

Valutare e ridurre i rischi

Metodo Suva per i processi di lavoro

Materiale didattico

Guida alla valutazione e alla riduzione del rischio per gli esperti nell'ambito della sicurezza e gli ingegneri di sicurezza

suvapro
sicurezza sul lavoro

La presente guida descrive il metodo Suva per valutare e ridurre i rischi nei processi di lavoro.

Può servire agli ingegneri di sicurezza e agli esperti nell'ambito della sicurezza adeguatamente formati per stabilire processi di lavoro sicuri in azienda.

I processi di lavoro richiedono un'analisi del rischio come minimo quando vengono utilizzate nuove sostanze o applicate nuove tecniche di lavoro, oppure quando si presentano pericoli per i quali non esistono o esistono soltanto in parte regole riconosciute della tecnica.

Sommario

1 Valutazione del rischio, a che pro?	4
1.1 Quando è necessario svolgere una valutazione del rischio?	4
1.2 Quali metodi esistono?	5
2 L'individuo in primo piano	6
3 Dal pericolo al danno	7
3.1 Pericolo	7
3.2 Situazione pericolosa	7
3.3 Zona di pericolo	8
3.4 Evento pericoloso	8
3.5 Danno	8
3.6 Rischio	8
3.7 Analisi del rischio	8
3.8 Ponderazione del rischio	8
3.9 Riduzione del rischio	8
3.10 Obiettivo di protezione	8
3.11 Valutazione del rischio	8
3.12 Rischio residuo	9
3.13 Misura di protezione	9
3.14 Misure di sistema	9
4 La preparazione è fondamentale	10
4.1 Identificare i processi di lavoro critici	10
4.2 Team di valutazione interdisciplinare	10
4.3 Procurarsi la documentazione	11
5 Il metodo Suva	12
6 Determinazione dei limiti del sistema	13
7 Identificazione dei pericoli	15
7.1 Origine del pericolo o causa di un evento pericoloso?	17
7.2 Fattori umani e psichici	17
7.3 Definizione del danno	18
8 Stima del rischio	19
8.1 Gravità del danno	20
8.2 Probabilità secondo la variante 1 – Valutazione del rischio collettiva	20
8.3 Probabilità secondo la variante 2 – Valutazione del rischio individuale	21
8.4 Identificazione delle cause	23
9 Valutazione del rischio	25
9.1 Formulazione degli obiettivi di protezione	25
9.2 Creazione di un profilo di rischio	26
10 Riduzione del rischio	26
11 Controllo dell'effetto delle misure	28
11.1 Stima del rischio residuo R_0 con effetto ottimale delle misure di protezione	28
11.2 Stima del rischio residuo R_r con difetto delle misure di protezione	30
11.3 Esempi di rischio residuo ottimale e reale	31
12 Comunicazione delle misure di sistema e del rischio residuo al management	32
12.1 Mantenimento dell'effetto di protezione – Ancoraggio delle misure nel sistema di sicurezza	32
12.2 Coinvolgimento del management	33
13 Documentazione della valutazione del rischio	34
14 Fonti e altre informazioni	34

1 Valutazione del rischio, a che pro?

Uno strumento per il sistema di sicurezza aziendale

Dal 1996 si applicano in Svizzera le disposizioni della direttiva CFSL concernente il ricorso ai medici del lavoro e agli altri specialisti della sicurezza sul lavoro (MSSL)¹. In pratica, per le aziende si tratta di integrare la sicurezza e la tutela della salute nella loro organizzazione e nei loro processi di lavoro. A tale scopo, la direttiva esige la creazione di un sistema di sicurezza aziendale.

L'elemento chiave di un sistema di sicurezza di questo tipo è l'**individuazione dei pericoli** che consente di rilevare non solo i pericoli evidenti in azienda, ma anche i pericoli particolari riportati nell'allegato 1 della direttiva, nonché di adottare le misure necessarie e di documentarle.

1.1 Quando è necessario svolgere una valutazione del rischio?

Per garantire un'individuazione sistematica dei pericoli, la Suva raccomanda il metodo basato sul «portfolio dei pericoli»². Con la sua applicazione si individuano nei processi aziendali le fasi di lavoro che richiedono un'analisi più approfondita nell'ambito di una valutazione del rischio.

La valutazione del rischio va sempre effettuata nei seguenti casi:

- impiego di nuove sostanze e nuove tecniche di lavoro
Motivazione: la valutazione del rischio è necessaria, perché manca la relativa esperienza (Legge sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF), art. 82).
- pericoli (particolari) per i quali non esistono o esistono soltanto in parte regole riconosciute della tecnica
Motivazione: la valutazione del rischio è necessaria, perché mancano regole tecniche specifiche o perché ad es. gli impianti vecchi non sono più conformi allo stato della tecnica (LAINF, art. 82).
- casi eccezionali in cui non è possibile rispettare le regole vigenti (ad es. riparazione/manutenzione)
Motivazione: la valutazione del rischio è necessaria, perché, in analogia a un'autorizzazione di deroga, bisogna fornire la prova di aver preso provvedimenti di pari efficacia adatti alle circostanze (LAINF, art. 82).

Altre leggi esigono a loro volta una valutazione del rischio sulla base di condizioni di lavoro o circostanze particolari. Esempi:

- Legge sulla sicurezza dei prodotti (LSPro)
- Legge sul lavoro (LL) per quanto riguarda la protezione della maternità o dei giovani

¹

Direttiva CFSL 6508, in breve direttiva MSSL, codice 6508.i

²

«Conoscete il potenziale di pericolo nella vostra azienda? Il portfolio dei pericoli: una panoramica», codice 66105.i

1.2 Quali metodi esistono?

Affinché un'azienda possa procedere a una valutazione globale dei rischi, vanno applicati all'occorrenza metodi di analisi diversi, ad esempio:

- analisi di pericolo e operabilità (metodo HAZOP)³
- analisi dei modi e degli effetti dei guasti (metodo FMEA)⁴
- metodo Suva per la valutazione e la riduzione del rischio di macchinari⁵
- valutazione del rischio per la salute sul posto di lavoro (igiene del lavoro)⁶
- analisi dei pericoli (metodo Zurich)⁷

oppure il

- **Metodo Suva per valutare e ridurre i rischi nei processi di lavoro** descritto nella presente pubblicazione

L'uso di macchine di propria costruzione è equiparato all'immissione in commercio. Lo stesso vale per l'uso di macchine «sostanzialmente modificate» (Legge sulla sicurezza dei prodotti, art. 2, cpv. 3a). In questi casi si può applicare il metodo Suva per la valutazione e la riduzione del rischio delle macchine (codice 66037.i).

³

Opuscolo IVSS, «Das PAAG-Verfahren (HAZOP)», (ISBN 92-843-7037-5), sezione internazionale della IVSS ad Heidelberg, 2008

⁴

DIN EN 60812:2006-11, "Tecniche di analisi per l'affidabilità dei sistemi - Procedura per l'analisi dei modi di guasto e dei loro effetti (FMEA)".

⁵

Risiken beurteilen und mindern. Methode Suva für Maschinen, Suva-Bestell-Nr. 66037.d (traduzione in corso)

⁶

ESCIS-Schriftenreihe Heft 13, Arbeitshygiene, «Beurteilung des Gesundheitsrisikos am Arbeitsplatz», 1999, Suva Lucerna

⁷

Zogg H.A., «Zürich-Gefahrenanalyse, Grundprinzipien», Gruppo assicurativo della 'Zurigo', Risk Engineering, 'Zurigo' Compagnia di Assicurazioni, Zurigo, 1987

2 L'individuo in primo piano

Il metodo Suva: aspetti generali

Il metodo Suva per la valutazione e la riduzione del rischio nei processi di lavoro è stato sviluppato nel 1999 per valutare i rischi specifici dei processi lavorativi in cui le persone intervengono in prima persona.

Il metodo Suva si basa sulla norma EN ISO 12100⁸ e, in parte, fa riferimento anche al metodo HAZOP⁹, al «Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung»¹⁰ e all'analisi dei pericoli della compagnia di assicurazioni Zurigo¹¹.

Il metodo è caratterizzato da due aspetti fondamentali:

- le situazioni pericolose vengono individuate da un team di esperti;
- l'analisi è focalizzata sul comportamento delle persone.

Nella presente edizione (2016), la descrizione del metodo si avvicina maggiormente alla norma per quanto riguarda i termini, le definizioni e le procedure. Nel lavoro di revisione si è tenuto conto anche delle esperienze acquisite nell'ambito della formazione e del lavoro pratico degli ingegneri di sicurezza.

Un compito che richiede una buona preparazione

Lo svolgimento di una valutazione dei rischi implica un onere non indifferente. Affinché gli sforzi in tal senso risultino mirati e diano buoni frutti è richiesta un'accurata preparazione. Si prega di tener conto delle indicazioni riportate al capitolo 4.

Quando si svolge una valutazione del rischio è utile conoscere i seguenti aspetti¹²:

Comparabilità dei risultati della stima del rischio

Siccome la stima del rischio è svolta da un gruppo di persone che dovrebbe giungere a un'intesa, non è possibile presupporre che l'analisi di situazioni simili in altri gruppi produca sempre gli stessi risultati.

→ Il team di valutazione deve pertanto essere equilibrato e interdisciplinare (vedi capitolo 4.2).

Applicazione di un metodo specifico per la valutazione del rischio

La scelta di un determinato strumento di valutazione del rischio è secondaria rispetto al processo stesso. La finalità della valutazione del rischio non è tanto la precisione assoluta dei risultati, quanto l'osservanza del processo stesso, nella misura in cui tutti gli elementi di rischio secondo la norma EN ISO 12100:2010, 5.5.2, sono stati considerati nel loro insieme. Inoltre, gli sforzi devono concentrarsi più sulle misure volte a ridurre il rischio che sull'ottenimento di una stima del rischio il più precisa possibile.

→ Per questo motivo, al metodo è stato aggiunto il capitolo 12 «Comunicazione delle misure di sistema e del rischio residuo al management»

⁸

Norma europea EN ISO 12100:2010: «Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione – Valutazione del rischio e riduzione del rischio», 2010, edizione 2011-01

⁹ Opuscolo IVSS, «Das PAAG-Verfahren (HAZOP)», (ISBN 92-843-7037-5), sezione internazionale della IVSS ad Heidelberg, 2000

¹⁰ Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung, DC Verlag Bochum ISBN 978-3-943488-37-1 (giugno 2015)

¹¹ Zogg H.A., «Zürich-Gefahrenanalyse, Grundprinzipien», Zürich Versicherungs-Gruppe, Risk Engineering, Zürich Versicherungs-Gesellschaft, Zürich, 1987

¹² Le indicazioni sono contenute nella norma DIN ISO/TR 14121-2 [11] (Teil 2: Praktischer Leitfaden und Verfahrensbeispiele)

3 Dal pericolo al danno

Termini della valutazione del rischio



Figura 1: pericolo – persona – misure

3.1 Pericolo

Pericolo = potenziale sorgente di danno

Ai fini del presente documento si utilizzano i termini e le definizioni della norma di riferimento¹³. Il termine «pericolo» può essere precisato in funzione della sua origine o della natura del danno potenziale (ad es. pericolo di natura meccanica, pericolo di taglio).

