

SPECIFICAZIONI
TECNICHE

ISO/TS
14798

Seconda edizione
2006-02-01

**Ascensori (elevatori), scale e marciapiedi
mobili e — Metodologia della valutazione e
la riduzione dei rischi**

*Ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants — Méthodologie
de l'évaluation et de la réduction du risque*



Numero di riferimento
ISO/TS 14798:2006(E)

© ISO 2006

PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

© ISO 2006

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office

Case postale 56 □ CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.org

Web www.iso.org

Published in Switzerland

Indice

Prefazione.....	iv
Introduzione.....	v
1 Portata.....	1
2 Terminologie e definizioni.....	1
3 Principi generali.....	3
4 Procedura di analisi del rischio.....	5
5 Passo 6 — Valutazione del rischio.....	15
6 Passo 7 — E' stato ridotto adeguatamente il rischio?.....	15
7 Riduzione dei rischi — Misure di protezione.....	16
8 Documentazione.....	16
Allegato A (normativo) Modulo accertamento dei rischi.....	18
Allegato B (informativo) Brevi riferimenti ai pericoli (Tabella B.1), situazioni pericolosi (Tabella B.2), cause (Tabella B.3), effetti (Tabella B.4) e danni (Tabella B.5)	19
Allegato C (normativo) Stima degli elementi dei rischi — Severità e probabilità (vedere 4.5).....	23
Allegato D (normativo) Stima e valorizzazione dei rischi.....	24
Allegato E (informativo) Ruolo del moderatore d'equipe.....	26
Allegato F (informativo) Esempi di una valutazione dei rischi e misure di protezione.....	30
Bibliografia.....	35

Prefazione

ISO (Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione) è una federazione internazionale di organismi nazionali per gli standard (organismi associati all'ISO). Il lavoro di preparazione degli Standard Internazionali si compie, normalmente, presso i comitati tecnici ISO. Un organismo associato che è interessato ad un tema per il quale è stato formato un comitato tecnico ha il diritto di essere rappresentato presso tale comitato. Partecipano ai lavori, tramite la ISO, anche le organizzazioni internazionali, governative e non-governative. Per quanto riguarda questioni di standardizzazione elettrotecnica, la ISO mantiene una stretta collaborazione con la Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC).

Gli Standard Internazionali sono redatti in accordo con le regole stabilite dalle Direttive ISO/IEC, Parte 2.

Il compito principale dei comitati tecnici è di preparare gli Standard Internazionali. Le bozze degli Standard Internazionali adottate dai comitati tecnici vengono girate agli organismi associati per la votazione. La pubblicazione di uno Standard Internazionale richiede l'approvazione di almeno il 75% degli organismi associati votanti.

In circostanze particolari, specie nei casi in cui vi è una richiesta di mercato urgente per tali documenti, un comitato tecnico potrebbe decidere la pubblicazione di un tipo alternativo di documento normativo:

- una Specificazione ISO Accessibile al Pubblico (ISO/PAS) rappresenta un accordo preso fra gli esperti tecnici di un gruppo di lavoro ISO, ed è approvato per la pubblicazione se appoggiato da più del 50% dei membri votanti del comitato in capo;
- una Specificazione Tecnico ISO (ISO/TS) rappresenta un accordo preso dai membri di un comitato tecnico ed è approvato per la pubblicazione se appoggiato da 2/3 dei membri votanti del comitato.

Una ISO/PAS o una ISO/TS è da riesaminare dopo tre anni, in modo da decidere se confermarla per altri tre anni, trasformarla in Standard Internazionale, o ritirarla. Se la ISO/PAS o la ISO/TS venga confermata, è da riesaminare dopo altri tre anni, e in tale occasione deve essere trasformato in Standard Internazionale oppure ritirata.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni elementi di questo documento potrebbero essere soggetti ai diritti di brevetto. La ISO non ha il dovere di identificare tali diritti di brevetto.

La ISO/TS 14798 è stata preparata dal Comitato Tecnico ISO/TC 178, *Ascensori, scale e marciapiedi mobili*.

Questa seconda edizione cancella e sostituisce la prima edizione (ISO/TS 14798:2000), che è stata tecnicamente revisionata.

Introduzione

Dopo la pubblicazione, nel 2000, della prima edizione di questa Specificazione Tecnica, con le Risoluzioni 169/1999 e 186/2001, il Comitato Tecnico ISO/TC178 ha chiesto agli utenti della ISO/TS 14798 ed ai membri del Comitato di riferire, nei tre anni successivi, circa l'utilizzo del documento, con commenti e proposte per miglioramenti da considerare nella riesame.

Avendo ricevuto numerosi commenti e proposte, il Comitato Tecnico ISO/TC178 ha deciso, con le Risoluzioni 186/2001 e 209/2002, di rivedere ISO/TS 14798 prendendo in considerazione i commenti e le proposte, con la condizione che il documento revisionato non trasformi il concetto ed i principi della Specificazione Tecnica originale.

