso comportamento. Prendendo invece altri lavoratori, addetti alla sbavatura manuale, si può osservare che la maggioranza, se non richiamati, non indossa gli occhiali protettivi. Questo perché la probabilità di subire un infortunio è ritenuta troppo bassa per comportare un livello consistente di prudenza nelle pratiche lavorative. Accade quindi che ogni volta in cui il lavoratore trascura una procedura senza con ciò andare incontro ad un danno, viene persa un po' della paura che motiva ad adottare quella procedura.

È lo stesso principio per cui gli psicologi clinici adottano una tecnica chiamata *desensibilizzazione sistematica*, per aiutare i pazienti a superare determinate fobie e paure, attraverso la graduale esposizione del soggetto all'attività o all'oggetto temuti.

A tale proposito esistono tecniche come la BBS che, basandosi sul comportamento, aiutano a combattere questo fenomeno.

8.4 Integrazione del modulo di segnalazione del mancato incidente

A seguito dell'analisi dei dati, il primo aspetto che emerge è la non compilazione sistematica di alcuni campi del modulo. Nella parte in cui viene nominata l'organizzazione o aspetti di sua competenza, corrispondente ai punti 18, 19 e 22, relativi a insoddisfazione e clima aziendale, formazione ed informazione e organizzazione del lavoro, in nessuno dei moduli archiviati (considerando anche i dati del 2018), tali campi sono stati mai compilati.

Dall'evidenza dei fatti, bisognerebbe prima comprendere la motivazione: magari la formulazione risulta poco chiara, potrebbe risultare non rilevante per colui che compila il modulo o potrebbe essere una fonte di preoccupazione per il soggetto coinvolto esporre giudizi in merito. Si potrebbe dunque intervenire modificando i contenuti in maniera più leggibile e raccomandare (magari con un carattere particolare o di un colore apposito) di compilare tutti i campi in questione. Per quanto riguarda la terza ipotesi, invece, bisognerebbe veicolare il messaggio che la compilazione dei suddetti campi non comporta provvedimenti disciplinari o anche malevolenze da parte dell'organizzazione; tuttavia sarebbe più facile per l'analista ricevere delle risposte a riguardo, conducendo una intervista informale con il soggetto coinvolto, aiutandolo a fare emergere problematiche aziendali che magari già ha rilevato ma ha difficoltà a manifestare.

Un'altra evidenza relativa al modulo è l'impossibilità effettiva della sua compilazione nella sua interezza: non è presente una casella o riga aggiuntiva in cui riportare altre situazioni/condizioni da quelle individuate dall'organizzazione, del tipo

(altro (specificare) _____)

In tal modo non tutti i campi vengono riempiti e talvolta i moduli possono presentarsi con evidenti lacune, per cui risultano di fatto poco utili, comportando aspetti ulteriori sui quali condurre indagini approfondite.

8.5 Il problema dell' "autodenuncia"

Al momento della revisione dei near miss occorsi in azienda per l'effettuazione del presente lavoro, è emersa la preponderanza delle cause radici individuate nell' errore umano. Ripercorrendo, come nei casi studio riportati, il processo di evoluzione dei fattori causali, alla ricerca delle cause radice, nella maggior parte dei casi sono emerse molte altre cause radici, portando, a volte, al declassamento dell' "errore umano" a fattore causale oppure, pur individuandolo tra le cause profonde, attribuendogli un peso inferiore rispetto alle altre nella priorità delle misure da adottare. Per quanto riguarda l'elaborazione dei grafici, quando è risultato essere una causa radice, è stato comunque considerato tale in quanto ritenuto giusto prendere dei provvedimenti migliorativi a riguardo.

Essendo i risultati ottenuti la maggior parte delle volte discostanti dalle valutazioni effettuate in precedenza, ho chiesto spiegazioni allo RSPP a riguardo che, pur validando le mie ricostruzioni, ha espresso la sua preoccupazione all'archiviazione delle cause radici afferenti la maggioranza delle volte a carenze del Sistema nel senso lato del termine, in quanto costituenti una "autodenuncia", come è stato affermato.

Non avendo competenze in materia legale, ritengo opportuno che dovrebbe essere eseguita un'indagine più approfondita a riguardo, dai soggetti aziendali di competenza, per stabilire le implicazioni che la numerosità di tali registrazioni hanno, in riferimento al sistema normativo nazionale e, all'occorrenza internazionale.

Secondo la considerazione personale, infatti, ai fini della sicurezza per la quale la BS 18001 ed in seguito la UNI ISO 45001 sono state emanate, non avrebbe senso avere una certificazione del proprio SSL, parzialmente convalidata da report che, anche se personalmente ritenuti poco credibili, esistono effettivamente e risultano archiviati, per i quali vengono comunque prese in considerazione soluzioni e seguono il processo logico imposto dalla norma, quando ciò non comporta un effettivo e tangibile miglioramento, comprovato dalla frequenza con la quale sono avvenuti e continuano ad accadere tali near miss, riscontrata direttamente dalle testimonianze dei dipendenti, nonostante le problematiche emerse sulla segnalazione in sé.

8.6 L'utilità della RCA e degli alberi delle cause per lo studio dei mancati incidenti nell'azienda in esame.

Anche se la registrazione dei mancati incidenti era prevista in azienda già prima dell'effettuazione del tirocinio, essa veniva seguita principalmente dalle figure degli RSPP ed ASPP, in maniera svincolata da approcci metodici e con elaborazioni personali, effettuate senza l'aiuto di un team di analisi.

Grazie alla disponibilità ed ai mezzi messi a disposizione dall'RSPP e dall'azienda in generale, oltre che agli alberi delle cause, è stato possibile eseguire, in maniera semplificata, il processo logico e sequenziale di un'analisi RCA, ad eccezione della parte conclusiva di monitoraggio degli interventi individuati, perché non tutti o addirittura nessuno sono stati adottati, per le motivazioni precedentemente esposte, e perché non

trascorso tempo sufficiente dalla loro realizzazione. Tale analisi, viene ritenuta perfettamente adattabile all'azienda in questione, che però, affinché sia efficace, dovrebbe non solo essere condotta in maniera imparziale ma anche riorganizzare l'ufficio HSE che sarebbe ad essa preposto, in maniera tale da gestire la mole di lavoro che andrebbe a crearsi rispetto alla situazione attuale.

Bibliografia

Indice bibliografico.

1. Reason J. Human error: models and management.
2. Gaute Wangen, Niclas Hellesén, Henrik Torres, and Erlend Braekken : An Empirical Study of Root-Cause Analysis in Information Security Management, NTNU Gjøvik, Norway
3. Andersen, B., and T. Fagerhaug. 2000. Root cause analysis: Simplified tools and techniques. Milwaukee: ASQ Quality Press
4. Scienza & Sicurezza sul lavoro: Costruire comportamenti per ottenere risultati. Terry E. McSween, Ph.D. President and CEO Quality safety Edge. Edizione italiana a cura di Fabio Tosolin, Adriano P. Bacchetta. A.A.R.B.A, Association for Advancement of Radical Behavior Analysis.
5. Safety Management: Near Miss Identification, Recognition, and Investigation, Ron C. McKinnon, CRC Press

Siti web

<https://www.ispettorato.gov.it/it-it/in-evidenza/Documents/Testo-unico-salute-sicurezza-gennaio-2020.pdf>

<https://www.ambientesc.it/wp-content/uploads/2015/07/D.-Lgs-105-del-26.06.2015.pdf>

http://www.repertoriosalute.it/wp-content/uploads/2017/10/OHSAS_18001_2007_ITA.pdf

<http://www.gidueesse.com/images/45001.pdf>

https://www.uil.it/newsamb/NewsSX.asp?ID_News=561

<http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00003400/3480-mlg33-2005.pdf/>

APPENDICE

Alberi delle cause di alcuni mancati incidenti registrati nel periodo gennaio 2019-dicembre 2019. Vengono forniti a titolo di esempio; per la comprensione effettiva degli eventi occorre quantomeno la ricostruzione attraverso la cronologia narrativa.

