

NORMATIVE E
PROCEDURE DI
VALUTAZIONE DEL
RISCHIO

CALCOLO DEL FATTORE
DI RISCHIO



Introduzione

La sicurezza sul lavoro rappresenta una priorità fondamentale per ogni organizzazione, poiché garantire un ambiente di lavoro sano e sicuro è essenziale non solo per la protezione dei lavoratori, ma anche per il successo e la sostenibilità dell'impresa stessa. In questo contesto, la valutazione del fattore di rischio assume un ruolo cruciale. Essa consente di identificare, analizzare e gestire i rischi potenziali che possono compromettere la salute e la sicurezza dei dipendenti.

In Italia, il **Decreto Legislativo 81/2008**, noto come Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro, stabilisce le linee guida normative per la valutazione dei rischi. Questo decreto richiede ai datori di lavoro di redigere un Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), che documenta in modo sistematico i pericoli presenti nell'ambiente lavorativo e le misure di prevenzione adottate. La normativa si basa su principi fondamentali, quali l'adozione di una cultura della sicurezza e la partecipazione attiva dei lavoratori nel processo di valutazione.

Questo documento si propone di esplorare in dettaglio le normative vigenti riguardanti la valutazione del fattore di rischio, analizzando le metodologie più efficaci per il calcolo e la gestione dei rischi. Verranno presentate le procedure operative consigliate, nonché strumenti pratici come le matrici del rischio, che facilitano l'interpretazione e l'applicazione delle normative. Attraverso un approccio sistematico e rigoroso, miriamo a fornire una guida utile per le aziende nel loro percorso verso un ambiente lavorativo più sicuro e conforme alle leggi vigenti. La consapevolezza e l'implementazione delle corrette pratiche di valutazione del rischio non solo proteggono i lavoratori, ma contribuiscono anche a creare un clima aziendale positivo e produttivo.

Normative di riferimento

D.Lgs. 81/08

L'obiettivo principale del D.Lgs. 81/08 è garantire un ambiente di lavoro sicuro per tutti i lavoratori, stabilendo regole e procedure per prevenire infortuni e malattie professionali. La normativa si applica a tutte le aziende, indipendentemente dalla loro dimensione o settore, e impone specifici obblighi ai datori di lavoro, tra cui:

- **Valutazione dei rischi:** Ogni datore di lavoro è tenuto a identificare i rischi presenti nell'ambiente lavorativo e a redigere un Documento di Valutazione dei Rischi (DVR).
- **Designazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP):** Questa figura è fondamentale per garantire l'attuazione delle misure di sicurezza.

Il decreto si articola in 13 titoli che coprono vari aspetti della sicurezza sul lavoro, incluse le misure generali di tutela, la sorveglianza sanitaria e la formazione dei lavoratori. Inoltre, il D.Lgs. 81/08 è stato aggiornato nel tempo con modifiche significative, come quelle introdotte dal D.Lgs. 106/2009, per migliorare ulteriormente la protezione dei lavoratori.

Norme UNI EN

Le **norme UNI EN** sono standard tecnici elaborati dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) e da organismi europei, che forniscono linee guida e metodologie per la valutazione del rischio in vari contesti, inclusi quelli lavorativi. Queste norme sono fondamentali per garantire un approccio sistematico e coerente nella gestione della sicurezza e della salute nei luoghi di lavoro.

Esistono quattro tipologie di norme UNI EN:

- **Norme UNI EN ISO:** Standard internazionali recepiti a livello europeo, come la UNI EN ISO 9001 per i sistemi di gestione della qualità.
- **Norme UNI EN:** Normative europee generali, come la UNI EN 55014 per la compatibilità elettromagnetica.
- **Norme UNI CEI EN:** Riguardano principalmente la sicurezza elettrica e le apparecchiature elettriche.
- **Norme UNI EN 71:** Riguardano la sicurezza dei giocattoli, stabilendo requisiti per materiali e progettazione.

Le norme UNI EN sono essenziali perché forniscono un linguaggio comune e criteri standardizzati per la valutazione del rischio, facilitando la comunicazione tra datori di lavoro, lavoratori e autorità competenti. L'adozione di queste norme permette alle aziende di:

- Identificare in modo sistematico i rischi potenziali.
- Valutare l'entità dei rischi e determinare le misure di controllo necessarie.