L'obiettivo di questa Specificazione Tecnica è di descrivere i principi e la procedura per una metodologia di una coerente e sistematica metodologia di valutazione dei rischi relativa agli ascensori (elevatori), scale e marciapiedi mobili (in breve, "ascensori"). I principi ed il procedimento dell'analisi e della valutazione dei rischi descritti in questo documento potrebbero, in ogni caso, essere utilizzati per la valutazione dei rischi relativi a meccanismi diversi dagli ascensori.

Questa metodologia di accertamento dei rischi è uno strumento da utilizzare nell'identificazione dei rischi causati da vari pericoli, situazioni pericolose, ed eventi dannosi. Nel valutare i rischi durante ogni fase della vita dell'ascensore (elevatori, scale e marciapiedi mobili saranno chiamati, da ora in poi, "ascensori"¹, dal disegno e la costruzione fino allo smantellamento, saranno utilizzati una conoscenza e un'esperienza del disegno, l'utilizzo, l'installazione, la manutenzione, gli incidenti e avvenimenti, e relativi danni. Gli utenti della metodologia non faranno giudizi di natura medica, ma valuteranno piuttosto gli eventi che possono produrre livelli di danno come definiti in questo documento. Questa Specificazione Tecnica non consente, da sola, una supposizione di conformità con alcun requisito di sicurezza per gli ascensori, compreso quelli menzionati in clausola 1.

Nota L'accertamento dei rischi non è una scienza esatta, un certo grado di soggettività è insito in tale procedura.

Si consiglia l'incorporamento di questa Specificazione Tecnica nei corsi di aggiornamento e nei manuali, così da fornire istruzioni generali su aspetti di sicurezza alle persone addette alla:

- valutazione dei disegni, le operazioni, il collaudo, e l'utilizzo dell'apparecchiatura degli ascensori; e alla
- redazione delle specificazioni ed i standard che incorporano i requisiti di sicurezza per gli ascensori.

La clausola 3 descrive il concetto della sicurezza e la valutazione dei rischi. La clausola 4 descrive la procedura di analisi dei rischi, compreso la stima del rischio. La procedura per la valutazione dei rischi è descritta in clausola 5, e la procedura per la valutazione in clausola 6. Clausola 7 tratta di misure di protezione. Clausola 8 elenca la documentazione pertinente. Gli allegati A, C, e D formano la parte normativa di questa Specificazione Tecnica. Gli allegati B, E, e F sono di natura puramente informativa.

¹D'ora in poi, in questo ISO/TS 14798, il termine "ascensore" sarà usato invece del termine "elevatore". Inoltre, il termine "ascensore" è usato anche in sostituzione della frase "ascensori, elevatori e marciapiedi mobili".

SPECIFICAZIONE TECNICA**Ascensori (elevatori), scale e marciapiedi mobili —
Metodologia di valutazione e riduzione dei rischi****1 Portata**

Questa Specificazione Tecnica determina i principi generali e le relative procedure per la valutazione dei rischi.

E' mirata a fornire un processo per la formulazione delle decisioni relative alla sicurezza degli ascensori durante:

- il disegno, la costruzione, e l'installazione degli ascensori e dei suoi componenti e sistemi;
- lo sviluppo delle procedure generiche per l'utilizzo, l'operazione, il collaudo, la verifica di conformità e la manutenzione degli ascensori; e
- lo sviluppo delle specificazioni tecniche e dei standard che influiscono sulla sicurezza degli ascensori.

Gli esempi contenuti in questo documento riguardano principalmente i rischi di danni alla persona. Tuttavia, la procedura di valutazione dei rischi qui descritta si può ugualmente applicare alla valutazione di altri tipi di rischio attinenti agli ascensori, come il rischio di danni alle cose e all'ambiente.

2 Terminologie e definizioni

Nell'ambito di questo documento, sono validi le seguenti terminologie e definizioni.

2.1**causa**

Circostanza, condizione, evento o azione che, in una situazione pericolosa, contribuisce a produrre un effetto.

2.2**effetto**

risultato di una causa in presenza di una situazione pericolosa.

2.3**danno**

ferita o danno alla salute, oppure danni alle cose o all'ambiente.

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.3]

2.4**evento dannoso**

evento in cui si verifica un danno a causa di una situazione pericolosa.

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.4]

NOTA In questo documento il termine "evento dannoso" è da interpretare come una combinazione fra "causa" e "effetto".

ISO/TS 14798:2006(E)

2.5

Pericolo

Potenziale fonte di un danno.

NOTA Al termine "pericolo" si può aggiungere una precisazione per definire l'origine o la natura del danno previsto (es., pericolo di scossa elettrica, pericolo di schiacciamento, pericolo di taglio, pericolo tossico, pericolo d'incendio, pericolo di affogamento).