Immagine 1: albero delle cause relativo alla caduta di un avvolgitore

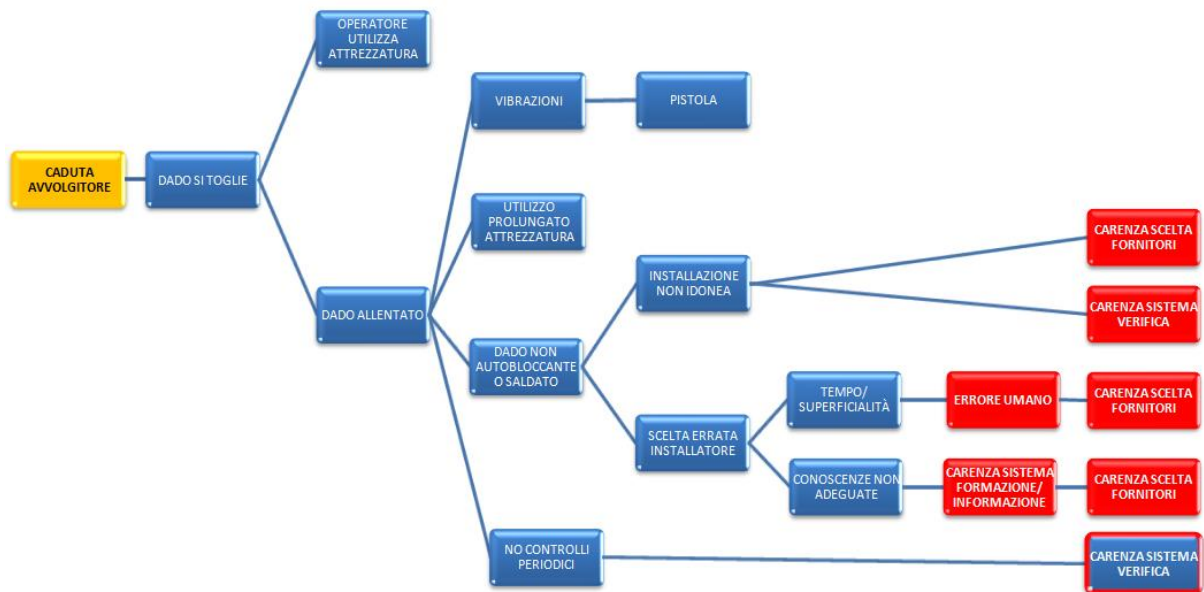


Immagine 2: albero delle cause relativo alla caduta di un paranco

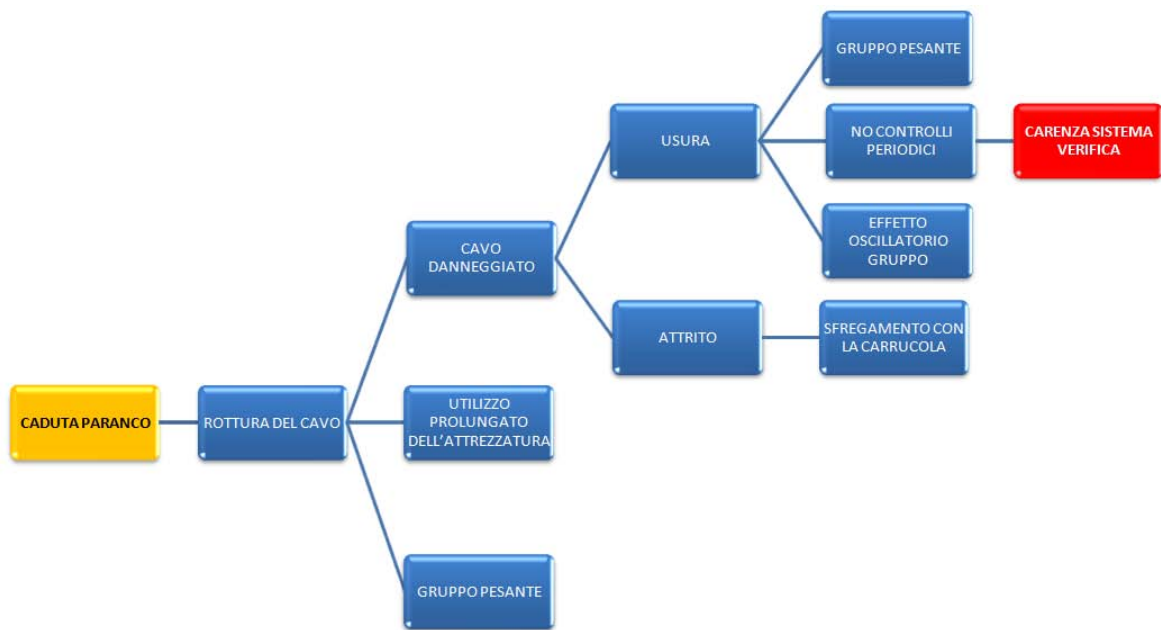


Immagine 3: albero delle cause relativo ad un urto senza conseguenze per l'operatore