Dimostrare conformità alle normative nazionali ed europee in materia di sicurezza sul lavoro.

Tra le norme UNI EN più rilevanti troviamo le seguenti:

- **UNI EN ISO 12100:** Questa norma tratta della sicurezza delle macchine e stabilisce i principi generali per la valutazione e la riduzione del rischio associato all'uso di macchinari. Essa definisce le fasi di identificazione, analisi e valutazione del rischio, fornendo un quadro di riferimento utile per le aziende che progettano o utilizzano attrezzature.
- **UNI ISO 31000:** Questa norma fornisce linee guida generali per la gestione del rischio, applicabili a qualsiasi organizzazione. Stabilisce principi e un framework per integrare la gestione del rischio nelle pratiche aziendali quotidiane, contribuendo a migliorare la resilienza dell'organizzazione.
- **UNI EN 31010:** Questa norma offre una guida sulle tecniche di valutazione del rischio, supportando l'applicazione della UNI ISO 31000. Essa elenca diverse metodologie che possono essere utilizzate per valutare i rischi in vari contesti, aiutando le aziende a scegliere l'approccio più appropriato in base alle loro specifiche esigenze.

In sintesi, le norme UNI EN rappresentano uno strumento fondamentale per le aziende che desiderano gestire efficacemente i rischi, proteggere la salute dei lavoratori e garantire un ambiente di lavoro sicuro e conforme alle leggi vigenti.

Valutazione del rischio

La valutazione del rischio è un obbligo legale secondo il **D.Lgs. 81/2008**, che richiede alle aziende di redigere un Documento di Valutazione dei Rischi (DVR). Questo documento deve contenere una descrizione dettagliata dei rischi identificati e delle misure adottate per mitigarli, contribuendo così a creare un ambiente di lavoro più sicuro.

La valutazione del rischio è un processo cruciale per garantire la sicurezza nei luoghi di lavoro e si articola in diverse fasi, come stabilito dalle normative italiane e dalle linee guida europee. Di seguito sono descritte le principali procedure di valutazione del rischio.

Criteri e fasi della Valutazione del Rischio:

1. **INDIVIDUAZIONE E REGISTRAZIONE DEI PERICOLI:** Questa fase consiste nell'identificare tutti i potenziali pericoli presenti nell'ambiente lavorativo. Si utilizzano metodi come il FAAPO (fattore umano, attrezzature, ambiente, prodotto e organizzazione) per avere una visione completa del contesto aziendale.
2. **VALUTAZIONE DEI PERICOLI:** Una volta identificati i pericoli, si procede a valutarne il livello di rischio. Questo implica considerare la gravità del danno che potrebbe derivare da ciascun pericolo e la probabilità che tale danno si verifichi. Il rischio è quindi calcolato come prodotto di questi due fattori.
3. **INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE:** In questa fase, si identificano le misure necessarie per eliminare o ridurre i rischi identificati. Le misure possono includere modifiche ai processi lavorativi, l'adozione di dispositivi di protezione individuale (DPI) e la formazione dei lavoratori.
4. **ATTUAZIONE DELLE MISURE:** Una volta definite le misure preventive, è fondamentale implementarle in modo efficace. Ciò richiede un piano di azione chiaro e l'assegnazione di responsabilità specifiche all'interno dell'organizzazione.
5. **MONITORAGGIO E REVISIONE:** La valutazione dei rischi non è un processo statico; deve essere riesaminata regolarmente, specialmente in caso di cambiamenti significativi nel processo produttivo o dopo incidenti. Questo assicura che le misure adottate rimangano efficaci nel tempo.

Formule e Criteri

Il calcolo del rischio è un processo fondamentale per la valutazione della sicurezza nei luoghi di lavoro e si basa su formule specifiche che combinano la probabilità di un evento dannoso con l'entità del danno stesso. La formula più comunemente utilizzata per calcolare il rischio è: $R=P \times D$

Dove:

- R è il rischio.
- P è la probabilità che si verifichi un evento dannoso.
- D è la gravità del danno che potrebbe derivare da tale evento.