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.5]

2.6

Situazione pericolosa

Situazione in cui le persone, le cose, o l'ambiente sono esposte ad uno o più pericoli.

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.6]

2.7

Ciclo vitale

Periodo di utilizzo di un componente o di un impianto ascensore.

2.8

Misure di protezione

Mezzi impegnati per la riduzione di un rischio.

NOTA Misure di protezione comprendono la riduzione dei rischi tramite il disegno implicitamente sicuro, congegni protettivi, equipaggiamento personale protettivo, informazione per l'uso e l'installazione, ed i corsi di aggiornamento.

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.8]

2.9

Rischio residuo

Il rischio rimasto in seguito all'applicazione delle misure di protezione.

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.9]

2.10

rischio

La probabilità dell'occorrenza di un danno in combinazione con la severità di tale danno.

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.2]

2.11

Analisi del rischio

l'utilizzo sistematico dell'informazione disponibile per l'identificazione dei pericoli e per la stima qualitativa del rischio.

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.10]

2.12

Valutazione dei rischi

Un processo globale che comprende un'analisi del rischio e una valorizzazione del rischio.

[ISO/IEC Guide 51:1999, 3.12]

2.13

Valorizzazione del rischio

La considerazione dei risultati dell'analisi del rischio per determinare se è necessario la riduzione del rischio.

2.14

scenario

Una sequenza di situazione pericolosa, causa, ed effetto.

2.15

severità

Il livello di un potenziale pericolo.

3 Principi Generali

3.1 Il concetto della sicurezza

La sicurezza, nell'ambito di questo documento, si intende come libertà dai rischi inaccettabili. Non vi può esistere una sicurezza assoluta. Alcuni rischi, definiti in questa Specificazione Tecnica come "rischio residuo", possono permanere. Perciò, un prodotto o un processo (es., l'operazione, l'uso, l'ispezione, il collaudo, o la manutenzione) può essere solo relativamente sicuro. La sicurezza si raggiunge attraverso una adeguata mitigazione o riduzione del rischio.

Si ottiene la sicurezza tramite una ricerca per un equilibrio ottimale fra l'ideale di una sicurezza assoluta, con l'adempimento degli obblighi di un prodotto o un processo e fattori come il beneficio all'utente, l'idoneità, i costi ed i convenzioni della relativa società. Di conseguenza è necessario rivedere regolarmente i livelli di sicurezza stabiliti, in particolar modo quando l'esperienza richiede un riesame dei livelli di sicurezza prestabiliti e quando gli sviluppi, sia tecnologici che di conoscenza, possono permettere dei miglioramenti nell'ottenimento di una sufficiente mitigazione del rischio compatibile con l'uso di un prodotto, un processo, o un servizio.

3.2 Il concetto della valutazione dei rischi

3.2.1 La sicurezza si ottiene con il processo iterativo della valutazione dei rischi (analisi dei rischi e valorizzazione dei rischi) e della riduzione dei rischi (vedere figura 1).

3.2.2 La valutazione dei rischi è una serie di passi logici che permettono, in modo sistematico, l'esame dei pericoli legati agli ascensori. Alla valutazione dei rischi segue, dove necessario, il processo della riduzione dei rischi, come descritto nella clausola 7. Quando questo processo viene ripetuto, si ottiene il processo iterativo per l'eliminazione dei pericoli e per l'implementazione delle misure di protezione.

3.2.3 La valutazione dei rischi comprende.

a) l'analisi dei rischi:

- 1) la determinazione del soggetto dell'analisi (vedere 4.3);
- 2) l'identificazione degli scenari: situazioni pericolose, causa ed effetti (vedere 4.4);
- 3) la stima dei rischi (vedere 4.5); e

b) la valorizzazione dei rischi (vedere clausola 5).

3.2.4 L'analisi dei rischi fornisce l'informazione necessaria alla valorizzazione dei rischi, che a sua volta permette un giudizio sul livello di sicurezza dell'ascensore, il componente dell'ascensore, e eventuali processi relativi (es., l'operazione, l'uso, la ispezione, o la manutenzione).

3.2.5 la valutazione dei rischi si basa sulle decisioni prese. Queste decisioni devono essere sostenute da metodi qualitativi complementati, laddove è possibile, da metodi quantitativi. I metodi quantitativi sono particolarmente appropriati quando la severità prevista e l'estensione del danno sono alti. I metodi qualitativi sono utili nella valutazione delle misure di sicurezza alternative e nella determinazione della misura che può dare maggiore protezione.

NOTA L'applicazione dei metodi quantitativi è limitata dalla quantità di dati utili disponibili, e molte applicazioni permetteranno solamente una valutazione qualitativa dei rischi.