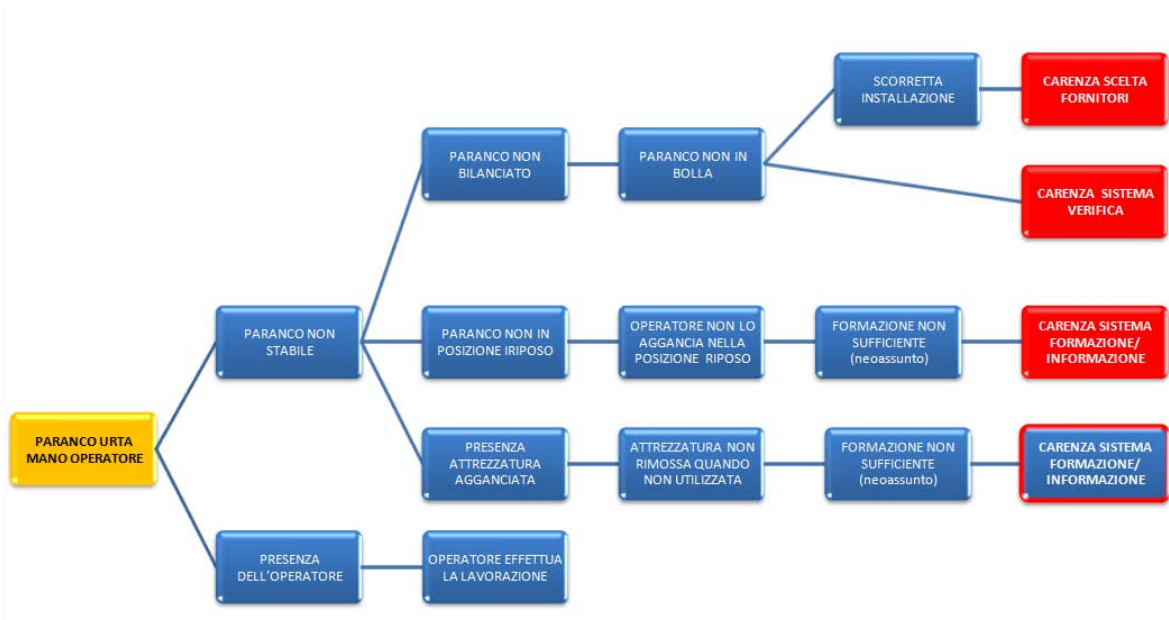


Immagine 4: albero delle cause relativo al rovesciamento di una rastrelliera

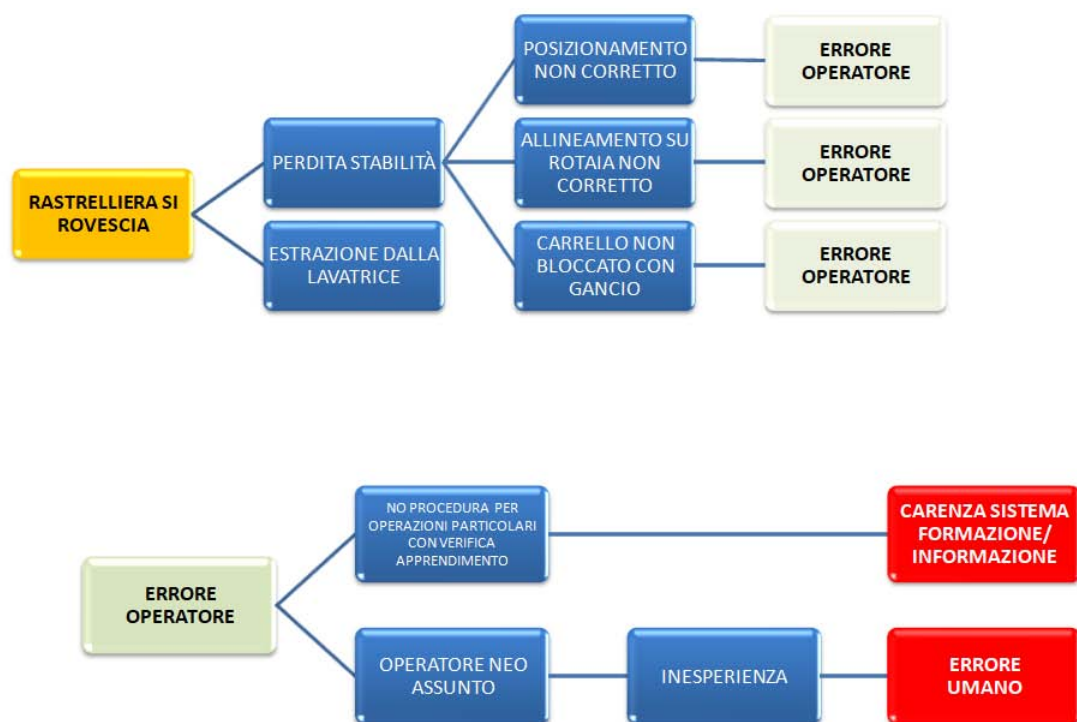


Immagine 5: albero delle cause relativo alla caduta di una campana

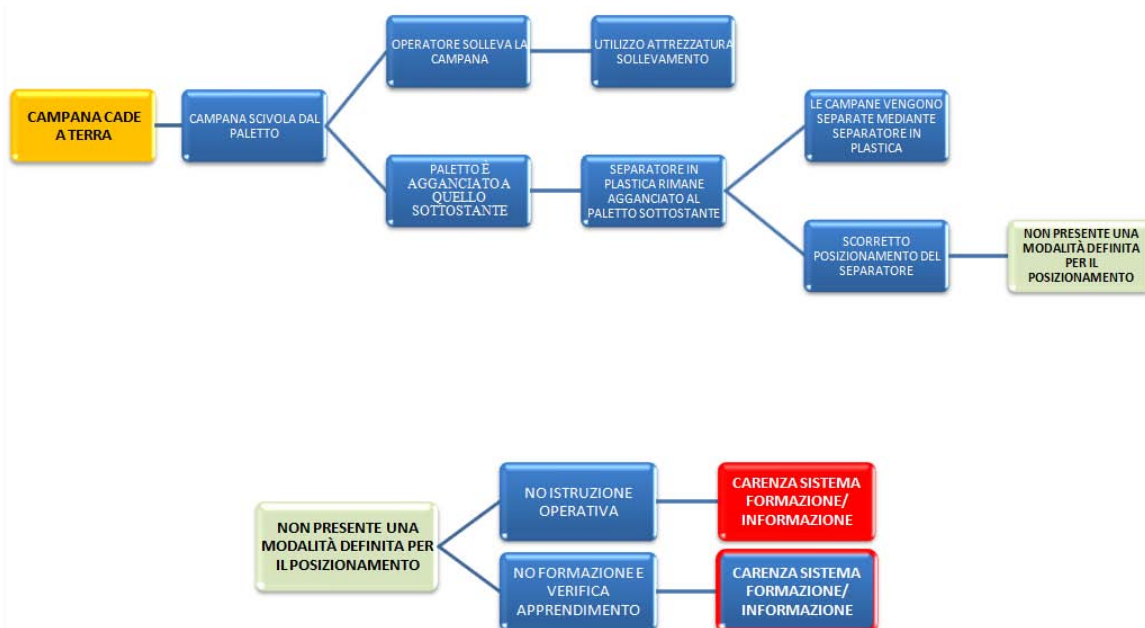


Immagine 6: albero delle cause relativo alla proiezione di una scheggia