Definizioni delle variabili

Probabilità (P): Rappresenta la possibilità che un evento dannoso si verifichi. Può essere classificata in base a scale di valutazione, ad esempio:

- 1: Molto improbabile
- 2: Poco probabile
- 3: Probabile
- 4: Molto probabile

Gravità del Danno (D): Indica l'entità del danno che potrebbe verificarsi. Anche questa variabile può essere classificata su una scala, come:

- 1: Danno lieve
- 2: Danno medio
- 3: Danno grave
- 4: Danno gravissimo

Supponiamo di valutare un rischio associato a una macchina in un ambiente di lavoro. Se si stima che la probabilità di un infortunio sia "probabile" (3) e la gravità dell'infortunio sia "grave" (3), il calcolo del rischio sarà: $R=P \times D=3 \times 3=9$

Secondo le scale di rischio, questo valore indicherebbe un rischio elevato, richiedendo misure preventive immediate.

Matrice di rischio

La matrice del rischio è uno strumento grafico che incrocia probabilità e gravità per determinare il livello di rischio.

Probabilità \ Gravità	Lieve (1)	Moderato (2)	Grave (3)	Gravissimo (4)
Improbabile (1)	1	2	3	4
Poco probabile (2)	2	4	6	8
Probabile (3)	3	6	9	12
Altamente probabile (4)	4	8	12	16

I livelli di rischio sono interpretati come segue:

- **1-2** Rischio basso -> Azioni migliorative da valutare.
- **3-6** Rischio medio -> Azioni correttive da programmare.
- **8-12** Rischio alto -> Interventi urgenti.
- **16** Rischio critico -> Azioni immediate.

Di seguito un esempio pratico di uno scenario dove un lavoratore è esposto al rischio di caduta da una scala. Si stimano:

- Probabilità (P) = 3 (Probabile).
- Gravità (D) = 4 (Gravissimo).

Il risultato sarà: $R=P \times D = 3 \times 4 = 12$

Secondo la matrice, il rischio è "alto", richiedendo interventi urgenti come l'adozione di dispositivi anticaduta o formazione specifica.

Formule avanzate per il danno

In contesti più complessi, il danno può essere ulteriormente definito come il prodotto di un fattore di pericolosità e un fattore di contatto: $D = F_p \times F_e$

Dove:

- F_p è il fattore di pericolosità, che rappresenta l'entità del possibile danno.
 - F_e è il fattore di contatto, che tiene conto della durata e dell'intensità dell'esposizione al pericolo.
-

Rischio Ambientale: Per valutare il rischio associato a siti contaminati, si utilizza una formula specifica, $R = E \times T$

Dove:

- E è l'assunzione cronica giornaliera del contaminante (in mg/kg/d).
- T è la tossicità dell'inquinante (in mg/kg/d).

Questa formula consente di calcolare il rischio sanitario derivante dall'esposizione a sostanze tossiche, confrontando i risultati con criteri di accettabilità.

Rischio Cancerogeno: Per le sostanze cancerogene, la formula utilizzata è $R = E \times SF$

Dove:

- E è l'assunzione cronica giornaliera del contaminante (in mg/kg/d).
 - SF (Slope Factor) indica la probabilità incrementale di sviluppare un tumore per unità di dose esposta $[(\text{mg/kg d})^{-1}]$.
-

Indice di Pericolo (Hazard Quotient): Per le sostanze non cancerogene, si utilizza l'Indice di Pericolo:

$$HQ = \frac{E}{RfD}$$

Dove:

- (Reference Dose) è la dose media giornaliera che non produce effetti avversi apprezzabili sull'organismo umano (mg/kg d).
 - E è l'assunzione cronica giornaliera del contaminante (in mg/kg/d).
-

Rischio Cumulativo: Quando si considerano più sostanze o vie di esposizione, il rischio cumulativo può essere calcolato sommando i rischi individuali, $RTOT = \Sigma (E \times SF)$

Dove:

- E è l'assunzione cronica giornaliera del contaminante (in mg/kg/d).
- SF (**Slope Factor**) indica la probabilità incrementale di sviluppare un tumore per unità di dose esposta ([mg/kg d]⁻¹).
- $RTOT$ è il rischio totale.