3.2.6 La valutazione dei rischi si svolgerà in una maniera che permette la documentazione della procedura seguita e dei risultati ottenuti (vedere clausola 8)

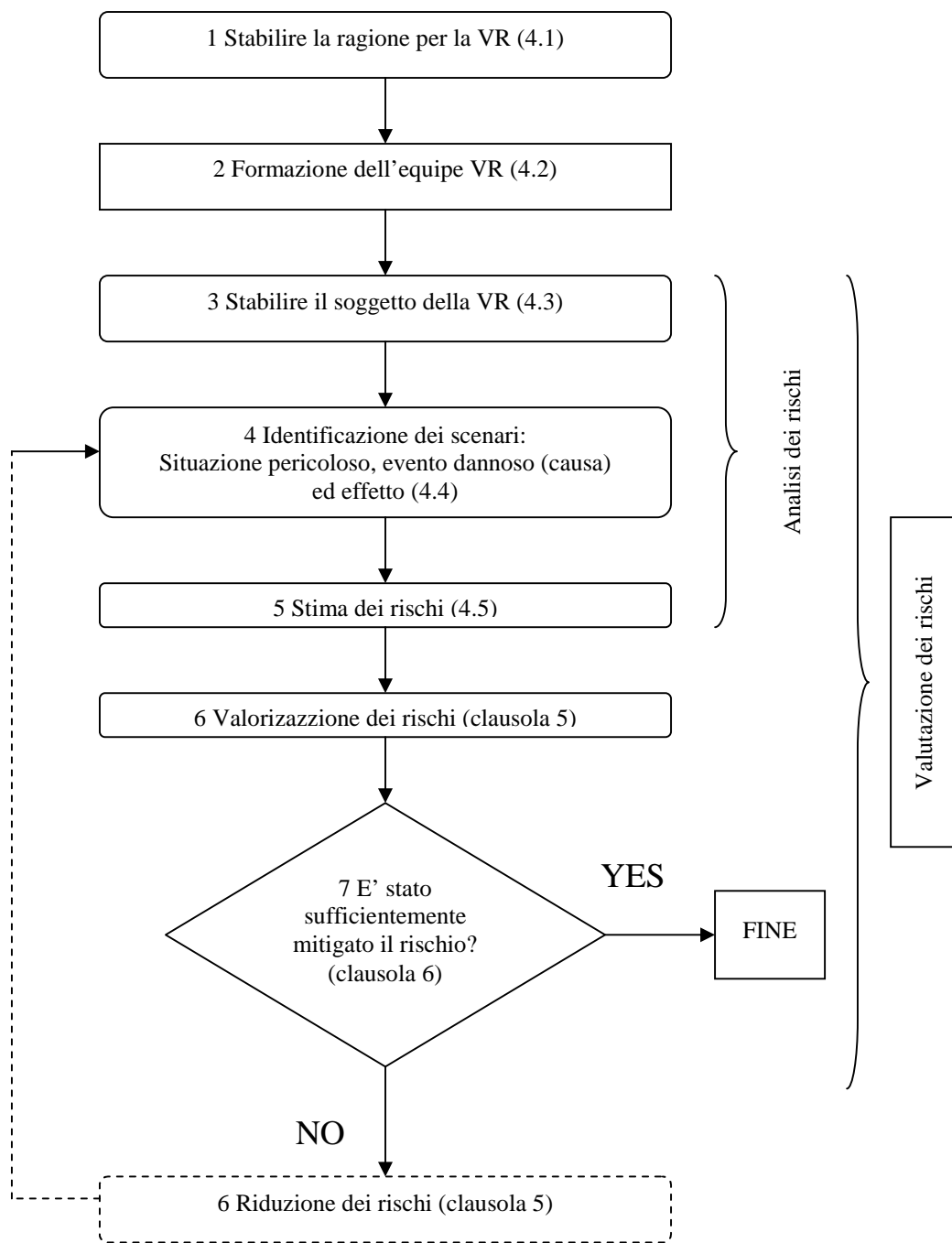


Figura1 — Procedimento iterativo della valutazione e della riduzione dei rischi

4 Procedura dell'analisi dei rischi

4.1 Passo 1 — Stabilire la ragione per cui si esegue una valutazione dei rischi

Prima di cominciare il procedimento della valutazione dei rischi, si deve stabilire la ragione per la quale viene eseguita. Benché ne possono esistere altre, la ragione potrebbe essere uno dei seguenti:

- a) l'aver accertato che i rischi sono stati eliminati, o sufficientemente mitigati, in relazione a
 - 1) il disegno o l'installazione di un ascensore o di un componente, o di un sottosistema di questi;
 - 2) l'operazione e l'uso di un ascensore; o
 - 3) le procedure per il collaudo, l'ispezione, e la manutenzione, o per l'assolvimento di altri lavori con l'obiettivo di mantenere le corrette condizioni di operazione di un ascensore o il componente di un ascensore.