Un pericolo:

- è permanentemente presente nel processo di lavoro da analizzare (ad es. movimento di elementi mobili e veicoli, arco elettrico durante una fase di saldatura, postura insalubre, emissione di rumore, temperatura elevata)
- oppure può comparire inaspettatamente (ad es. fuoriuscita accidentale di gas, avviamento inatteso, caduta di carichi)

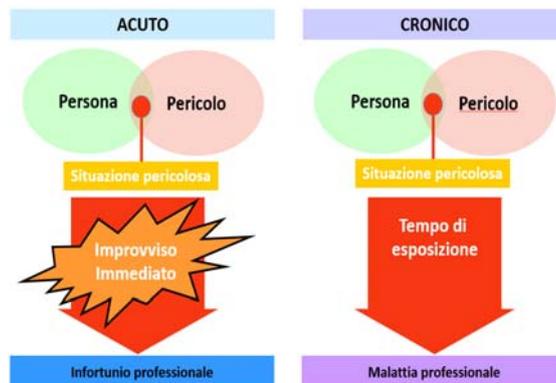


Figura 2: un pericolo acuto provoca un infortunio professionale, un pericolo cronico provoca una malattia professionale

3.2 Situazione pericolosa

Situazione pericolosa = circostanza in cui una persona è esposta almeno a un pericolo

Una situazione pericolosa può determinare un danno immediato o differito.

¹³

EN ISO 12100:2010: «Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione – Valutazione del rischio e riduzione del rischio», 2010, edizione 2011-01

3.3 Zona di pericolo

Zona di pericolo = zona pericolosa

Tutti gli spazi, all'interno dei limiti del sistema considerato (sistema di lavoro) e/o nel contesto di tali limiti (condizioni quadro, interazioni), in cui una persona può essere esposta a un pericolo.

3.4 Evento pericoloso

Evento pericoloso = evento che può causare danno

Un evento pericoloso può verificarsi per un breve o per un lungo periodo di tempo.

3.5 Danno

Danno = lesione fisica o danno alla salute

Nota: la norma EN ISO 12100:2010 non menziona il danno materiale. Il termine danno si riferisce esclusivamente alle persone.

3.6 Rischio

Rischio = combinazione della probabilità che si verifichi un danno e della gravità di quel danno

La valutazione del rischio prende avvio con il rischio iniziale R_i .

3.7 Analisi del rischio

Analisi del rischio = determinazione dei limiti del sistema di lavoro + identificazione dei pericoli + stima del rischio

- **Determinazione dei limiti del sistema di lavoro** = definizione del sistema. Determinare i processi di lavoro, le attrezzature di lavoro, le condizioni quadro e le interazioni.
- **Stima del rischio** = definizione della probabile gravità del danno e della probabilità del suo accadimento.

3.8 Ponderazione del rischio

Ponderazione del rischio = giudizio destinato a stabilire, sulla base dell'analisi del rischio, se con la riduzione del rischio l'obiettivo di protezione è raggiunto

3.9 Riduzione del rischio

Riduzione del rischio = riduzione del rischio identificato con misure di protezione, tenendo conto dello stato della tecnica e dei requisiti di legge

3.10 Obiettivo di protezione

Obiettivo di protezione = condizione conforme allo stato della tecnica e ai requisiti di legge

3.11 Valutazione del rischio

Valutazione del rischio = processo complessivo che comprende un'analisi del rischio e una ponderazione del rischio

3.12 Rischio residuo

Rischio residuo = rischio che rimane dopo aver preso le misure di protezione

Per la valutazione del rischio nei processi lavorativi si distinguono due tipologie di rischio residuo (vedi capitolo 11):

Rischio residuo ottimale, R_o = rischio che rimane dopo aver preso le misure di protezione adeguate il cui effetto è ottimale = condizione auspicata (vedi capitolo 11.1).

Solitamente a questo punto si raggiunge l'obiettivo di protezione.

Rischio residuo reale, R_r = rischio che ci si deve ancora aspettare se le misure adottate vengono neutralizzate o eluse con conseguente perdita di efficacia (vedi capitolo 11.2).

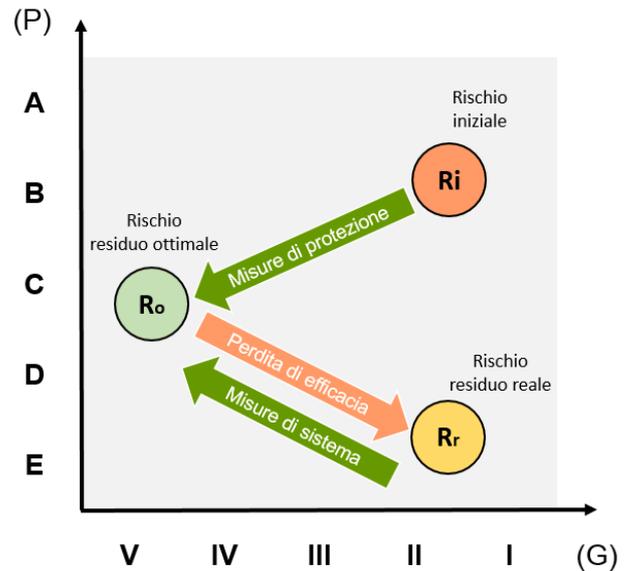


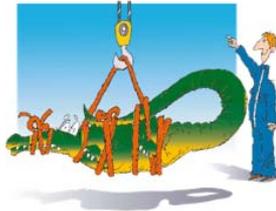
Figura 3: rappresentazione grafica dei possibili punti da verificare nel corso della valutazione e della riduzione del rischio

3.13 Misura di protezione

Misura di protezione = misura prevista per raggiungere la riduzione del rischio, implementata dall'utilizzatore del sistema o del processo di lavoro

Sostituzione

- Eliminare
- Sostituire
- Allontanare il pericolo



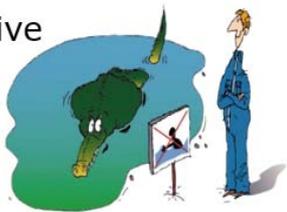
Misure Tecniche

- Isolare
- Schermare
- Devviare il pericolo



Misure Organizzative

- Segnalare il pericolo tramite disposizione, contrassegno, istruzione di lavoro



Misure Personali

- Dispositivi di protezione individuali
- Comportamento Conforme al pericolo

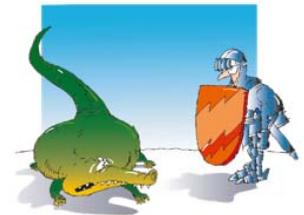


Figura 4: metodo STOP

3.14 Misure di sistema

Misure di sistema = misure stabilite nel sistema di gestione (della sicurezza)

Le misure di sistema hanno effetto sui guasti tecnici o sui comportamenti non conformi alla sicurezza. Garantiscono il monitoraggio continuo e il mantenimento dell'effetto delle misure di protezione (ad es. manutenzione, controllo, audit).

4 La preparazione è fondamentale

Basi solide per un risultato solido

4.1 Identificare i processi di lavoro critici

Innanzitutto bisogna individuare i processi di lavoro che in azienda richiedono un'analisi più approfondita nell'ambito della valutazione del rischio. A tale scopo è bene porsi le seguenti domande:

- I giorni di assenza per un determinato processo di lavoro sono di molto superiori rispetto alla media aziendale o settoriale?
→ Consultare le statistiche (azienda/settore) sui giorni di assenza dovuti a infortunio professionale o a malattia professionale.
- Ci sono processi di lavoro che presentano carenze tecniche e/o organizzative?
→ Visitare l'azienda/i posti di lavoro, osservare i processi e parlare direttamente con i lavoratori.
- Sono presenti pericoli particolari?
→ Identificare i pericoli particolari secondo la direttiva MSSL¹⁴, allegato 1.
- Ci sono processi di lavoro con un elevato potenziale di pericolo sprovvisti di regole di sicurezza?
→ Procedere all'individuazione sistematica dei pericoli. A tale scopo è indicato il metodo Suva del «portfolio dei pericoli».

Metodo Suva del «portfolio dei pericoli»¹⁵

Il portfolio dei pericoli permette di individuare i pericoli in modo sistematico e in base alle diverse fasi di un processo di lavoro.

Per ogni pericolo si stima il potenziale di pericolo. In seguito vengono elencate le regole importanti per far fronte ai pericoli individuati. La probabilità di accadimento non è considerata.

Si applica il seguente principio: **se c'è un pericolo, bisogna rispettare le regole!**

I processi parziali presi in esame vengono infine attribuiti a uno dei quadranti del portfolio dei pericoli in funzione della necessità di intervento (figura 5).



I quadranti illustrano:

- se le regole disponibili sono sufficienti per far fronte al pericolo e la direzione deve quindi accertarsi che vengano rispettate (lato sinistro) oppure
- se, una volta constatata l'assenza di regole, bisogna procedere a una valutazione del rischio e quindi motivare le misure necessarie (lato destro)

Per i processi parziali attribuiti al quadrante 1 bisogna rivolgersi a uno specialista della sicurezza sul lavoro in grado di definire le regole (se qualificato) oppure eseguire una valutazione del rischio con un metodo riconosciuto (ad es. metodo Suva).

Figura 5: portfolio dei pericoli con i necessari campi di intervento

¹⁴ Direttiva CFSL concernente il ricorso ai medici del lavoro e agli altri specialisti della sicurezza sul lavoro, codice 6508.i

¹⁵ «Conoscete il potenziale di pericolo nella vostra azienda? Il portfolio dei pericoli: una panoramica», codice 66105.i

4.2 Team di valutazione interdisciplinare

La premessa fondamentale per eseguire un'efficace valutazione del rischio e applicare con successo il metodo Suva è la creazione di un team di valutazione interdisciplinare. Il team deve essere formato da 2-5 membri e da un moderatore; le persone che lo compongono devono conoscere bene i posti di lavoro e i processi.

Esempio di team:

- **Specialista della sicurezza sul lavoro (MSSL):** competenze specialistiche e metodologiche
- **Responsabile di budget:** capo azienda
- **Specialista tecnico:** ingegnere aziendale, ingegnere progettista, fabbricante
- **Responsabile:** capo officina / capo mastro
- **Persone esposte ai pericoli:** operatori macchine, manutentori

4.3 Procurarsi la documentazione

I documenti necessari per la descrizione dei processi di lavoro dipendono dalla complessità di questi ultimi.

Spesso la documentazione è già stata raccolta nell'ambito dell'individuazione sistematica dei pericoli, ad esempio nel portfolio dei pericoli.