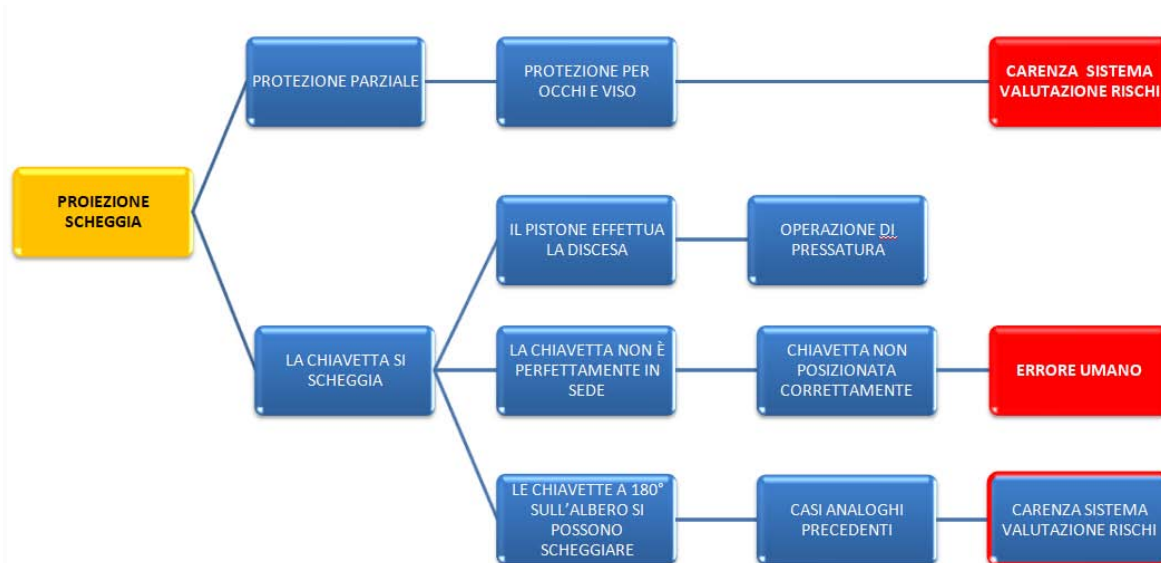


Immagine 7: albero delle cause relativo alla caduta di un invertitore

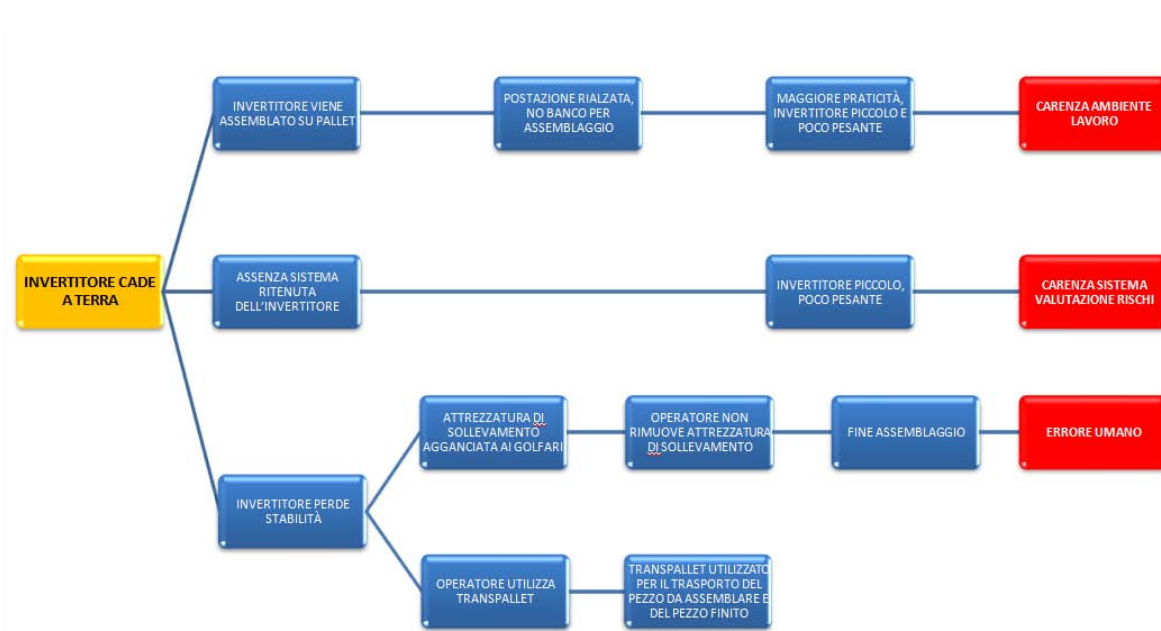


Immagine 8: albero delle cause relativo ad un invertitore che rimane incastrato

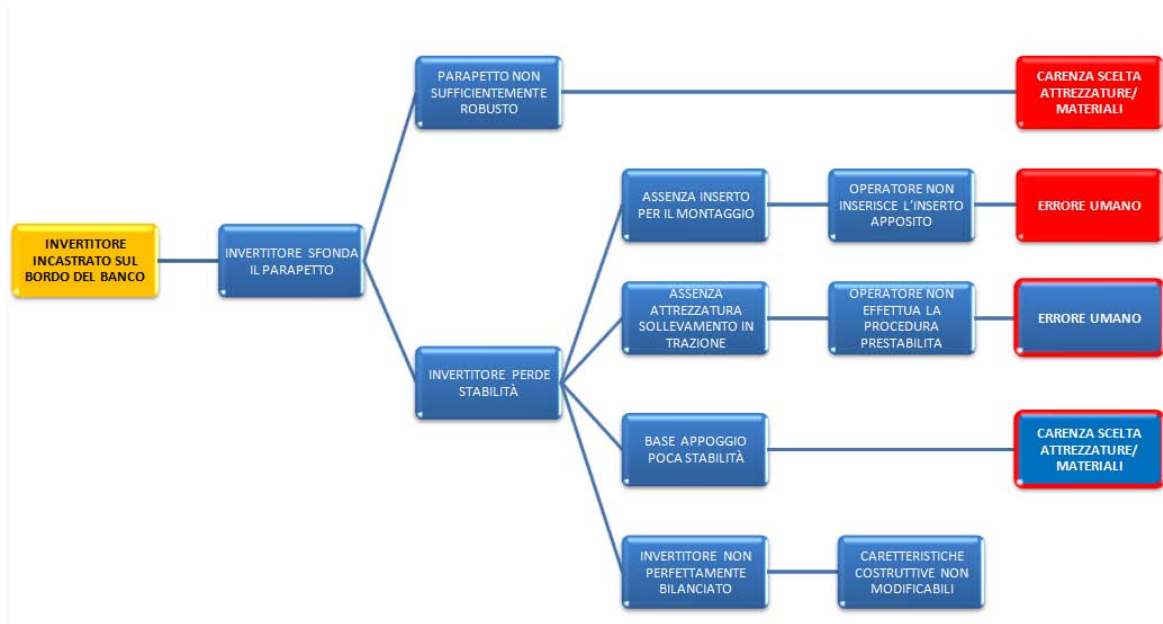


Immagine 9: albero delle cause relativo alla caduta di materiale da una scaffalatura