NOTA Il sopradetto è particolarmente attinente agli ascensori e componenti per cui non sono disponibili i relativi standard di sicurezza.

- b) lo sviluppo di standard e regolazioni che stipulano i requisiti concernente la sicurezza degli ascensori.

4.2 Passo 2 — La formazione di un'equipe per la valutazione dei rischi

4.2.1 Generale

Vista la varietà nei disegni, processi e tecnologie che riguardano gli ascensori e la diversità negli interessi e nell'esperienza lavorativa degli esperti, come anche la necessità di ridurre al minimo i pregiudizi, è preferibile un approccio d'equipe per questa procedura di valutazione dei rischi.

NOTA La valutazione dei rischi eseguiti da un individuo potrebbe non essere comprensivo quanto quella eseguita da un'equipe.

4.2.2 Membri dell'equipe

La selezione dei membri dell'equipe, compreso un moderatore, è di massima importanza per la buona uscita di questa procedura di valutazione dei rischi.

L'equipe dovrebbe comprendere individui con svariati interessi e con esperienza in tutti i campi che possono riguardare il prodotto o il procedimento da valutare.

ESEMPIO Quando si valuta il disegno di un ascensore per verificare la sicurezza dei meccanici che eseguiranno la sua manutenzione, l'equipe può essere composto di persone con esperienze lavorative nei campi della costruzione, l'installazione, il collaudo, l'ispezione, e la manutenzione, in aggiunta agli esperti della sicurezza e gli esperti del disegno di diversi impianti e sottosistemi d'ascensore, ecc.

Possono essere ingaggiati nel ruolo di consulente esperti che possiedono una conoscenza specializzata, o per una parte della procedura di valutazione dei rischi, oppure per l'intera procedura. Tale partecipazione può migliorare notevolmente la qualità dei risultati.

4.2.3 Il moderatore dell'equipe

Il moderatore dovrebbe

- a) possedere una comprensione globale del prodotto e del procedimento da valutare;
- b) comprendere la procedura di valutazione dei rischi;
- c) essere in grado di assumere un punto di vista imparziale e privo di pregiudizi;
- d) possedere delle capacità di "agevolazione";
- e) agire come agevolatore piuttosto che da partecipante durante i dibattiti dell'equipe, e
- f) essere in grado di agevolare l'arbitrato laddove l'equipe non riesce a raggiungere un accordo.

NOTA per ulteriori informazioni sul ruolo e sulle responsabilità del moderatore, vedere Allegato E.

4.3 Passo 3 — Stabilire il soggetto della valutazione dei rischi e fattori correlati

4.3.1 Stabilire il soggetto della valutazione

Una volta che si è stabilita la motivazione per una procedura di valutazione dei rischi, in accordo con 4.1, si deve stabilire il soggetto della valutazione con la maggiore precisione possibile. Il soggetto può comprendere uno o più dei seguenti elementi:

a) un impianto ascensore completo:

- 1) per un specifico valore di carico, velocità, modalità di marcia, o portata del suddetto ascensore;
- 2) per una qualsiasi tipologia di luogo, es., all'interno oppure all'esterno, presso un edificio pubblico o una residenza privata, in una fabbrica oppure in una scuola;
- 3) per un ciclo vitale specificata o non specificata (vedere 4.3.2.2);
- 4) alimentato da una qualsiasi tipologia di motore, es., elettrico, idraulico, ecc.;
- 5) in un edificio che è accessibile al pubblico, o un edificio con accesso e utilizzo controllati;
- 6) per il trasporto di membri del pubblico, di persone di categoria, per merci, o per una combinazione di tutti questi;

b) un componente o un sottosistema di un ascensore in a), come:

- 1) il rivestimento di una cabina, vano d'ascensore, stanza macchine, o gli spazi per i macchinari;
- 2) l'impianto motorio o l'impianto di frenatura, durante l'operazione normale o nel caso di emergenza;
- 3) le entrate della cabina e del vano (vano di sollevamento) o della stanza macchine o dell'area della fossa del vano;
- 4) I comandi di operazione o i comandi di marcia, incorporante tecnologie specifiche o diversificate;
- 5) congegno di chiusura;

c) persone in relazione a un ascensore in a), come chi;

- 1) usa l'ascensore per il trasporto;
- 2) è in grado di accedere all'area in cui si trova l'ascensore o nell'area in cui si trovano i suoi comandi di operazione;
- 3) compie un lavoro nell'ascensore, o nelle sue vicinanze, come l'installazione, il collaudo, l'ispezione, la manutenzione, la riparazione, le alterazioni, la pulizia (es., la pulizia dei rivestimenti della fossa, della cabina e del vano);
- 4) è portatore di handicap;
- 5) compie una funzione specifica, es., pompieri, trasportatori di pazienti ospedalieri;

d) procedure attinenti ad un ascensore o ai suoi componenti, come

- 1) l'installazione;
- 2) la manutenzione;
- 3) la riparazione;
- 4) la pulizia;
- 5) il collaudo;
- 6) la modernizzazione;
- 7) la sostituzione.