DIFFERENZE DEI SETTORI

La sicurezza sul lavoro rappresenta un aspetto cruciale per ogni settore produttivo, poiché i rischi variano significativamente in base al contesto lavorativo e alle attività svolte. Ogni settore presenta specificità che richiedono un'analisi approfondita per identificare i principali fattori di rischio e adottare misure preventive adeguate.

Industria Manifatturiera

Fattori di rischio principali:

- Rischi meccanici: Utilizzo di macchinari e attrezzature che possono causare incidenti, come schiacciamenti o tagli.
- Rischi ergonomici: Movimenti ripetitivi, posture scorrette e sollevamento di carichi pesanti che possono portare a disturbi muscoloscheletrici.
- Rischi fisici: Esposizione a rumore elevato e vibrazioni derivanti da macchinari in funzione.
- Rischi chimici: Contatto con sostanze utilizzate nei processi produttivi, come solventi o vernici.

Misure preventive:

- Manutenzione regolare dei macchinari.
- Formazione specifica per l'uso sicuro delle attrezzature.
- Implementazione di dispositivi di protezione individuale (DPI) come guanti e cuffie antirumore.

Settore Chimico

Fattori di rischio principali:

- Rischi chimici: Esposizione a sostanze tossiche, corrosive o infiammabili che possono causare intossicazioni, ustioni o malattie croniche.
- Rischi biologici: Presenza di agenti patogeni in laboratori o impianti di trattamento.
- Rischi da incendio ed esplosione: Manipolazione di materiali altamente infiammabili o reattivi.
- Rischi ambientali: Possibili contaminazioni del suolo e dell'acqua.

Misure preventive:

- Sistemi di ventilazione adeguati per ridurre l'esposizione ai vapori chimici.
- Procedure rigorose per la manipolazione e lo stoccaggio delle sostanze pericolose.
- Utilizzo obbligatorio di DPI specifici (maschere, tute protettive).

Edilizia

Fattori di rischio principali:

- Rischi da caduta dall'alto: Lavoro su impalcature, scale o tetti senza adeguati sistemi anticaduta.
- Rischi meccanici: Utilizzo di attrezzature pesanti come gru e betoniere.
- Rischi fisici: Esposizione a polveri fini (es. silice), rumore elevato e vibrazioni.
- Rischi elettrici: Contatto accidentale con cavi elettrici scoperti.

Misure preventive:

- Installazione di parapetti e linee vita per prevenire le cadute dall'alto.
- Formazione obbligatoria per l'uso sicuro delle attrezzature da cantiere.
- Monitoraggio costante delle condizioni dei luoghi di lavoro.

Sanità

Fattori di rischio principali:

- Rischi biologici: Contatto con agenti patogeni (virus, batteri) attraverso fluidi corporei o strumenti contaminati.
- Rischi psicosociali: Stress lavoro-correlato dovuto a turni prolungati, carichi emotivi e ritmi intensivi.
- Rischi ergonomici: Movimentazione manuale dei pazienti che può causare lesioni muscoloscheletriche.
- Rischi chimici: Esposizione a farmaci, disinfettanti o anestetici.

Misure preventive:

- Adozione rigorosa delle procedure igieniche (es. utilizzo di guanti monouso).
- Programmi formativi per la gestione dello stress e il supporto psicologico al personale sanitario.
- Sistemi automatizzati per ridurre la movimentazione manuale dei pazienti.

Classificazione dei fattori di rischio

Nell'ambito della sicurezza sul lavoro, i fattori di rischio possono essere classificati in diverse categorie, ognuna delle quali presenta specifiche minacce per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Ecco una sintesi dei principali fattori di rischio:

Rischi per la sicurezza:

- **Rischi meccanici:** Incidenti causati da macchinari, attrezzature o strumenti non sicuri.
- **Rischi elettrici:** Pericoli derivanti dall'uso di attrezzature elettriche, come cortocircuiti o scosse elettriche.
- **Rischi da incendio ed esplosione:** Situazioni che possono causare incendi o esplosioni, spesso legate a materiali infiammabili o a carenze nei sistemi di sicurezza.
- **Rischi ambientali:** Condizioni strutturali inadeguate, come pavimenti scivolosi o scarsa illuminazione.