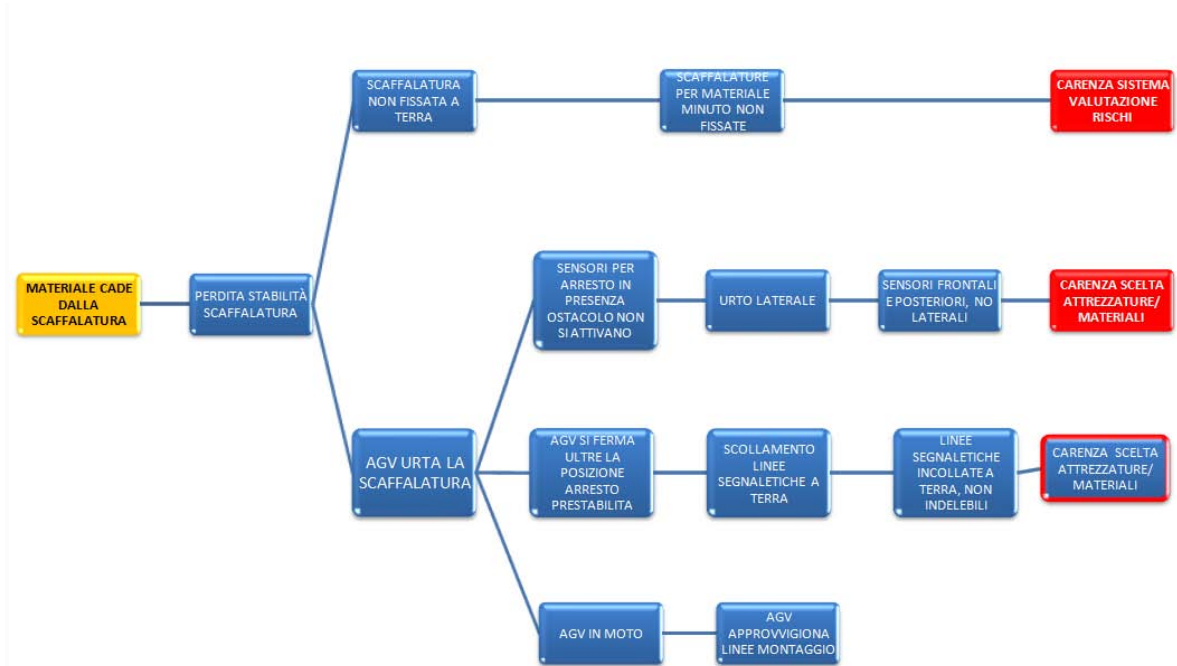


Immagine 10: albero delle cause relativo alla caduta a terra di un invertitore

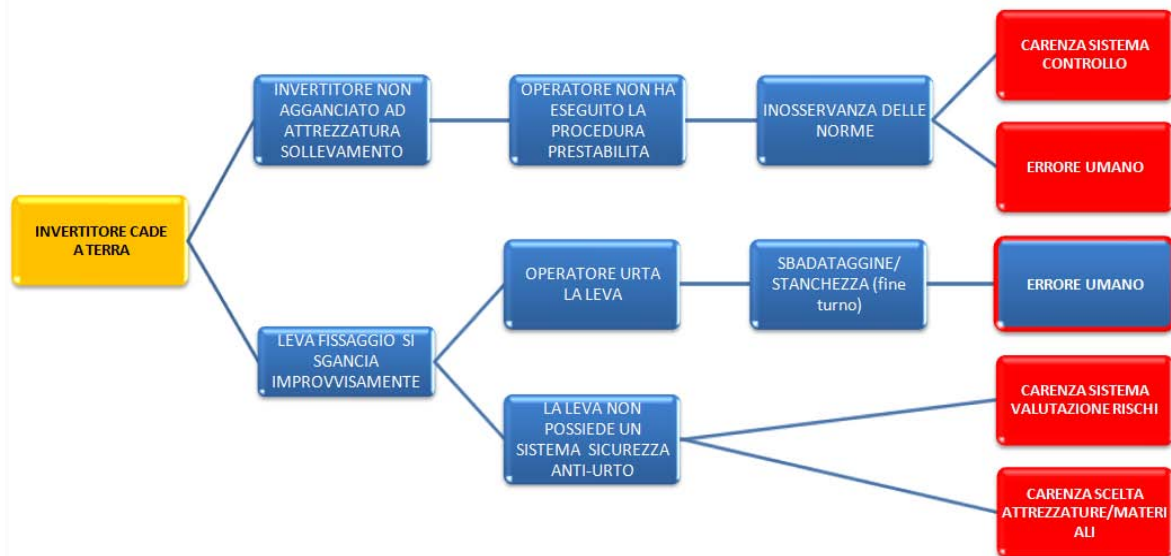


Immagine 11: albero delle cause relativo alla caduta di un pezzo grezzo

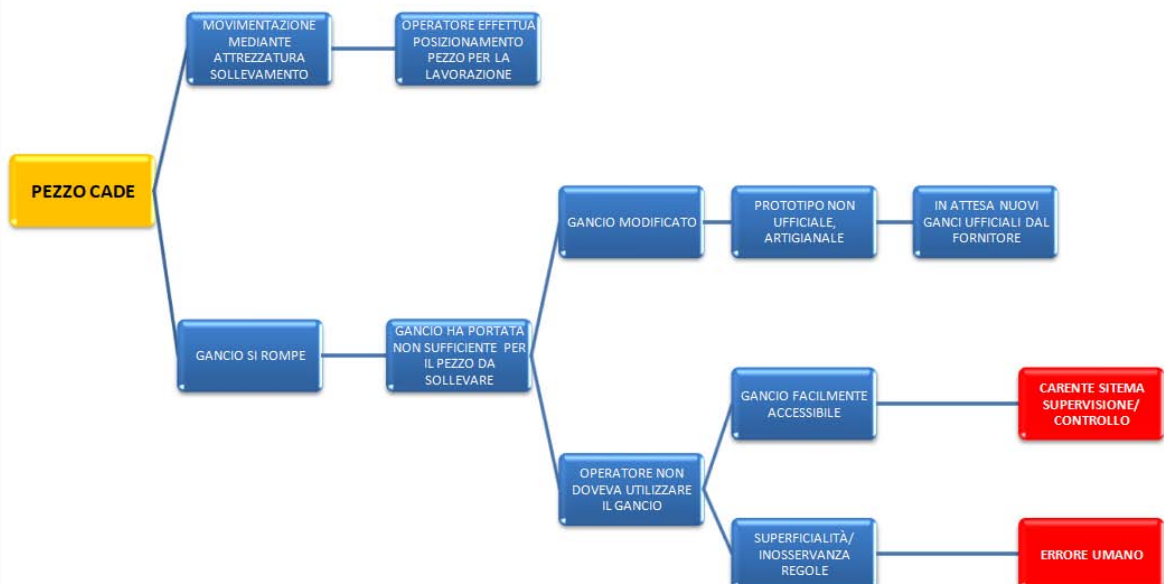


Immagine 12: albero delle cause relativo alla caduta di materiale a terra

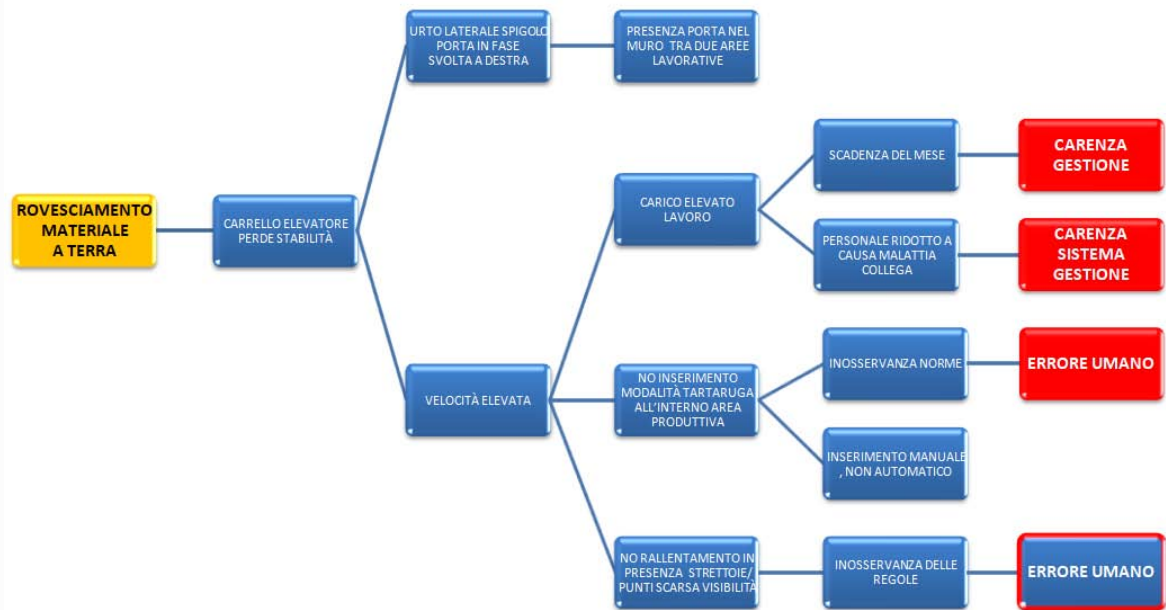


Immagine 13: albero delle cause relativo ad una lieve contusione senza conseguenze per l'operatore