Prima di iniziare la valutazione del rischio bisogna verificare che i documenti siano adeguati e completi. Eventuali discrepanze devono essere chiarite prima che il team si incontri per la prima

Possibili fonti

- Descrizione della procedura (con i sistemi di approvvigionamento e di smaltimento)
- Video, foto o rappresentazioni grafiche dell'impianto e dell'ambiente circostante
- Indicazioni sull'ubicazione (impianti limitrofi, ambiente circostante)
- Prescrizioni di lavoro, manuale d'uso
- Dati sulle sostanze, schede di sicurezza
- Informazioni sul sistema di comando
- Piano di sicurezza
- Indicazioni sulle parti dell'impianto importanti ai fini della sicurezza (ad es. documento sulla protezione contro le esplosioni)
- Informazioni riguardanti le competenze e le responsabilità
- Informazioni sul livello di formazione dei lavoratori
- Verifica della conformità secondo la Direttiva macchine 2006/42/CE

5 Il metodo Suva

Sei fasi più UNA per processi di lavoro sicuri

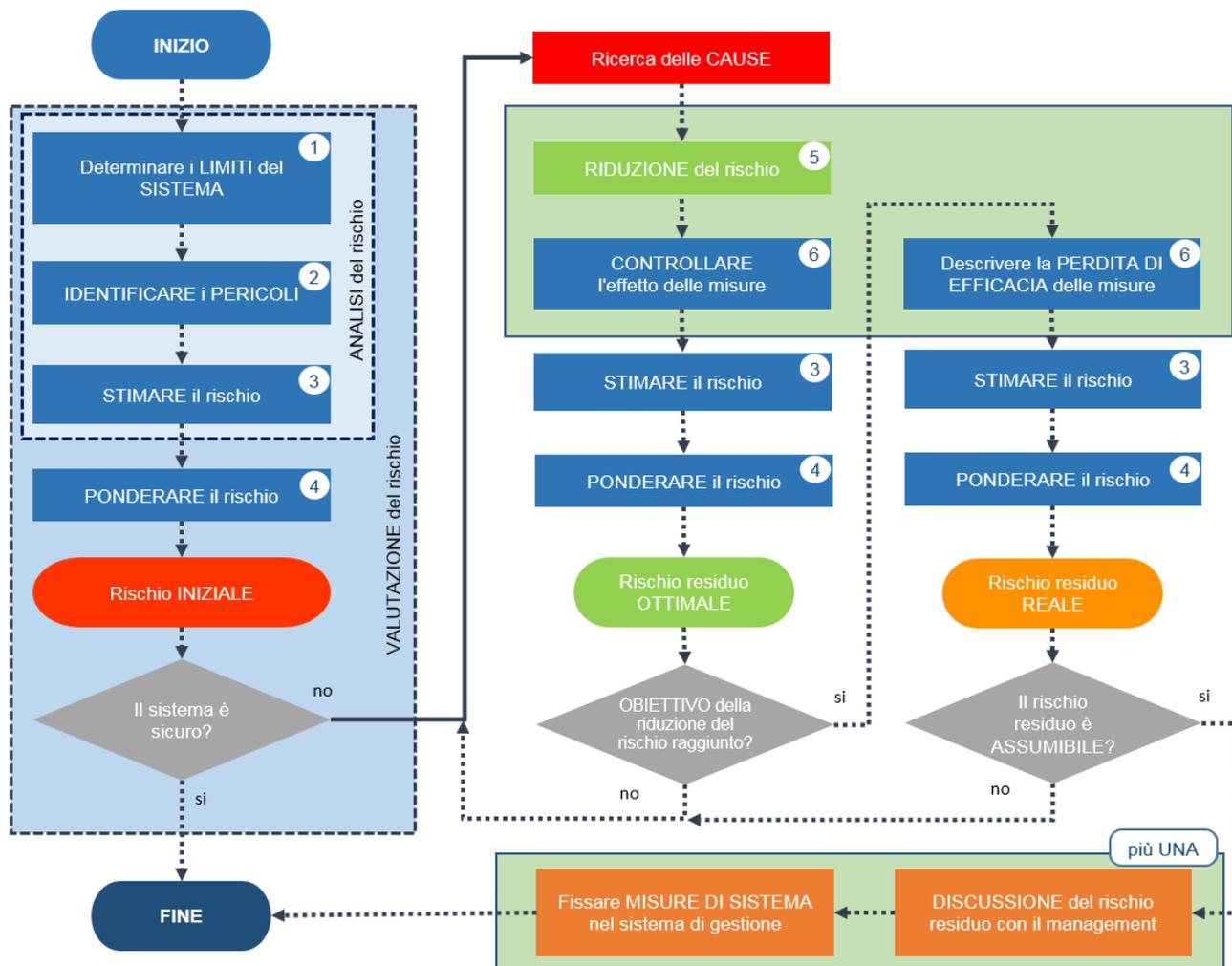


Figura 6: schema della valutazione e riduzione del rischio (in analogia alla norma EN ISO 12100)

La **valutazione e la riduzione del rischio** si articolano in sei fasi:

1. Determinazione dei limiti del sistema di lavoro (capitolo 6)
2. Identificazione dei pericoli (capitolo 7)
3. Stima del rischio (capitolo 8)
4. Ponderazione del rischio (capitolo 9)
5. Riduzione del rischio – implementazione di misure (capitolo 10)
6. Controllo dell'effetto delle misure, descrizione del rischio residuo (capitolo 11)

più UNA: comunicazione delle misure di sistema e del rischio residuo al management (capitolo 12)

6 Determinazione dei limiti del sistema

Cosa analizzare

Prima di procedere all'analisi bisogna determinare i limiti del sistema che costituisce il processo di lavoro da esaminare. Si deve definire ciò che fa parte del sistema di lavoro considerato ai fini della valutazione del rischio e ciò che non viene preso in considerazione. La definizione di sistema non è statica. Le informazioni acquisite nel corso dell'analisi devono confluire sistematicamente in questa definizione.

Limiti di spazio

Il sistema di lavoro considerato deve essere circoscritto nello spazio, ad es. sulla planimetria del piano o sul piano di layout.

Limiti di tempo

Esempi:

- Scadenzario
- Cronologia del processo di lavoro considerato
- Modello di orario di lavoro applicato (ad es. lavoro in due turni)
- Indicazioni sull'orario di esecuzione (ad es. ore 8:00 – 18:00)

Attrezzature di lavoro utilizzate

- Uso previsto
- Uso non conforme o malfunzionamento ragionevolmente prevedibile

Sostanze e materiali utilizzati

Reagenti, prodotti intermedi e prodotti finali

Persone coinvolte

- Numero, qualifica
- Competenze linguistiche
- Strutture gerarchiche
- Gruppi di persone con limitazioni specifiche

Interfacce

Occorre illustrare e definire le interfacce tra il sistema di lavoro considerato e l'ambiente circostante, nonché le interfacce con i sottosettori o sottoprocessi associati.

Interazioni

Bisogna chiarire quali sono le interazioni con gli impianti/posti di lavoro vicini che vanno prese in considerazione e quali sono invece gli aspetti che non richiedono ulteriori analisi (ad es. la chimica del processo, le emissioni di rumore degli impianti vicini, l'influsso di terze persone, ecc.)

Condizioni quadro

Si tratta di descrivere le condizioni quadro generali dell'ambiente in cui si trova il sistema considerato (ad es. statica della costruzione, agenti atmosferici, clima, stagione, ecc.). L'analisi si limita solo alle condizioni generali descritte.

Cultura della sicurezza

La cultura della sicurezza e la cultura dirigenziale prevalenti in azienda incidono in maniera significativa sulla natura e sulla frequenza degli infortuni. Devono essere descritte oggettivamente.

Esclusioni

È ammesso circoscrivere l'analisi o escludere singoli aspetti.

Alcuni esempi:

- possibile limitazione dell'elenco dei tipi di pericolo da considerare
- aspetti che non richiedono un'ulteriore analisi: statica, tubazioni, ecc.

Processo di lavoro: descrizione delle attività (operatore/macchina/ambiente)

Si definiscono attività le singole fasi di un processo di lavoro. Tutte le fasi di lavoro devono essere riportate in ordine cronologico, come nelle istruzioni di lavoro.

Le attività che presentano situazioni pericolose e cause identiche possono eventualmente essere raggruppate. In questo modo si riduce l'estensione della valutazione del rischio (esempio: salire e scendere da pedane).

Le fasi di lavoro che vengono eseguite dall'impianto o dal macchinario stesso, ad esempio il trasporto di un prodotto dal punto A al punto B, devono essere contemplate solo se mettono in pericolo i lavoratori o terze persone. **Le esclusioni devono essere specificate e motivate nella definizione del sistema.**

Per descrivere le attività si può fare riferimento ai manuali d'uso o alle istruzioni di lavoro. Tenere presente che la descrizione deve essere comprensibile anche per terze persone.

Un'attività descrive normalmente una singola azione.

La descrizione delle attività deve comprendere:

- materiale/oggetto
- attrezzature di lavoro, strumenti e/o ausili
- punto di partenza e punto di arrivo
- attività (verbo)

Esempi:

Trasportare il serbatoio con il carrello a pianale dal punto X al punto Y.

Nell'ascensore assicurare il serbatoio alla griglia di sicurezza.

Versare il contenuto del serbatoio 1 nel serbatoio 2.

Le attività vanno formulate insieme durante le sedute del team. È comunque utile fare delle proposte già durante la fase preliminare.

7 Identificazione dei pericoli

Un lavoro di squadra

La seconda fase del metodo Suva prevede l'identificazione delle situazioni pericolose nelle attività descritte. Il moderatore dirige la discussione, mentre un membro del team si occupa del verbale. Il moderatore espone le attività in modo ben visibile a tutti i membri del team (ad es. flip chart). Si inizia con la prima attività.

Seguendo la struttura di una tabella dei pericoli (vedi tabella 2) il team individua i possibili pericoli e descrive le situazioni pericolose che possono manifestarsi durante l'attività presa in esame.

La tabella 2 riporta degli esempi di situazioni pericolose per ogni tipologia di pericolo.

Al posto della tabella 2, per l'individuazione sistematica dei pericoli è possibile utilizzare anche il prospetto contenuto nell'appendice B della norma EN ISO 12100:2010.

Conformemente alla norma, la Suva raccomanda di descrivere i pericoli e le situazioni pericolose nei processi di lavoro in base ai seguenti criteri:

	Criterio	Esempio
A	Tipo di pericolo	Pericolo di natura meccanica
B	Origine, potenziale energia del pericolo	Spigolo tagliente
C	Interazione delle persone	Lavori di pulizia vicino allo spigolo tagliente
D	Potenziali conseguenze, danno	Ferita da taglio nel palmo della mano

È importante determinare anche i pericoli e le situazioni pericolose che non sono evidenti o che presentano una bassa probabilità di accadimento di un evento pericoloso.

Il moderatore deve accertarsi che ogni processo parziale venga analizzato in modo completo.

Tabella 1: criteri per descrivere i pericoli nei processi di lavoro

N.	Tipo di pericolo (A)	Origine Potenziale energia del pericolo (B)	Interazione delle persone (C) (situazione pericolosa)
1	Pericoli di natura meccanica	parti di macchine in movimento con punti di schiacciamento, sezionamento, urto, taglio, puntura, trascinarsi o intrappolamento	lavorare vicino a parti di macchine in movimento non protette
		parti con superfici pericolose: angoli, punte, spigoli, taglienti, rugosità	lavorare su parti che presentano superfici pericolose
		<ul style="list-style-type: none"> • mezzi di trasporto o corpi in movimento • movimento incontrollato di elementi • comportamento incontrollato di animali 	<ul style="list-style-type: none"> • sostare nella zona di circolazione/movimentazione • guidare un mezzo di trasporto o condurre attrezzature di lavoro • sostare nella zona di spostamento incon-
		<ul style="list-style-type: none"> • oggetti in altezza • oggetti impilati • materiali instabili 	<ul style="list-style-type: none"> • attraversare l'area di caduta di oggetti • sostare nell'area di caduta di materiali instabili
		<ul style="list-style-type: none"> • liquidi o gas sotto pressione • molle precaricate • carichi sollevati 	<ul style="list-style-type: none"> • maneggiare recipienti a pressione • sostare nell'area di sfiato di recipienti a pressione • sostare nell'area decompressione di molle • sostare sotto carichi sollevati