4.3.2 stabilire l'esistenza di fattori e dati aggiuntivi da considerare

4.3.2.1 Generale

In aggiunta alla motivazione (vedere 4.1) e al soggetto (vedere 4.3.1) della valutazione dei rischi, si stabiliranno eventuali altri fattori che potranno modificare o chiarificare il soggetto. Qualunque esperienza con prodotti simili dovrà essere presa in considerazione nel corso della valutazione.

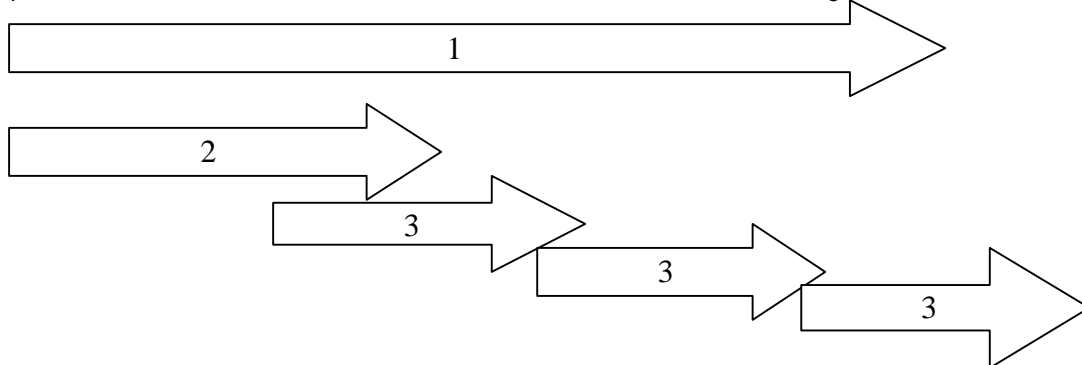
4.3.2.2 Ciclo vitale del soggetto da valutare

4.3.2.2.1 Il designato ciclo vitale è un fattore importante per stabilire la probabilità che un dato evento può aver luogo. Non sempre, però, questo fattore gioca un ruolo. Se si sta scrivendo uno standard per affrontare la sicurezza intrinseca, il ciclo vitale può essere ignorato.

ESEMPIO Uno spazio sicuro può essere definito come "una dimensione che non supera x ". Questo requisito non sta in rapporto al tempo. Una dimensione che supera " x " è da considerarsi insicuro.

4.3.2.2.2 Il ciclo vitale gioca un ruolo, invece, quando si considera la probabilità che un particolare evento avrà luogo per causa del fallimento di un componente. In una simile situazione, il ciclo vitale dell'impianto che incorpora il componente è da prendersi in esame. Se, per esempio, l'impianto deve funzionare per otto anni, allora il ciclo vitale dei componenti dovrà essere almeno uguale a tale periodo per evitare una alta probabilità di rottura e, quindi, il succedersi di un dato evento. Comunque, se il componente, con una manutenzione preventiva, viene sostituito prima del verificarsi del guasto, la probabilità del succedersi di un dato evento sarà bassa.

ESEMPIO 1 Se un componente che dovrà compiere la sua funzione di sicurezza per non più di otto anni viene installato in un impianto ascensore che ha un ciclo vitale disegnato di 20 anni, il ciclo vitale dell'ascensore può considerarsi tale solo se il componente viene sostituito con intervalli inferiori a otto anni, come illustrato in Figura 2.



Chiave

- 1 periodo del ciclo vitale dell'impianto: 20 anni
- 2 ciclo vitale del componente, 8 anni
- 3 scadenza della sostituzione del componente

Figure 2 — Sostituzione di componenti che hanno un ciclo vitale inferiore a quello dell'impianto

ESEMPIO 2 Se è possibile che un componente che è fondamentale alla sicurezza dell'ascensore fallisse una, due o tre volte durante il ciclo vitale dell'impianto ascensore, la probabilità di fallimento del componente, insieme alla probabilità del verificarsi di una condizione di insicurezza all'interno dell'impianto ascensore, si può stimare come "C – occasionale" quando si compie una stima dei rischi in accordo con 4.5.4 e Tabella C.2 in Allegato C. Se esiste un programma per la sostituzione periodico di un componente prima della scadenza del suo probabile fallimento, allora la probabilità del verificarsi di una condizione insicura nell'impianto ascensore si può stimare come "D – remota" o "E – improbabile", a seconda dell'affidabilità del componente, e dell'affidabilità del programma di sostituzione.

4.3.2.3 Informazione e dati

4.3.2.3.1 Qualsiasi informazione disponibile relativa al soggetto della valutazione o a simili prodotti e procedure, che potrebbe assistere negli analisi qualitativi e quantitativi, deve essere presa in considerazione, come per esempio la cronologia degli incidenti comprendente le cause e gli effetti.