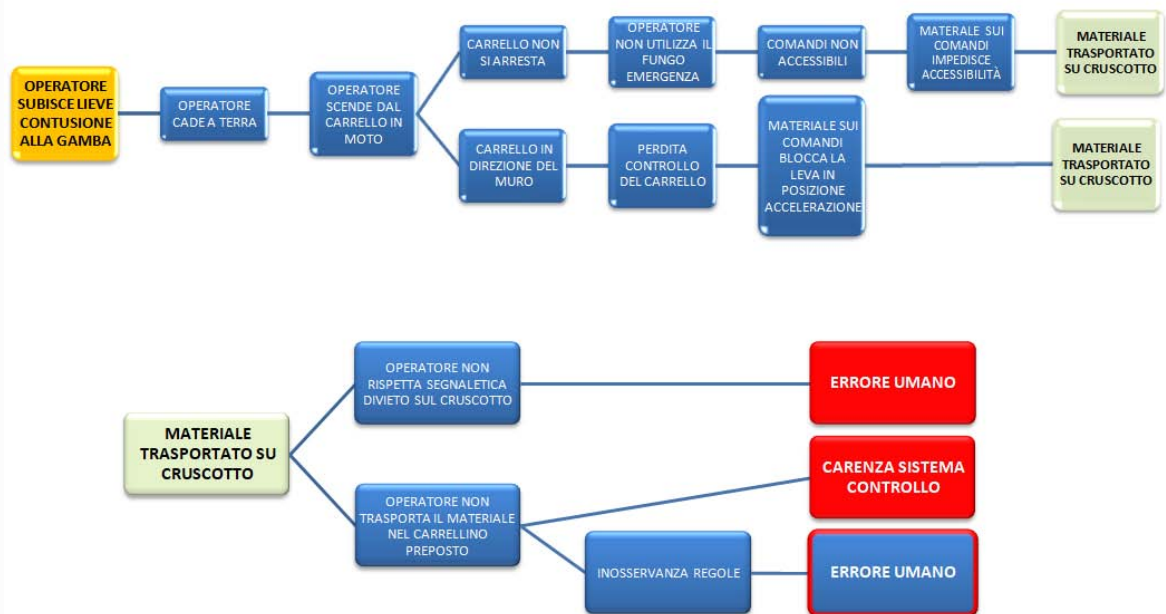


Immagine 14: albero delle cause relativo alla rottura di una vetrata

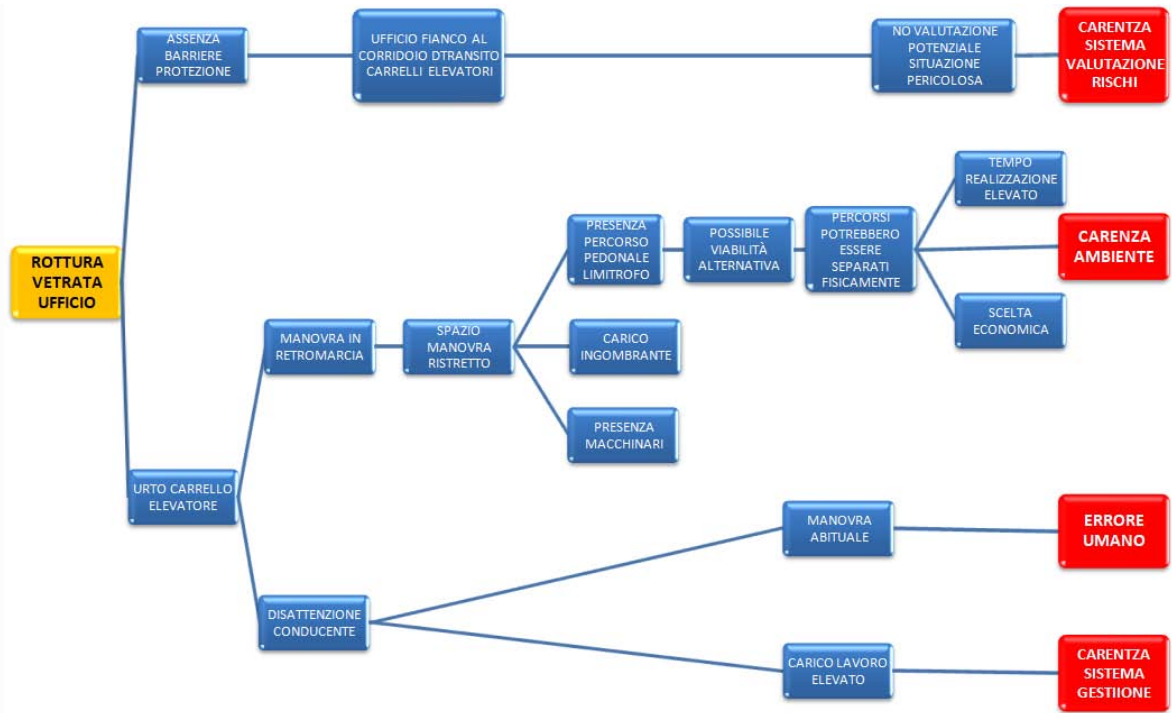


Immagine 15: albero delle cause relativo a materiale instabile presso la linea

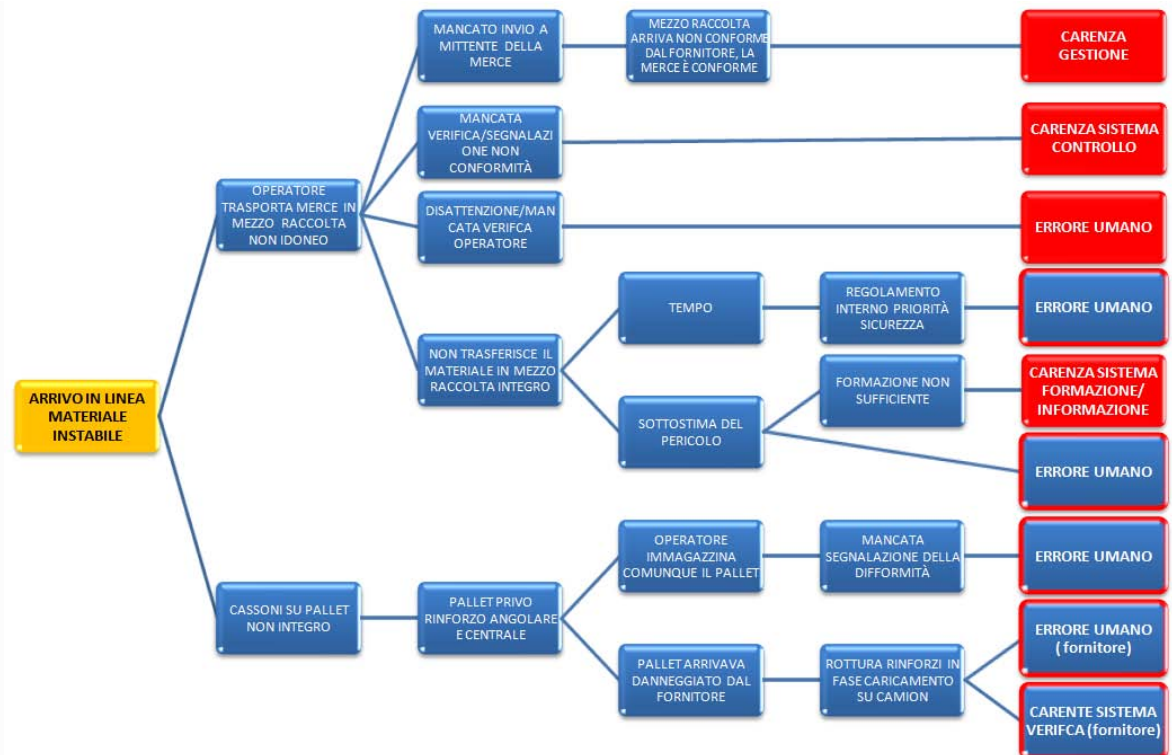


Immagine 16: albero delle cause relativo alla proiezione di frammenti di vetro

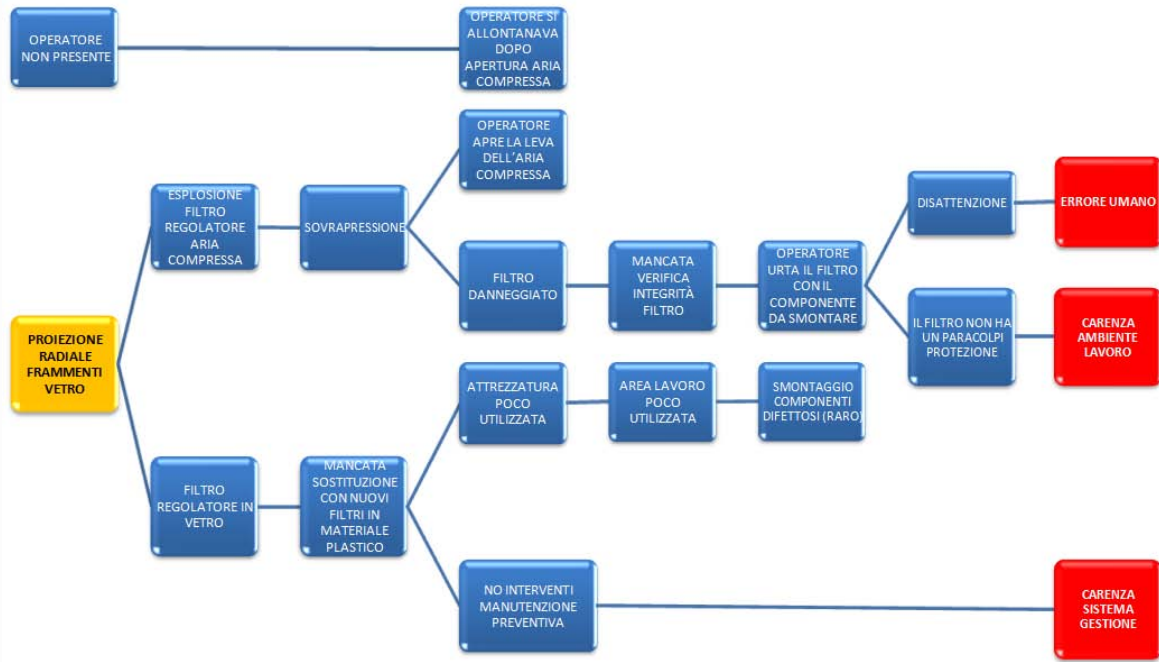