N.	Tipo di pericolo (A)	Origine Potenziale energia del pericolo (B)	Interazione delle persone (C) (situazione pericolosa)
2	Pericoli di caduta	<ul style="list-style-type: none"> • altezza di lavoro (scale a pioli, piattaforme di lavoro,...) • aperture nel vuoto (pedane, terreno, scavi,...) • superfici di lavoro in pendenza (rampe, tetti, terreno,...) • superfici scivolose (umidità, sporcizia/oli, neve) • aree con punti di inciampo (bordi, buche, oggetti) 	<ul style="list-style-type: none"> • sostare in quota • lavorare presso aperture nel vuoto • lavorare su superfici in pendenza • muoversi su superfici scivolose • muoversi in aree con punti di inciampo
3	Pericoli di natura elettrica	parti sotto tensione	lavorare in prossimità di parti sotto tensione
		parti in alta tensione	avvicinarsi a parti in alta tensione
		apparecchiature che possono produrre archi elettrici	sostare nella zona di effetto di archi elettrici
4	Contatto con sostanze nocive (chimiche e biologiche)	sostanze tossiche, cancerogene, teratogene, irritanti, corrosive, ... <ul style="list-style-type: none"> • gas/vapori • liquidi/aerosol • sostanze solide • microrganismi e virus 	<ul style="list-style-type: none"> • sostare nelle aree con... • sprofondare in... • lavorare con... • entrare in contatto con... ...pericolosi per la salute ...gas, vapori, liquidi, particolati...
5	Pericoli di incendio e di esplosione	<ul style="list-style-type: none"> • sostanze solide, liquide, gassose infiammabili/esplosive (fonte di innesco = fattore scatenante) • esplosivi (energia di attivazione = fattore scatenante) 	<ul style="list-style-type: none"> • maneggiare... • sostare in un'atmosfera esplosiva • manipolare esplosivi
6	Pericoli di natura termica	<ul style="list-style-type: none"> • sostanze, superfici o atmosfere molto calde o molto fredde • variazioni repentine di temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • lavorare con/in prossimità di... • sostare in zone climatiche con grandi differenze di temperatura
7	Agenti fisici particolari	<ul style="list-style-type: none"> • sorgente di rumore > 85 dB(A) • detonazione 	<ul style="list-style-type: none"> • sostare in aree rumorose • sostare nelle vicinanze di possibili eventi detonanti
		sorgenti di ultrasuoni/infrasuoni	sostare in zone con ultrasuoni/infrasuoni
		attrezzature di lavoro vibranti	lavorare con attrezzature di lavoro vibranti
		sorgenti che generano radiazioni non ionizzanti <ul style="list-style-type: none"> • radiazioni ultraviolette • radiazione laser • luce solare 	sostare in zone con sorgenti che generano radiazioni non ionizzanti
		attrezzature di lavoro che generano campi elettromagnetici	sostare in zone con campi elettromagnetici
		sorgenti che generano radiazioni ionizzanti	sostare in zone con sorgenti che generano radiazioni ionizzanti
		Pressione negativa o positiva	lavorare in ambienti con pressione negativa o positiva, repentine variazioni di pressione o ad alta quota
8	Pericoli associati all'ambiente circostante	<ul style="list-style-type: none"> • caldo, freddo • correnti d'aria, aria secca/umida • sole, neve, umidità, pioggia, neve 	lavorare in condizioni di...
		condizioni di luce/illuminazione	lavorare con scarsa illuminazione

N.	Tipo di pericolo (A)	Origine Potenziale energia del pericolo (B)	Interazione delle persone (C) (situazione pericolosa)
9	Pericoli di natura ergonomica	<ul style="list-style-type: none"> • movimento ripetitivo • postura forzata • postura di tensione 	eseguire lavori <ul style="list-style-type: none"> • con movimenti ripetitivi • con postura forzata • con postura di tensione
		Oggetti e carichi pesanti	sollevare e trasportare carichi
		Postura gravosa	<ul style="list-style-type: none"> • lavoro con le mani sopra la testa • lavoro in ginocchio, posizione piegata o distesa • lavoro con la testa o il busto girati di lato
10	Sollecitazioni psichiche	<ul style="list-style-type: none"> • ambiente di lavoro ostile (seccature, conflitti sociali, paura) • lavorare da soli, responsabilità, scadenze ravvicinate • contatto con clienti difficili, persone aggressive 	<ul style="list-style-type: none"> • cultura del team opprimente • discriminazione, mobbing • sovraccarico, sottocarico lavorativo • comportamento aggressivo, minaccia
11	Imprevisti	*) L'interazione tra la persona e il danno è data dal pericolo che apporta energia. Il rischio diventa più probabile con gli aspetti *)! → *) Considerare questi aspetti come causa aggiuntiva!	
12	Guasti nell'alimentazione di energia	*) aumento della temperatura... crash ... incontrollato	
13	Organizzazione insufficiente o poco chiara	*) Processo di lavoro	
		lavoro a turni, lavoro notturno,...	lavorare a turni, di notte
		*) Qualifica	
		*) Istruzione/competenza	
		*) Responsabilità	

Tabella 2: pericoli A-B-C

7.1 Origine del pericolo o causa di un evento pericoloso?

Durante l'identificazione dei pericoli spesso emergono degli aspetti che, a prima vista, sembrano costituire un pericolo. Un esame più attento rivela invece che si tratta di cause che rendono più probabile l'accadimento di un evento pericoloso correlato a un altro pericolo. Tali aspetti non generano di per sé un danno, ma aumentano la probabilità che si verifichi un evento pericoloso. Di conseguenza vanno registrati come causa della situazione pericolosa rilevante in termini di danno (vedi capitolo 8.3). Nella tabella 2 per l'individuazione dei pericoli sono riportate indicazioni specifiche.

7.2 Fattori umani e psichici

La situazione descritta in precedenza si presenta spesso quando intervengono fattori umani o psichici. Una situazione pericolosa che genera un danno diretto in seguito a stress psichico si manifesta in genere con un comportamento aggressivo. I fattori umani e psichici svolgono tuttavia un ruolo importante come causa.

Esempio

Il sovraccarico di lavoro (stress) riduce il livello di attenzione. Questo aumenta la probabilità di lesioni durante i lavori in prossimità di un punto di schiacciamento non protetto.

Fattore psichico = sovraccarico di lavoro → deficit di attenzione = causa

Il deficit di attenzione va considerato come causa di un pericolo di natura meccanica → situazione pericolosa «lavorare vicino a parti di macchine in movimento non protette».

Esempi di fattori umani e psichici e di cause¹⁶

- Interazione di una persona con la macchina
- Interazione tra le persone
- Aspetti correlati allo stress
- Aspetti legati all'organizzazione del lavoro (estensione della mansione, ...)
- Fattori legati agli orari di lavoro (lavoro a turni, ...)
- Capacità delle persone (conoscenza, esperienza, abilità, ...)
- Fattori sociali (composizione etnica, ...)
- Capacità limitate di gruppi specifici di persone: ad es. giovani, disabili, anziani
- Consumo di sostanze che generano dipendenza

7.3 Definizione del danno

Ogni situazione pericolosa può condurre a un evento che causa un danno. Per ogni situazione pericolosa identificata bisogna stimare e annotare il possibile danno.

Il presente metodo di valutazione del rischio prevede che il team consideri il danno massimo realisticamente possibile.

¹⁶ Vedi anche la norma EN ISO 12100/5.5.3.4

8 Stima del rischio

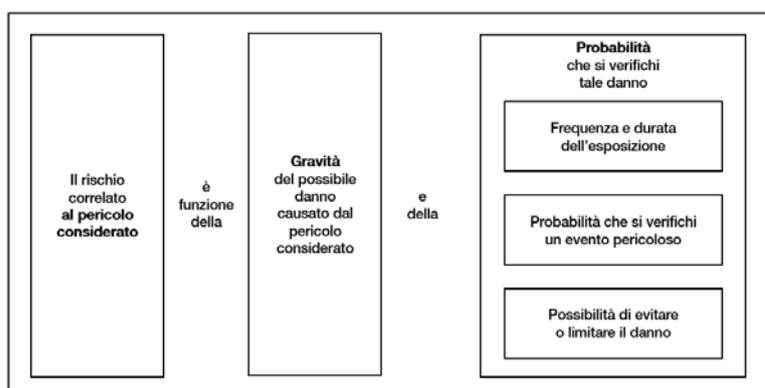
Determinazione della gravità del danno e della probabilità

Il parametro di valutazione quantitativo di una situazione di pericolo è dato dal **rischio** (R). Il rischio dipende dalla **gravità del danno** (G) e dalla **probabilità** (P) che si verifichi tale danno. La gravità del danno e la probabilità vengono anche definite **elementi di rischio**.

$$R = f(G, P)$$

La probabilità che si verifichi un danno dipende a sua volta

- dalla **frequenza e durata dell'esposizione** di una persona a un pericolo (e)
- dalla **probabilità di accadimento di un evento pericoloso** (p)
- dalla **possibilità di limitare/evitare il danno** con un comportamento corretto delle persone esposte (c)



$$P = f(e, p, c)$$

Figura 7: elementi di rischio secondo EN ISO 12100

Di regola, la gravità del danno e la probabilità che tale danno si verifichi non possono essere stabilite con precisione, bensì solo stimate. Il metodo esige una stima di tipo «conservativo». Ciò significa che per ogni situazione pericolosa analizzata bisogna presupporre il massimo effetto e la massima probabilità di accadimento.

Pericoli particolari

Se il team non è abbastanza competente per valutare con sicurezza le situazioni pericolose, per la stima della gravità del danno e della probabilità che tale danno si verifichi bisogna ricorrere a uno specialista. Questo può essere necessario soprattutto nei seguenti casi:

- condizioni particolari sul luogo di lavoro, ad esempio
 - pericolo di caduta dall'alto
 - movimentazione manuale di carichi
 - pericoli di natura ergonomica
- pericolo di incendio e di esplosione
- sostanze chimiche pericolose
- pericoli di natura biologica
- pericoli dovuti ad agenti fisici, ad esempio
 - radiazioni
 - laser
 - vibrazioni
 - rumore
- fattori psichici

Il moderatore della valutazione del rischio deve fare in modo che ci si rivolga a una persona qualificata, come vuole l'obbligo di diligenza.

I pericoli particolari sono riportati in modo esaustivo nell'allegato 1 della direttiva MSSL¹.

8.1 Gravità del danno

La gravità del danno si suddivide in cinque livelli.

Livelli	Gravità del danno	Definizione del danno (G)	Commento
I	Molto elevato	Decesso	Invalidità grave irreversibile = la persona infortunata non è più in grado di esercitare la propria professione o un mestiere analogo. La qualità di vita è notevolmente ridotta.
II	Elevato	Danno alla salute grave irreversibile	
III	Medio	Danno alla salute leggero irreversibile	Invalidità leggera irreversibile = la persona infortunata può continuare a esercitare la propria professione o un mestiere analogo – la qualità della vita è in parte ridotta
IV	Ridotto	Ferita reversibile/guaribile con assenza dal lavoro	
V	Lieve	Ferita lieve senza assenza dal lavoro	

Tabella 3: livelli di gravità del danno

8.2 Probabilità secondo la variante 1 – Valutazione del rischio collettiva

Nel presente opuscolo si presentano due varianti per una stima prevalentemente qualitativa della probabilità che si verifichi un danno. In entrambe le varianti la probabilità che si verifichi un danno è suddivisa in cinque livelli.

La variante di stima 1 può essere applicata per valutare un intero settore. In questo caso si considera la frequenza statistica per un collettivo di 1000 persone che svolgono la stessa attività in un contesto analogo.

Livelli	Definizione della probabilità (P)	Esempio
A	Frequente ≥ 1 volta al mese	Industrie del metallo Infortuni agli occhi (2012) 43'8000 impiegati a tempo pieno (ITP) 3'088 infortuni agli occhi/anno Cifra indice / 1000 ITP: 70 infortuni agli occhi/anno 6 Infortuni agli occhi/mese Probabilità P = A (frequente)
B	Occasionale ≥ 1 volta all'anno ≤ 1 volta al mese	
C	Rara ≥ 1 volta ogni 5 anni ≤ 1 volta all'anno	
D	Improbabile ≥ 1 volta ogni 20 anni ≤ 1 volta ogni 5 anni	
E	Quasi impossibile ≥ 1 volta ogni 100 anni ≤ 1 volta ogni 20 anni	

La stima della probabilità con questa variante si rivela spesso impossibile, in quanto per il collettivo di riferimento

- mancano i dati statistici sull'attività specifica, oppure
- il quadro delle persone è troppo eterogeneo

Tabella 4: classi di probabilità secondo la variante 1

8.3 Probabilità secondo la variante 2 – Valutazione del rischio individuale

La stima della probabilità che si verifichi un danno inizia dallo stato attuale. Per stimare questa probabilità ci sono due metodi.