4.3.2.3.2 Un'assenza di una cronologia di incidenti, un numero basso di incidenti, o un basso livello di severità degli effetti degli incidenti non dovrebbero far giungere ad una presunzione di basso rischio.

4.3.2.3.3 I dati quantitativi si possono usare per supplementare i dati, sulla base di un consenso fra esperti avente esperienza nel campo, come descritto in questo documento.

4.4 Passo 4 — L'identificazione dei scenari: situazioni pericolose, cause ed effetti

NOTA 1 In aggiunta ai scenari di rischio illustrati in 4.4, Allegato B, e Allegato F, vi sono illustrati altri esempi in ISO/TS 22559-1.

NOTA 2 Gli esempi di pericoli in Allegato B sono relativi agli ascensori. Sono stati forniti degli esempi più globali e comprensivi di pericoli, situazioni pericolosi, e eventi dannosi come relativi ai macchinari in generale in ISO 14121.

4.4.1 Identificazione dei pericoli

4.4.1.1 Il punto focale di uno scenario è l'identificazione dei pericoli che possono essere associati al soggetto da verificare. La tabella B.1 elenca i pericoli tipici che possono essere associati agli ascensori, compresi i dettagli e gli esempi degli pericoli. Gli elenchi si possono usare come punto di partenza per la formulazione di uno scenario.

ESEMPIO L'equipe per la valutazione dei rischi può iniziare con il chiedere se vi è una situazione nel quale le persone possono essere esposte ad un qualunque genere di pericolo, es., meccanico, elettrico, incendio, chimico, ecc.

4.4.1.2 Un pericolo potrebbe essere inerente alla funzionalità dell'impianto ascensore.

ESEMPIO Una cabina e il suo contrappeso, quando sono in movimento adiacente ad un pianerottolo aperto o a una scala usata dalle persone, è un pericolo inerente. Un contrappeso in movimento adiacente alla cabina all'interno del vano è anch'esso un pericolo inerente per un meccanico che lavora sul tetto della cabina. Entrambi i pericoli e le relative situazioni sono coperti nelle tabelle B.1, punto B.1.1 b), e B.2, punto B.2.1 b).

4.4.1.3 In molti casi, un pericolo diventa evidente solamente dopo la formulazione dello scenario. I pericoli che non sono inerenti alla funzionalità dell'impianto ascensore possono essere i seguenti:

a) pericoli associati al fallimento dell'impianto ascensore, di un componente o di una parte dell'ascensore, o il malfunzionamento di un impianto o di un componente inerenti alla sicurezza (vedere Tabella B.3, punti B.3.1 e B.3.2);

b) pericoli associati ad influenze esterne come l'ambiente, la temperatura, incendi, condizioni climatici, fulmini, pioggia, vento, neve, terremoti, fenomeni elettromagnetici (EMC), condizioni ed utilizzo dell'edificio, ecc. (vedere Tabella B.3, dal punto B.3.4 al punto B.3.6);

c) pericoli associati alle procedure inappropriate per l'operazione, l'utilizzo, la manutenzione, la pulizia, e altre operazioni compiute sull'ascensore e sulle sue parti, e all'abuso dell'impianto o della procedura, e pericoli inerenti alla noncuranza dei principi ergonomici riguardanti la sicurezza (vedere Tabella B.3, punto B.3.7).

4.4.2 La formulazione dello scenario

4.4.2.1 Lo Scenario

La formulazione di uno scenario comprende l'identificazione di un pericolo e la formulazione di una situazione pericolosa, della causa, e dell'effetto. E' importante identificare e registrare i pericoli prima di procedere alla formulazione dello scenario. E' imperativo che uno scenario sia formulato con la stessa sequenza del succedersi di ogni parte dello scenario.

4.4.2.2 Situazioni pericolosi

Si deve individuare ogni situazione o circostanza in cui le persone (o la proprietà o l'ambiente) possono trovarsi esposti ad uno o più pericoli. Questo riguarda tutte le situazioni pericolosi associati al soggetto da valutare, per tutto il ciclo vitale del soggetto (vedere 4.3). La tabella B.2 contiene esempi di situazioni pericolosi in cui le persone possono trovarsi esposte alle specifiche tipologie di pericoli elencati in tabella B.1. Tabella B.1 può aiutare l'equipe durante la formulazione delle situazioni pericolose.

4.4.2.3 Cause

Si deve identificare ogni evento che può aver luogo nell'ambito di una situazione pericolosa e che può creare una possibilità di pericolo alle persone. La tabella B.3 illustra alcuni esempi di cause che possono creare una possibilità di esposizione a specifiche tipologie di pericoli.