Immagine 17: albero delle cause relativo ad una lieve escoriazione al braccio, solo medicazione, no assenza da lavoro

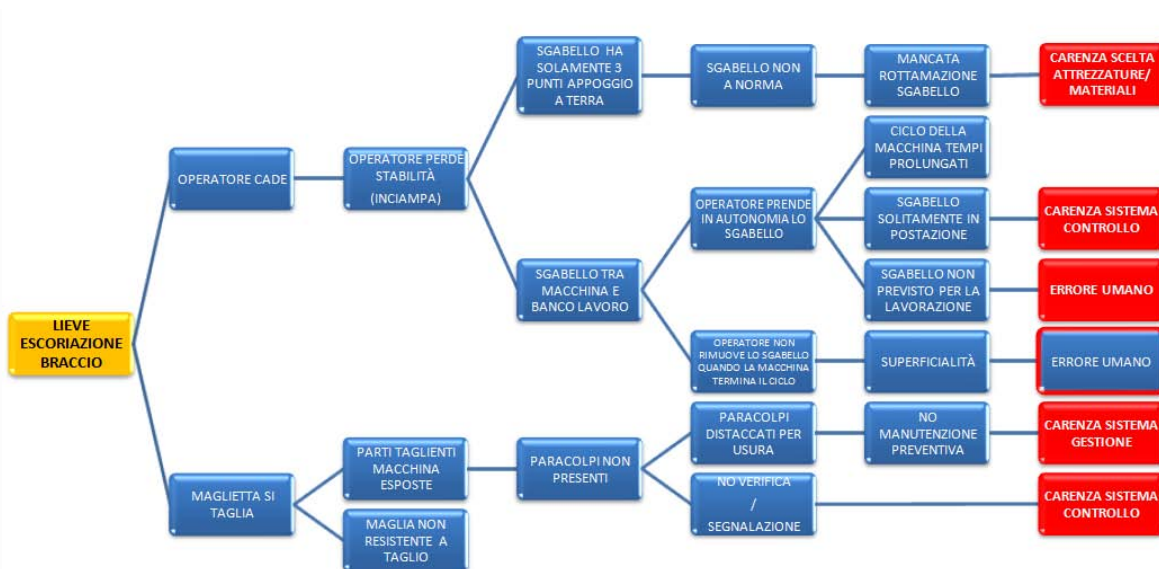


Immagine 18: albero delle cause relativo all'urto con una scaffalatura

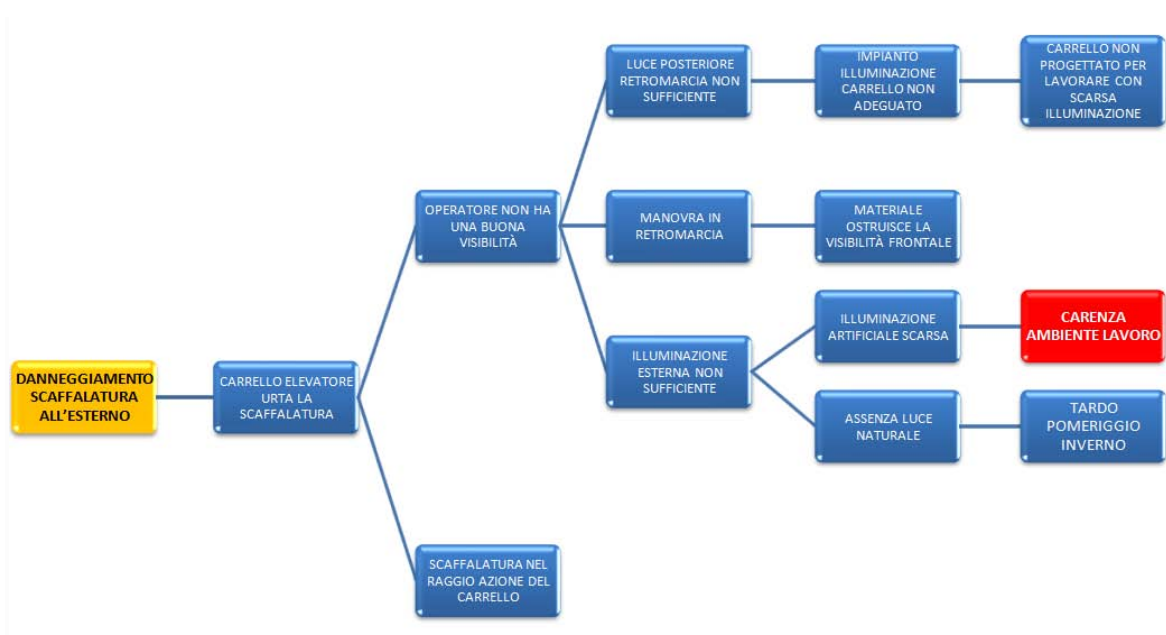


Immagine 19: albero delle cause relativo alla caduta a terra di un operatore senza conseguenze