8.3.1 Variante 2.1: stima qualitativa

La stima qualitativa si svolge con la ripartizione delle probabilità nelle cinque classi «frequente», «occasionale», «rara», «improbabile», «quasi impossibile».

Classe	Definizione della probabilità (P)
A	Frequente
B	Occasionale
C	Rara
D	Improbabile
E	Quasi impossibile

Si inizia con la definizione della classe di probabilità A «frequente», che costituisce il punto di partenza per le altre quattro classi.

Per l'attribuzione alle singole classi si raccomanda di prendere come esempio un evento pericoloso conosciuto e quotidiano.

Tabella 5: stima qualitativa della probabilità che si verifichi un danno (variante 2.1)

8.3.2 Variante 2.2: determinazione della probabilità con gli elementi di rischio

La probabilità che si verifichi un danno è determinata dai tre **elementi di rischio** (e, p, c) descritti all'inizio del capitolo 8.

Per ognuno degli elementi di rischio si deve stimare un parametro (1, 2, 3, 4 o 5) riferito alla massima gravità del danno. I tre parametri servono a calcolare il parametro complessivo (P) per la determinazione della classe di probabilità. Si applica la seguente formula empirica:

$$P = e + 2p + c$$

L'equazione è un'interpretazione della Suva delle rispettive descrizioni riportate nelle norme EN ISO 12100 e DIN ISO/TR 14121-2¹⁷.

Tempo di esposizione (e)

Il parametro **e** per la durata di esposizione al pericolo è stabilito in funzione della durata di esposizione relativa al periodo di osservazione complessivo.

e	Durata dell'esposizione	
5	40 h/settimana	tutto il giorno
4	20 h/settimana	½ giornata
3	8 h/settimana	1 giorno/settimana
2	4 h/settimana	½ giornata/settimana
1	2 h/settimana	1 giorno/mese

Per le attività in **esercizio normale** la durata di esposizione a un pericolo è considerata nella determinazione del parametro come quota relativa rispetto al regolare orario di lavoro settimanale o giornaliero (nel periodo di osservazione complessivo). Per le attività in **esercizio particolare/lavori di manutenzione** questa regola non è applicabile perché conduce a stime sbagliate. In questi casi il periodo di osservazione deve essere adattato al processo parziale preso in esame.

Tabella 6: determinazione del parametro «e» per la frequenza e la durata **dell'esposizione a un pericolo**

¹⁷

Probabilità di accadimento (p)

Il metodo Suva attribuisce al parametro **p** per la probabilità di accadimento di un evento pericoloso un coefficiente doppio al fine di tener conto dell'influsso dominante degli standard di sicurezza nel sistema preso in esame. Il parametro è stabilito qualitativamente in base alla tabella 7.

p	Probabilità di accadimento dell'evento
5	Ci si deve aspettare che l'evento si verifichi (Nessuna misura)
4	Ci si può aspettare che l'evento si verifichi (Disponibili soltanto abbozzi di soluzioni)
3	È possibile che l'evento si verifichi (Misure disponibili solo in parte, carenze evidenti)
2	L'evento potrebbe eventualmente verificarsi, situazione inusuale (Sono state adottate delle misure)
1	È praticamente impossibile che l'evento si verifichi (Misure conformi allo stato attuale della tecnica)

Tabella 7: attribuzione del parametro «p» per la probabilità di accadimento di un evento pericoloso

Esempio di attribuzione dei parametri	
5 =	lavorare in piedi e senza appoggi sull'ultimo piolo di una scala doppia
4 =	lavorare in posizione adeguata e un appoggio corretto su una scala doppia
3 =	lavorare in piedi su una scala con pedana usata in modo corretto
2 =	lavorare in piedi su un ponteggio mobile su ruote usato in modo corretto
1 =	lavorare in piedi e in sicurezza su una piattaforma elevabile adeguata

Possibilità di limitare o evitare il danno «c»

Il parametro **c** per la **possibilità di limitare o evitare il danno** viene ridotto rispetto al valore $v = 5$ (vedi tabella 8) in presenza di determinati criteri osservabili.

c	Possibilità di limitare o evitare il danno
5	Il pericolo non è riconoscibile oppure l'evento avviene improvvisamente
3	Il pericolo è chiaramente riconoscibile e l'evento non avviene improvvisamente oppure Evento evitato grazie a una installazione di sicurezza adeguata e a personale qualificato
1	Il pericolo è chiaramente riconoscibile e l'evento si manifesta e personale qualificato e manutenzione documentata, istruzione, controlli e audit periodici

Una riduzione del parametro «c» rispetto al valore 5 deve sempre essere motivata.
In caso di eventi improvvisi bisogna sempre mantenere il valore massimo $c = 5$.
L'esperienza mostra che, nella fattispecie, le persone esposte vengono colte di sorpresa e non sono in grado di reagire per evitare il danno!

Tabella 8: determinazione del parametro «c» per la possibilità di limitare o evitare il danno

Dalla somma dei parametri alla classe di probabilità

Il risultato della formula $P = e + 2p + c$ può essere valutato con l'ausilio della tabella 9. L'attribuzione delle classi A - E ai valori numerici è stata verificata con esempi pratici.

Classe	Definizione della probabilità	$P = e + 2p + c$
A	Frequente	19, 20
B	Occasionale	17, 18
C	Rara	14, 15, 16
D	Improbabile	11, 12, 13
E	Quasi impossibile	≤ 10

L'attribuzione della classe in base al parametro complessivo (P) non produce sempre un risultato significativo. In caso di attività di breve durata in esercizio particolare, la classe risultante va verificata e adattata in modo conservativo (vedi nota sulla durata di esposizione).

Tabella 9: stima della probabilità in base alla somma dei parametri degli elementi di rischio (variante 2.2)

Esempio di esercizio normale

Un lavoratore è impiegato per circa metà della giornata come addetto a una pressa automatica. Il suo compito è togliere regolarmente i pezzi che cadono accanto allo scivolo. Il punto pericoloso dello stampo progressivo è protetto da un riparo ad alta sicurezza. Quando si apre il dispositivo di protezione, i movimenti pericolosi (corsa e avanzamento) vengono interrotti dal comando di sicurezza specifico. L'azienda istruisce in modo concreto e specifico gli addetti alla pressa. Le istruzioni di lavoro sono disponibili; manutenzione, formazione e controllo sono documentati. Il pericolo è noto ai dipendenti.

Durata di esposizione (e): 4 ore/giorno, $e = 4$

Velocità di accadimento (p): dispositivo di sicurezza specifico = stato della tecnica, $p = 1$

Possibilità di evitare il danno (c): pericolo conosciuto; evento improvviso, ma evitato dal dispositivo di sicurezza; addestramento adeguato. $v = 3$

$$P = 4 + 2 \times 1 + 3 = 9$$

La probabilità rientra nella classe E. Un danno è praticamente impossibile.

Esempio di esercizio particolare

Un lavoratore qualificato del gruppo di manutenzione sostituisce il sensore di avanzamento in prossimità del punto di schiacciamento del punzone di una pressa automatica. Per impostare il nuovo sensore è necessario attivare manualmente i movimenti della pressa. Tempo richiesto: 10 minuti. In questa modalità operativa l'area di inserimento dell'utensile è protetta da un dispositivo di registrazione con tasto di consenso su una pulsantiera. Il lavoratore sa che i movimenti sono pericolosi, perché improvvisi e immediati; $c = 5$.

Durata di esposizione (e): per impostare il sensore, il collaboratore è esposto al pericolo durante la metà del tempo dell'intervento (= periodo di osservazione rilevante); $e = 4$.

Probabilità di accadimento (p): misura implementata = comando a impulsi; evento immaginabile; $c = 2$

Possibilità di evitare il danno (c): danno «improvviso», non impedito da un dispositivo di sicurezza specifico; il comando a impulsi attiva il consenso! $c = 5$

$$P = 4 + 2 \times 2 + 5 = 13$$

La probabilità rientra nella classe D. Un danno è improbabile.

8.4 Identificazione delle cause

Un evento indesiderato (infortunio o malattia) si verifica come risultato di un pericolo e di almeno un fattore scatenante. Un evento ha sempre molteplici cause. Un'analisi sistematica delle interazioni causali che portano a un evento indesiderato è pertanto necessaria al fine di adottare adeguate misure di protezione.

Per determinare le misure ottimali di riduzione del rischio bisogna elencare e analizzare almeno le seguenti cause:

Quale pericolo apporta l'energia?

Quale fattore scatena l'evento?

Perché la tecnica può fallire?

Perché l'organizzazione può fallire?

Perché le persone possono fallire?

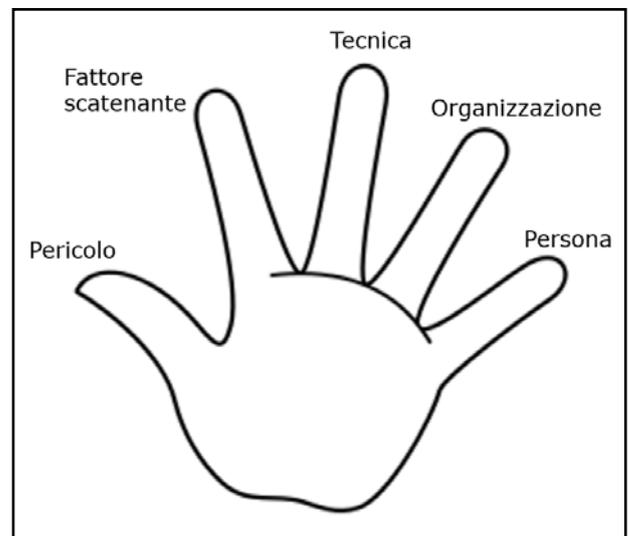


Figura 8: tipi di causa

Per approfondire in modo sistematico le cause si raccomanda di rappresentare in uno schema ad albero, partendo dall'evento pericoloso, i fattori necessari all'accadimento e di collegarli con relazioni di tipo AND/OR. L'albero dei guasti del metodo Suva si differenzia da quelli normalmente applicati in altri metodi, perché non considera solo i guasti o i difetti tecnici, ma anche l'errore umano.

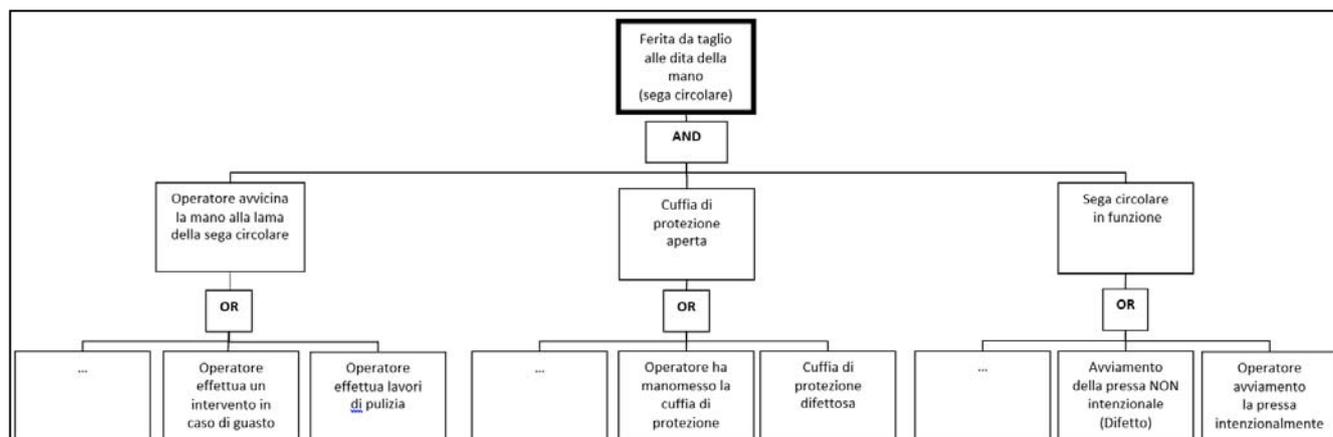


Figura 9: estratto dell'albero dei guasti del metodo Suva

Le relazioni AND riducono la probabilità.