Rischi per la Salute:

Questi rischi possono compromettere il benessere fisico e mentale dei lavoratori. Alcuni esempi includono:

- **Rischi chimici:** Esposizione a sostanze tossiche o nocive, come prodotti chimici pericolosi.
- **Rischi biologici:** Contatto con agenti patogeni come batteri, virus o funghi.
- **Rischi fisici:** Esposizione a rumore e vibrazioni che possono causare danni all'udito o problemi muscolari.
- **Rischi ergonomici:** Problemi legati alla postura o ai movimenti ripetitivi che possono portare a lesioni muscoloscheletriche.

Rischi Psicosociali:

Questi rischi sono legati all'organizzazione del lavoro e alle interazioni sociali tra i lavoratori. Alcuni esempi includono:

- **Stress lavoro-correlato:** Situazioni di stress derivanti da carichi di lavoro eccessivi o da un ambiente di lavoro ostile.
- **Molestie e discriminazione:** Comportamenti inappropriati che possono influenzare negativamente il benessere mentale dei dipendenti.
- **Isolamento sociale:** Lavorare in condizioni di isolamento può portare a problemi psicologici.

Rischi Ergonomici:

Questi rischi riguardano l'interazione tra il lavoratore e il suo ambiente di lavoro:

- **Posture scorrette:** Lavorare in posizioni scomode può causare dolori e lesioni nel tempo.
- **Movimenti ripetitivi:** Attività che richiedono movimenti ripetuti possono portare a disturbi muscoloscheletrici.

I tre macrosettori

Sulla base del rischio, le aziende vengono classificate in tre macrosettori: **basso, medio e alto** rischio. Ecco una panoramica dettagliata di ciascuna categoria, con esempi di settori e attività.

Aziende a Basso Rischio:

Le aziende a basso rischio operano generalmente in settori dove il rischio di infortuni è limitato. Queste aziende tendono a seguire procedure di sicurezza più semplici e hanno minori requisiti normativi:

- Servizi (ad esempio, pulizie, studi professionali)
- Commercio al dettaglio e all'ingrosso
- Artigianato (come parrucchieri e pasticcerie)
- Turismo (alberghi e ristoranti)
- Venditori ambulanti

Aziende a Medio Rischio:

Le aziende a medio rischio affrontano sfide più complesse rispetto a quelle a basso rischio. Queste aziende operano in settori dove ci sono rischi moderati legati alle operazioni quotidiane:

- Agricoltura
- Pesca
- Trasporti e magazzinaggio
- Pubbliche amministrazioni
- Assistenza sociale non residenziale

Aziende ad Alto Rischio:

Le aziende ad alto rischio operano in settori dove il rischio di infortuni o incidenti è significativamente maggiore. Queste aziende richiedono misure di sicurezza rigorose e una formazione approfondita per i lavoratori:

- Industria edile
- Settore alimentare (produzione e trasformazione)
- Settore chimico (raffinerie e gestione dei rifiuti)
- Manifatturiero (tessile, metalmeccanico)
- Servizi sanitari e residenziali
- Eventi pubblici e spettacolo

Codice ATECO

La classificazione del rischio è fondamentale per determinare le misure di sicurezza da adottare, la formazione necessaria per i lavoratori e i dispositivi di protezione individuale da utilizzare. Inoltre, influisce sulla durata dei corsi di formazione per la sicurezza sul lavoro, che variano in base alla classe di rischio:

- **Rischio Basso:** Corso di formazione di 16 ore.
- **Rischio Medio:** Corso di formazione di 32 ore.
- **Rischio Alto:** Corso di formazione di 48 ore.

La classificazione avviene attraverso il codice ATECO dell'azienda, che identifica l'attività economica specifica e il livello di rischio associato basato su statistiche infortunistiche elaborate dall'INAIL.

Questa distinzione aiuta i datori di lavoro a implementare piani formativi adeguati e strategie di gestione del rischio per garantire un ambiente di lavoro sicuro.

La classificazione ATECO è soggetta a periodici aggiornamenti per riflettere le evoluzioni del tessuto imprenditoriale e i cambiamenti sociali.

L'ultima versione è l'ATECO 2007, con aggiornamenti successivi nel 2022. Questa sistematizzazione aiuta a semplificare le informazioni gestite dalle pubbliche amministrazioni e a garantire una comunicazione chiara tra le aziende e gli enti governativi.