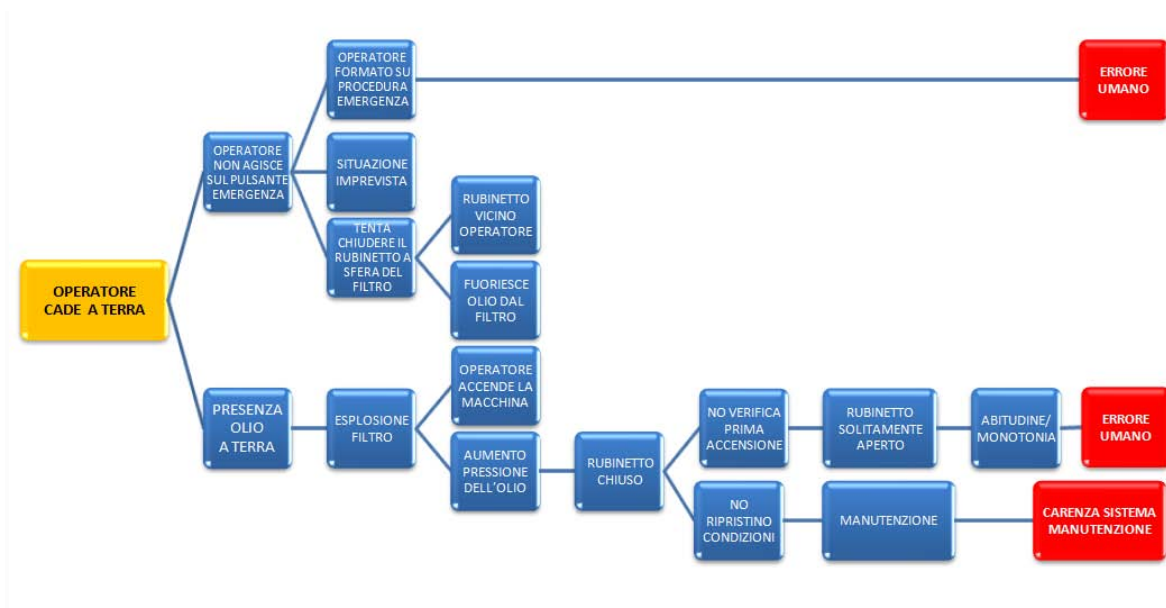
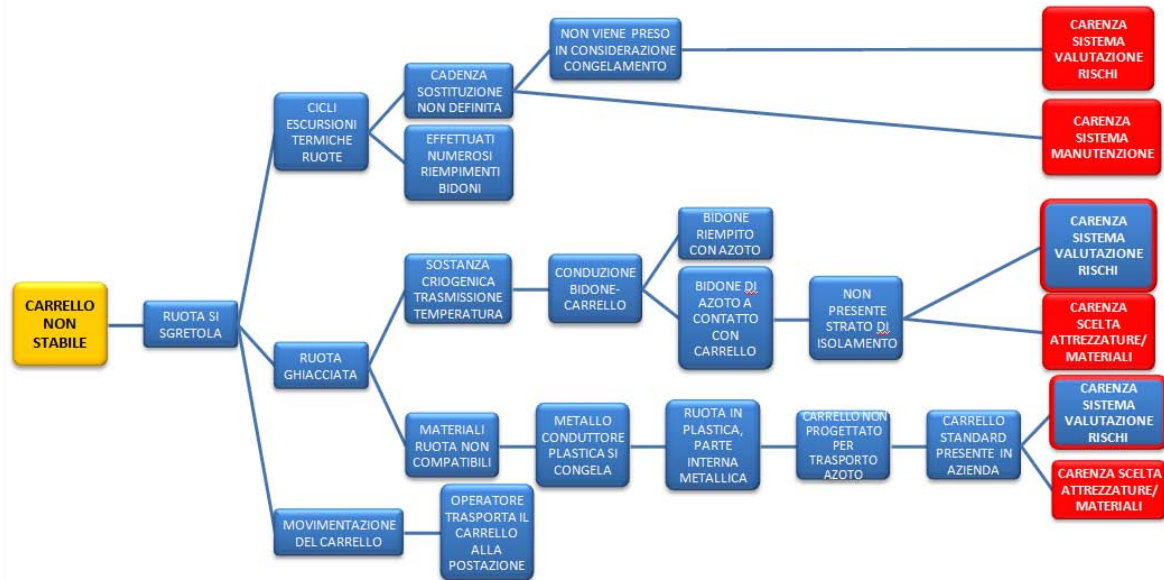


Immagine 20: albero delle cause relativo all'instabilità di un carrello per trasporto sostanza criogenica



Ringraziamenti

Un sentito grazie a tutte le persone che mi hanno permesso di arrivare fin qui e di portare a termine questo lavoro di tesi.

Grazie al mio relatore Chiara Vianello, sempre presente, puntuale e disponibile. Con la sua gentilezza, competenza ed i suoi consigli mi ha saputo orientare sul percorso da intraprendere attraverso il quale ho sviluppato maggiormente la mia capacità di analisi e di problem solving.

Grazie a tutti i docenti del mio corso di studi, che hanno consentito la costruzione delle mie conoscenze con le quali potrò intraprendere un nuovo percorso di vita.

Ringrazio tutto lo staff dell'azienda in cui ho svolto il tirocinio formativo, complementare alla redazione della tesi, per l'ospitalità e per le conoscenze acquisite sul campo, ed in modo particolare all'ufficio HSE.

Un ringraziamento speciale va al mio Tutor Elena Ferrazzi che mi ha aiutato a condurre le ricerche, oggetto dell'elaborato, presso l'azienda. Grazie inoltre per avermi saputo accompagnare nella mia prima esperienza lavorativa, suggerendomi utili consigli su come muovermi per evitare difficoltà.

Non posso non menzionare tutta la mia famiglia e in particolare i miei genitori che da sempre mi sostengono nella realizzazione dei miei progetti. Non finirò mai di ringraziarvi per avermi permesso di arrivare fin qui. Grazie per la comprensione, la fiducia e l'amore che mi avete sempre dato.

Grazie ai miei amici, costantemente presenti anche durante questa ultima impegnativa fase. Grazie agli amici di Terni, quelli di sempre, e a quelli di Padova, con i quali ho condiviso questo bellissimo percorso di studi. Grazie a tutti i momenti di serenità e spensieratezza che non ci siamo mai fatti mancare, neppure durante la lontananza forzata di questa quarantena.

Ed infine grazie a tutti i miei cari che non ci sono più ma che sono stati sempre la mia forza ed il mio coraggio per affrontare le difficoltà che ho inevitabilmente incontrato ed ho superato.