Le relazioni OR evidenziano le cause che incrementano la probabilità.

9 Valutazione del rischio

Gli obiettivi di protezione sono stati raggiunti?

La valutazione del rischio si basa su una matrice di rischio, costituita dai cinque livelli di gravità del danno (righe) e dalle cinque classi di probabilità che tale danno si verifichi (colonne). La matrice è a sua volta suddivisa in tre zone che da un lato illustrano la rilevanza del rischio e dall'altro evidenziano i settori che richiedono misure di protezione di pari livello.

Probabilità	Gravità					Gruppi di rischio	Potenziale di rischio	Misure di sicurezza
	V	IV	III	II	I			
A	3	2	1	1	1	1	Rischi importanti	Misure immediate con elevato grado di protezione
B	3	2	1	1	1			
C	3	2	2	1	1	2	Rischi medi	Mirare a misure collettive
D	3	2	2	2	1			
E	3	3	3	2	2	3	Rischi piccoli	Misure individuali sufficienti

Questa suddivisione può essere impostata individualmente e dipende dall'obiettivo di protezione finale.

A tale riguardo bisogna considerare e rispettare gli obiettivi di protezione indicati in leggi, ordinanze e norme (esigenze sociali = accettabilità = responsabilità).

Quando si definisce l'obiettivo di protezione occorre considerare gli interessi dell'utilizzatore (applicazione responsabile e aspetti economici), le aspettative degli utenti, dei vicini o dei lavoratori (accettazione).

Figura 10: definizione delle zone all'interno della matrice di rischio

Ne consegue che la suddivisione in zone deve essere definita in modo specifico per l'azienda in collaborazione con i responsabili della sicurezza (direzione). Questo fa sì che le misure di riduzione del rischio scaturite dall'analisi del rischio possano anche essere finanziate, stabilite e messe in atto.

Nella prassi si è consolidata la suddivisione in zone indicata dalla Suva (figura 10).

9.1 Formulazione degli obiettivi di protezione

Attraverso la definizione di una matrice, l'azienda o il settore fissa il livello auspicato in termini di sicurezza sul lavoro e di tutela della salute. Per raggiungere tale livello bisogna formulare un obiettivo per ogni singola situazione di pericolo identificata. Gli obiettivi di protezione rappresentano in definitiva le condizioni che le misure di protezione devono soddisfare per far fronte al possibile evento pericoloso. Rispecchiano inoltre lo stato della tecnica che viene descritto da leggi, ordinanze, norme, pubblicazioni specializzate, ecc.

Esempio di obiettivo di protezione

Attività: lavori di pulizia su una scala doppia

Tipo di pericolo: pericolo di caduta

Origine/potenziale energia del pericolo: lavoro in quota, 3 m

Situazione pericolosa: svolgere lavori su una scala a 3 m di altezza

Evento pericoloso: caduta da un'altezza di 3 m

Obiettivo: impedire la caduta dall'alto dei lavoratori durante i lavori di pulizia

9.2 Creazione di un profilo di rischio

Per ogni situazione pericolosa identificata bisogna stabilire il rischio iniziale. Occorre inoltre stimare la gravità del danno e la probabilità che si verifichi tale danno. Le situazioni pericolose vanno poi inserite nelle rispettive caselle della matrice di rischio (figura 11).

In questo modo si crea un profilo di rischio per il processo di lavoro analizzato con tutti i suoi rischi iniziali, che costituisce la base per la gestione del rischio.

Ogni rischio iniziale viene confrontato con l'obiettivo di protezione, verificandone anche la conformità alle regole vigenti.

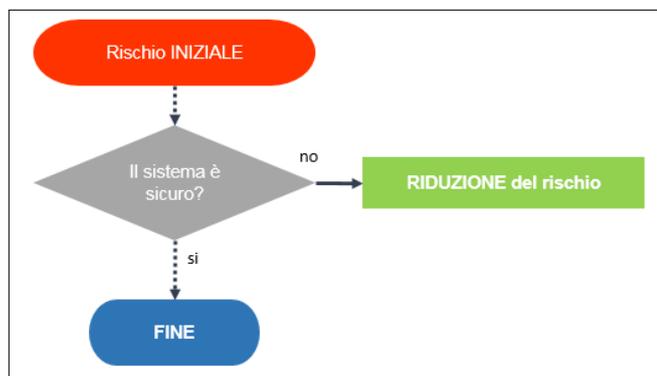
Se non si raggiunge l'obiettivo di protezione, bisogna trovare misure di protezione adeguate.

A questo punto la valutazione è conclusa e il rischio è definito.

						(P)
A	2.1 2.4	1.1 1.2				
B		2.3			1.2	
C			1.3			
D	1.6					
E				2.2	3.1	
	V	IV	III	II	I	(G)

Figura 11: matrice di rischio con rischio iniziale R_i

Decisione: il sistema di lavoro è sicuro?



Se il risultato è conforme alle leggi e se la direzione è disposta ad assumersi la responsabilità in caso di concretizzazione del rischio (= accadimento dell'evento pericoloso ipotizzato), non sono necessari ulteriori interventi. In linea di massima, bisogna tuttavia migliorare la situazione e mirare a un'ulteriore riduzione del rischio (figura 12).

Figura 12: dettaglio della figura 6, decisione: il rischio iniziale soddisfa l'obiettivo di protezione?

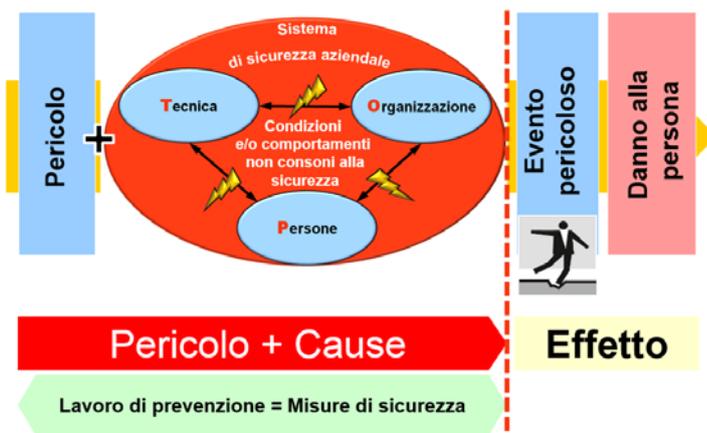
10 Riduzione del rischio

Definire le misure necessarie

Se, durante la valutazione del rischio, si nota che il posto di lavoro esaminato non è conforme al quadro giuridico o alla cultura della sicurezza e ai valori aziendali, è necessario adottare (ulteriori) misure di protezione. In altre parole: gli obiettivi di protezione non sono soddisfatti, lo stato della tecnica di sistemi analoghi o paragonabili non è raggiunto o la direzione non è disposta ad assumersi la responsabilità in caso di accadimento di un evento pericoloso.

Relazione tra causa ed effetto = possibile evento

Alla base delle misure di protezione volte a ridurre il rischio ci sono le cause descritte al capitolo 8.4.



Siccome un evento pericoloso è spesso generato da una concomitanza di cause, occorre adottare almeno una combinazione di misure per ottenere la sicurezza richiesta. Nella fattispecie, è importante scegliere le misure di sicurezza che consentono di ridurre la gravità del danno e la probabilità che tale danno si verifichi.

Importante: solo riducendo la potenziale energia di un pericolo è possibile mitigare la gravità del danno!

Figura 13: relazione tra pericolo, causa ed effetto

La scelta delle possibili misure non va fatta solo considerando i costi a breve termine, ma anche l'efficienza economica a lungo termine. Spesso conviene adottare una misura più onerosa se questa permette di ridurre i giorni di assenza sul lungo periodo e, di riflesso, di produrre in modo più economico.

Affinché le misure di protezione siano accettate, i diretti interessati devono essere coinvolti nella scelta delle soluzioni.

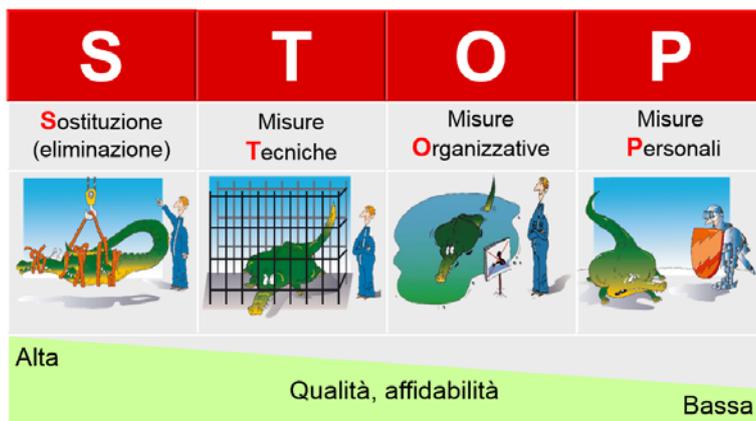
Per ogni misura scelta bisogna specificare per iscritto chi è responsabile della sua attuazione o degli ulteriori accertamenti e le rispettive scadenze (piano delle misure).

11 Controllo dell'effetto delle misure

Descrivere il rischio residuo

Per controllare se le misure scelte portano effettivamente alla riduzione del rischio desiderata, si procede a una nuova stima del rischio tenendo conto delle misure adottate. Nel contempo, bisogna anche verificare che le misure di protezione non creino ulteriori pericoli. Se così fosse, questi devono essere aggiunti all'elenco dei pericoli individuati e la valutazione del rischio va ripetuta.

11.1 Stima del rischio residuo R_0 con effetto ottimale delle misure di protezione



Quando si deve scegliere una soluzione adeguata ai problemi di sicurezza tecnica, il cosiddetto principio STOP determina l'ordine con il quale vanno considerate le misure di protezione in funzione della loro efficacia:

Figura 14: efficacia delle misure di protezione

S = sostituzione

Eliminazione o riduzione (sostituzione) del pericolo attraverso il miglioramento della costruzione o l'uso di sostanze meno pericolose per la salute. Queste misure mitigano il rischio, ma possono comportare nuovi pericoli.

T = misure tecniche

Misure tecniche per far fronte ai pericoli che non si possono eliminare. Queste misure riducono la probabilità di accadimento ed eventualmente la gravità del danno, nella misura in cui ridimensionano la potenziale energia di un pericolo.

O = misure organizzative

Esempi di misure organizzative: modifica dell'organizzazione del lavoro, struttura degli orari di lavoro, formazione, istruzioni di lavoro, informazione sui rischi residui e sul modo di gestirli, ecc. Le misure organizzative riducono la probabilità di accadimento di un evento pericoloso. La gravità del danno rimane invariata.

P = misure personali

Esempi di misure personali: uso dei dispositivi di protezione individuale, miglioramento della qualifica dei lavoratori. Anche le misure personali riducono solo la probabilità di accadimento di un evento pericoloso.

Importante: bisogna chiarire in modo accurato e critico se le misure sono in grado di contrastare la potenziale energia del pericolo e di ridurla efficacemente.

A questo punto le misure di protezione sono valutate in termini di efficacia. Il rischio residuo stabilito con effetto ottimale delle misure di protezione (rischio residuo ottimale = R_o) deve essere riportato nella matrice di rischio.

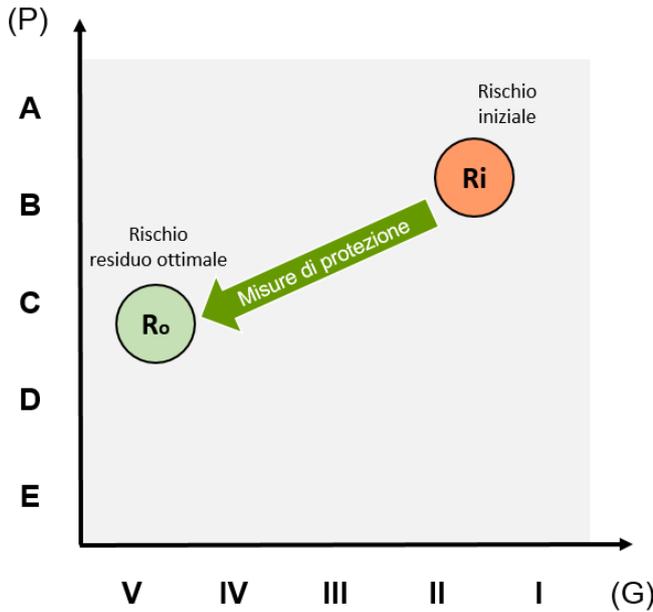


Figura 15: rischio residuo ottimale R_o nel caso in cui le misure di protezione riducono la potenziale energia di un pericolo.

La gravità del danno può essere ridotta.

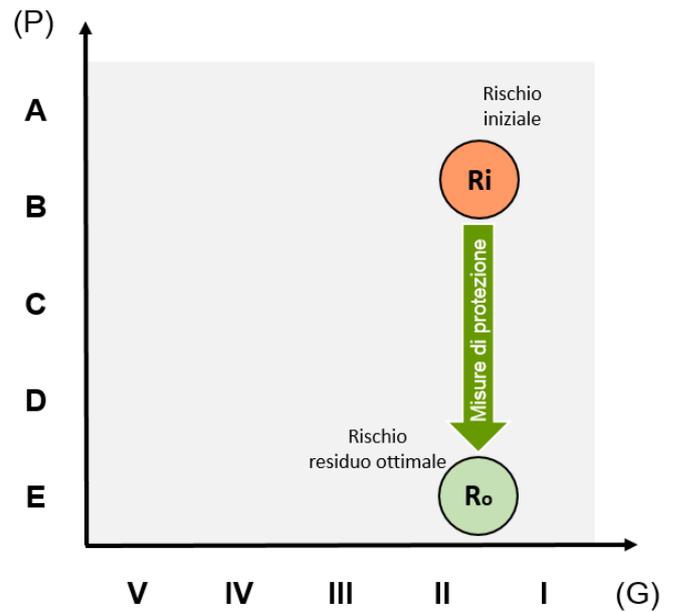


Figura 16: rischio residuo ottimale R_o nel caso in cui le misure di protezione non incidono sulla potenziale energia del pericolo.

La gravità del danno rimane invariata.

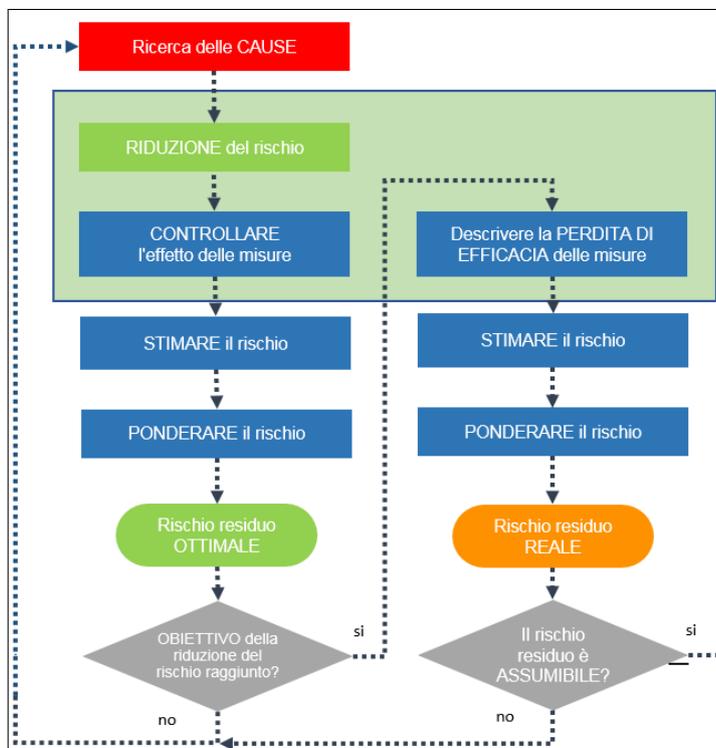


Figura 17: dettaglio della figura 6, protezione ottimale e difetto con rischio residuo ottimale R_o e rischio residuo reale R_r

Le figure 15 e 16 riportano due casi di R_o ottimale prevedibile, sostenibile e accettabile. Le misure implementate generano l'effetto ottimale R_o . Nella fattispecie l'obiettivo di protezione è raggiunto.

Questo aspetto va chiarito in base allo schema di svolgimento della valutazione del rischio (figura 17).

→ Se l'obiettivo di protezione auspicato non è raggiunto, bisogna stabilire ulteriori misure. Per motivare nuove misure occorre approfondire la ricerca delle cause (vedi 8.4).

→ Tuttavia, anche se l'obiettivo di protezione è raggiunto, la valutazione non è ancora finita. A questo punto si tratta di analizzare a quali condizioni l'effetto delle misure protettive potrebbe venire meno.

Bisogna determinare e documentare il rischio residuo reale R_r (vedi 11.2).

11.2 Stima del rischio residuo R_r con difetto delle misure di protezione

Nella maggior parte dei casi non è possibile eliminare completamente tutti i rischi.

- Spesso, per motivi di costo e di capacità, non tutte le misure necessarie possono essere adottate simultaneamente. L'effetto di protezione auspicato non viene raggiunto.
- Spesso per gli apparecchi tecnici vengono trascurati i lavori di manutenzione. Questo comporta la perdita dell'effetto di protezione. La gravità del danno originale può di nuovo verificarsi con maggiore probabilità.
- L'efficacia dell'addestramento del personale e del controllo viene a mancare rapidamente. Si riprendono le vecchie abitudini. La probabilità di accadimento di un evento può tornare al suo valore iniziale.
- Persino le misure di sostituzione possono essere eluse. Ne consegue che si instaura nuovamente il vecchio processo e l'effetto di protezione va completamente perso.

Alla fine rimane sempre il «rischio residuo reale» R_r .

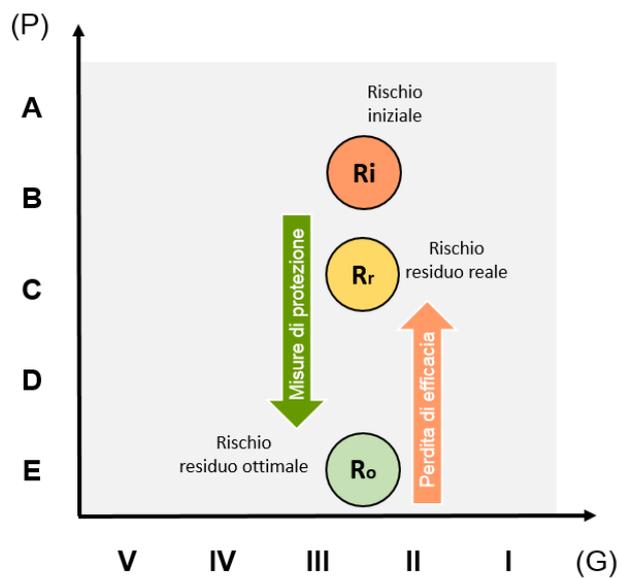
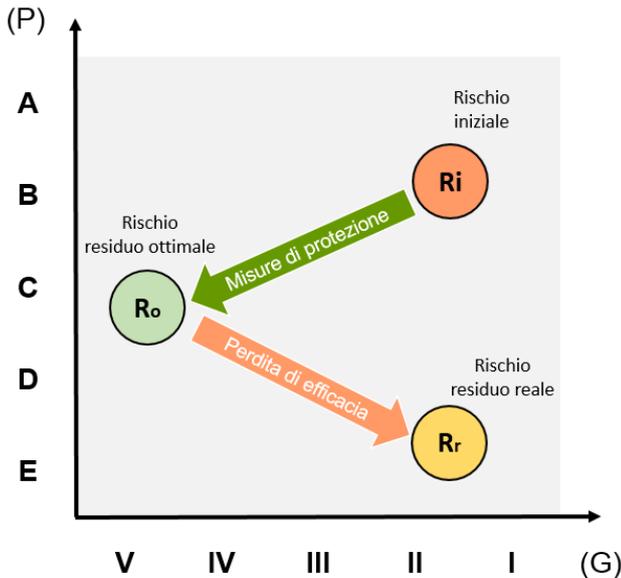


Figura 18: se le misure adottate perdono efficacia, viene a mancare l'effetto ottimale di protezione. L'energia agisce nel suo insieme, si presenta il rischio residuo reale R_r !

Figura 19: rischio iniziale R_i , rischio residuo ottimale R_o e rischio residuo reale R_r delle misure di protezione che non riducono la potenziale energia di un pericolo.

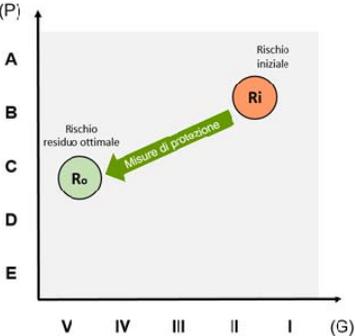
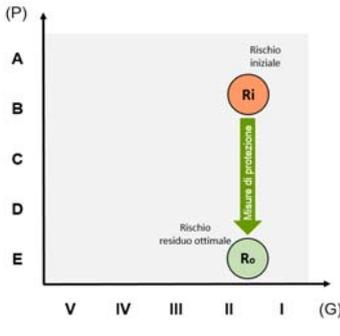
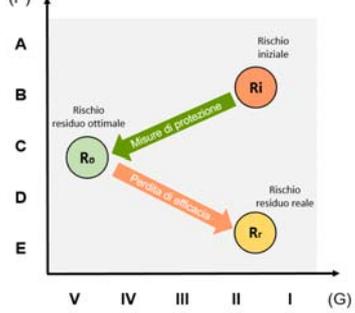
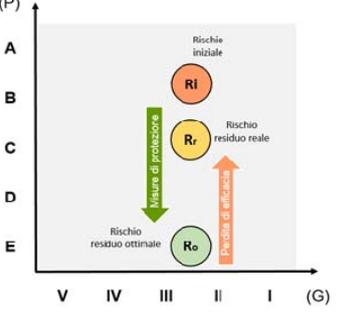
Il rischio residuo ottimale R_o viene neutralizzato dai meccanismi menzionati in precedenza. L'effetto delle misure di protezione viene a mancare o la probabilità di accadimento di un evento aumenta in modo specifico. Si presenta il rischio residuo reale R_r (figure 18 e 19).

Nuovi pericoli?

Spesso le nuove misure di protezione possono modificare radicalmente il processo di lavoro esaminato. Bisogna quindi verificare accuratamente se con le modifiche proposte si manifestano nuovi pericoli, vale a dire se i limiti del sistema di lavoro (capitolo 6) devono essere adattati.

In caso di nuovi pericoli è necessario stabilire le regole con il portfolio dei pericoli ed eventualmente analizzare questi nuovi pericoli mediante un'ulteriore valutazione dei rischi.

11.3 Esempi di rischio residuo ottimale e reale

<p>prima</p> 	<p>Situazione pericolosa: eseguire perforazioni senza protezioni a 3 m di altezza.</p> <p>Evento pericoloso: caduta con esito mortale.</p> <p>Cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia = altezza di 3 m - perdita di equilibrio - assenza di protezioni - ... 	<p>prima</p> 	<p>Situazione pericolosa: il lavoratore cammina lungo la via di circolazione del carrello elevatore</p> <p>Evento pericoloso: essere investiti.</p> <p>Cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia = carrello elevatore (m, v) - via di circolazione = via pedonale - ... - ...
<p>dopo</p> 	<p>Misura: - lavorare da una piattaforma di lavoro elevabile (PLE)</p> <p>Situazione pericolosa: eseguire perforazioni a 3 m di altezza su PLE</p> <p>Evento pericoloso: caduta da PLE</p> <p>Rischio residuo ottimale R_o: con effetto di protezione ottimale si evita la caduta dalla cesta di lavoro. La gravità del danno si riduce.</p>	<p>dopo</p> 	<p>Misura: - via di circolazione e via pedonale separate da una linea di sicurezza</p> <p>Situazione pericolosa: il lavoratore cammina in prossimità della via di circolazione del carrello elevatore</p> <p>Evento pericoloso: essere investiti.</p> <p>Rischio residuo ottimale R_o: anche in presenza di un effetto di protezione ottimale l'energia non si riduce; la probabilità di accadimento si riduce al minimo.</p>
			
<p>Possibile perdita di efficacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il lavoratore toglie il parapetto - il parapetto si spezza - ... 	<p>Possibile perdita di efficacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il lavoratore non usa la porta e percorre la via di circolazione - il carrello elevatore supera la linea di sicurezza - ... 		
<p>Evento pericoloso: caduta con esito mortale.</p> <p>Rischio residuo reale R_r: la gravità del danno è pari a quella del rischio iniziale.</p> <p>La probabilità di accadimento della caduta si riduce.</p>	<p>Evento pericoloso: essere investiti.</p> <p>Rischio residuo reale R_r: la gravità del danno è pari a quella del rischio iniziale.</p> <p>La probabilità di accadimento si avvicina a quella del rischio iniziale.</p>		
			
<p>La formulazione di misure a livello di sistema di sicurezza sono fondamentali!</p>			

12 Comunicazione delle misure di sistema e del rischio residuo al management

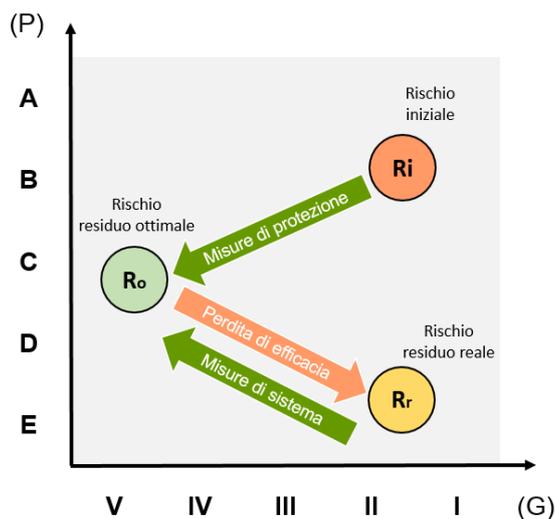
Persino la migliore misura tecnica perde efficacia se non viene mantenuta efficiente. Questo vale ancora di più per le misure organizzative e personali.

Il rischio residuo reale R_r deve essere dichiarato in modo inequivocabile. Il pericolo rimane immutato e subisce un influsso solo in termini di probabilità. L'evento può accadere in qualsiasi momento e bisogna assumersene le responsabilità.

Sotto il profilo giuridico, il datore di lavoro è tenuto a informare i lavoratori sui rischi residui e a istruirli sul modo di affrontarli (Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni, OPI, art. 6). Affinché questo avvenga è necessario informare innanzitutto la direzione sui rischi residui che permangono (R_o e R_r).

Se la direzione non intende rispondere del rischio residuo, deve chiedere l'adozione di ulteriori misure di protezione o vietare il processo di lavoro.

12.1 Mantenimento dell'effetto di protezione – Ancoraggio delle misure nel sistema di sicurezza



Di fatto rimane sempre un rischio residuo reale R_r . Affinché tale rischio sia anche sostenibile, nel sistema di sicurezza, oltre alle misure operative (principio STOP) occorre stabilire ulteriori misure (ad es. piano di manutenzione, piano di formazione, piano di audit, piano di controllo). In tal modo è possibile mantenere l'effetto di protezione ottimale e con esso il rischio residuo ottimale R_o .

Questo stato precario è dato solo attraverso l'implementazione delle misure e il loro effetto ottimale.

Nella figura 20 è illustrato simbolicamente l'effetto delle misure di sistema contro la perdita di efficacia delle misure di protezione.

Figura 20: tutte le relazioni tra rischio iniziale R_i , rischio residuo ottimale R_o e rischio residuo reale R_r .

12.2 Coinvolgimento del management

La migliore valutazione del rischio non serve a nulla se il management non riconosce la responsabilità di ridurre il rischio. A tale scopo occorre comunicare i risultati della valutazione del rischio al management.

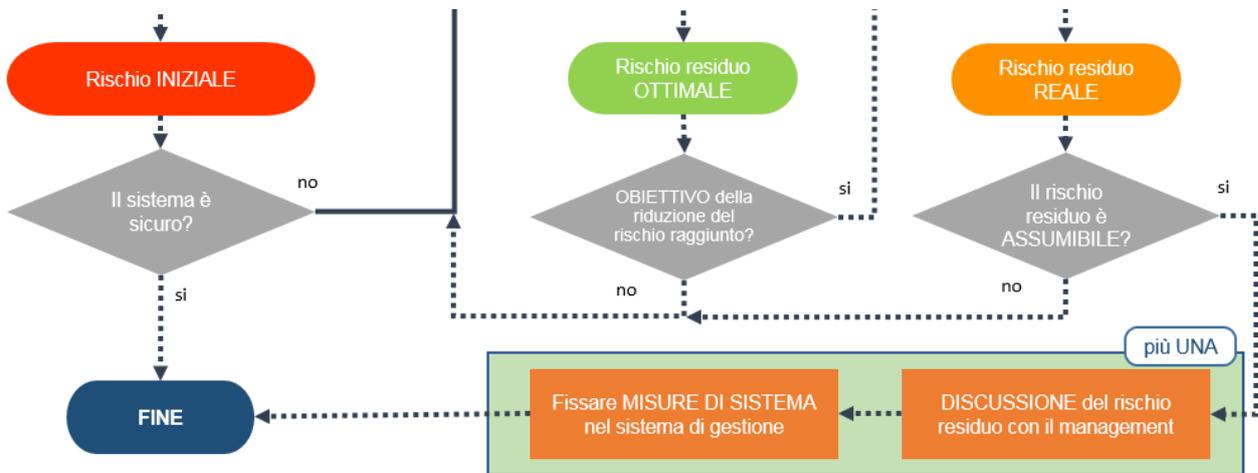


Figura 21: dettaglio della figura 6, svolgimento della valutazione del rischio: coinvolgere il management!

Per comunicare i risultati ci si può servire delle due domande conclusive dell'intero processo:

1. L'obiettivo di riduzione del rischio è stato raggiunto?

Se l'obiettivo di protezione nel «rischio residuo ottimale» è soddisfatto, ci sono gli argomenti per motivare le misure di protezione. Il rischio residuo ottimale R_o convince il management a sbloccare le risorse finanziarie per adottare le misure di protezione necessarie.

2. Il rischio residuo è sostenibile?

Nonostante tutte le misure di protezione, il potenziale di energia del pericolo è spesso ancora necessario per il processo produttivo: il «rischio residuo reale» deve essere previsto e come tale se ne deve rispondere! Il rischio residuo reale R_r coinvolge il management nella responsabilità di mantenere a lungo termine l'obiettivo di protezione. A tale scopo, la direzione aziendale deve stabilire le misure di protezione nel sistema di gestione e metterle in atto.



Figura 22: il sistema di sicurezza aziendale della Suva/CSFL è composto da 10 elementi

Le seguenti misure sono generalmente efficaci a livello di sistema:

- Raccolta sistematica delle regole e sanzioni definite in caso di mancata osservanza
- Verifica/revisione sistematica dell'individuazione dei pericoli e della valutazione del rischio
- Programma di formazione sistematico
- Partecipazione sistematica e periodica dei lavoratori
- Manutenzione e riparazione sistematica e periodica
- Controllo sistematico e periodico da parte dei superiori
- Audit sistematici e periodici da parte di un organismo indipendente

13 Documentazione della valutazione del rischio

Tutto nero su bianco

Di solito, per documentare lo svolgimento e i risultati della valutazione del rischio si utilizzano dei moduli. Su questi si annotano tutte le situazioni di pericolo individuate, tutte le cause e le valutazioni, nonché le misure definite con la rispettiva scadenza e il responsabile. La documentazione deve essere redatta in modo comprensibile.

I **moduli** (in formato Word) sono disponibili online sul sito della Suva all'indirizzo www.suva.ch/valutazione-dei-rischi.

Nota finale: in caso di accadimento di un evento, la valutazione del rischio deve essere verificata! Una valutazione del rischio documentata in modo corretto dimostra la conformità all'obbligo di diligenza.

14 Fonti e altre informazioni

Norma europea EN ISO 12100:2010: «Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione – Valutazione del rischio e riduzione del rischio», 2010, edizione 2011-01

IVSS-Broschüre «Das PAAG-Verfahren (HAZOP)», ISBN 92-843-7037-5, Internationale Sektion der IVSS in Heidelberg, 2008

Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung, DC Verlag, Bochum ISBN 978-3-943488-37-1 (giugno 2015)

Zogg H.A., «Zürich-Gefahrenanalyse, Grundprinzipien», «Zürich» Versicherungs-Gruppe Risk Engineering, «Zürich» Versicherungs-Gesellschaft, Zurigo, 1987

Direttiva concernente il ricorso ai medici del lavoro e agli altri specialisti della sicurezza sul lavoro (direttiva MSSL), CFSL, 2007, codice 6508.i

Norm DIN EN 60812:2006-11, Analysetechniken für die Funktionsfähigkeit von Systemen – Verfahren für die Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA), IEC 60812:2006; Beuth-Vertrieb GmbH

Leitfaden für die Gefährdungsermittlung und Risikobeurteilung, ISBN 3-935116-00-4, InfoMediaVerlag, 2000

ESCIS-Schriftenreihe Heft 13, Arbeitshygiene, «Beurteilung des Gesundheitsrisikos am Arbeitsplatz», 1999, Suva Lucerna

Conoscete il potenziale di pericolo nella vostra azienda? Il portfolio dei pericolo: una panoramica, codice 66105.i

Valutare e ridurre i rischi.
Metodo Suva per i macchinari, codice 66037.i

Norm ISO/TR 14121-2:2012, Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung – Teil 2: Praktischer Leitfaden und Verfahrensbeispiele

Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI), RS 832.30

Suva

Sicurezza sul lavoro
Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni

Tel. 041 419 51 86

Titolo

Valutare e ridurre i rischi – Metodo Suva per i processi di lavoro

Autore

Ruedi Hauser

Riproduzione autorizzata, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.

Prima edizione: agosto 2016

Prestampa per la formazione 2016

66099.i (solo download)

Il modello Suva**I quattro pilastri della Suva**

- La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.
- La Suva è gestita dalle parti sociali. I rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio di amministrazione. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.
- Gli utili della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.
- La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.