4.4.2.4 Effetti

4.4.2.4.1 Si devono identificare gli effetti che possono avverarsi in seguito ad una causa nell'ambito di una situazione pericolosa. Un danno può essere parte di tali effetti.

4.4.2.4.2 La tabella B.4 fornisce come esempi gli principali elementi di effetti possibili. Ai fini della valutazione dei rischi può essere necessaria, in certi casi, una descrizione più esplicita di un effetto possibile, oltre al formato descrittivo della tabella B.4.

ESEMPIO Nel caso dell'effetto di una persona che "scivola e cade" sul pavimento perché è scivoloso, la descrizione dell'effetto come "scivola e cade sul pavimento" può essere sufficiente per la stima del livello di severità dell'effetto, compreso il danno. Comunque, nel caso di un effetto di una persona che "cade da un'altezza", potrebbe essere necessario una descrizione più dettagliata, per esempio l'altezza della caduta, ai fini della stima del livello di severità dell'effetto, compreso il danno come parte dell'effetto.

4.4.2.4.3 Quando si tratta della descrizione del danno in termini di danno, l'equipe potrebbe decidere di allargare la descrizione dell'effetto con una specificazione della natura del possibile danno (vedere 4.5.3.1).

NOTA Esempio 1 in Allegato F illustra due approcci alla descrizione di effetto e danno come parte dell'effetto, ai fini di una stima del grado di severità.

4.4.3 Registrazione degli elementi dello scenario

Allegato F fornisce alcuni esempi di identificazione e registrazione del soggetto dell'analisi del rischio, dei pericoli e dei scenari. Non è sempre necessario elencare tutti i pericoli prima di formulare le relative situazioni pericolose ed eventi dannosi, perché, nella maggior parte dei casi, la descrizione della situazione pericolosa comprendente causa ed effetto specifica il tipo di pericolo in questione. E', in ogni caso, importante che ogni membro dell'equipe della valutazione dei rischi (4.2) è d'accordo sul tipo di pericolo, situazione pericolosa, causa, ed effetto prima di procedere alla stima degli elementi del rischio e alla valorizzazione del rischio.

NOTA ISO/TS 22559-1 contiene requisiti essenziali globali per la sicurezza degli ascensori, utilizzabili per la provvisione di campioni di scenari in aggiunta agli esempi in Allegato F di questa Specificazione Tecnica.

4.5 Passo 5 — Stima del rischio

4.5.1 Generale

4.5.1.1 In passo 4 (vedere 4.4), sono stati formulati gli scenari, compreso il pericolo, la situazione pericolosa, e la causa, come anche gli effetti potenziali che possono risolversi in un danno. La possibilità di un danno è stato identificato, ma il livello del rischio del danno rimane da determinarsi. Il procedimento di stima del rischio si usa per stabilire il livello degli elementi di rischio e quindi il livello di rischio.

4.5.1.2 Quando si calcola gli elementi del rischio, e in particolare, la probabilità dell'avverarsi del danno (vedere 4.5.4), si prenderà in considerazione un ascensore solo, piuttosto che diverse installazioni dello stesso tipo o l'intera popolazione di ascensori. In ogni caso, vi sono le seguenti considerazioni da fare:

a) Quando si stabiliscono gli elementi del rischio per un singolo ascensore, si dovrebbe considerare l'inclusione nello scenario dei rischi relativi ad un gruppo di ascensori correlati.

ESEMPIO Una scala mobile in movimento fa accedere i passeggeri ad un'altra scala mobile ferma (vedere anche l'Esempio 4 in Allegato F).

b) Quando si stabiliscono gli elementi dei rischi per un singolo ascensore, si possono far uso di statistiche e di esperienze derivate da installazioni multipli o dall'intera popolazione degli ascensori.

ESEMPIO Le statistiche potrebbero indicare che, su un numero di 200,000 ascensori idraulici dotati di cilindri a stantuffo diretto e cilindri interrati, si avvera ogni anno un incidente che riguarda l'eccessiva velocità della cabina o la sua caduta dentro la fossa a causa della rottura del cilindro. Le probabilità che un ascensore analizzato possa essere soggetto ad un simile incidente è da stimare come 1/200,000 ogni anno, o 1/10,000 durante il ciclo vitale di 20 anni dell'ascensore.

4.5.1.3 Laddove l'equipe per la valutazione dei rischi non è in grado di raggiungere un consenso sulla stima degli elementi del rischio, sul livello del danno (vedere 4.5.3.1), o sul livello di probabilità (vedere 4.5.4.1), si deve riesaminare lo scenario formulato in accordo con 4.4 con uno scopo chiarificatore, e, se necessario, ridefinirlo (vedere anche E.5).

4.5.2 Elementi del rischio

4.5.2.1 Il rischio associato ad un particolare scenario è derivato da un insieme dei seguenti elementi:

a) la severità del danno;

b) la probabilità dell'avverarsi di quel danno, che può essere una funzione di

- 1) la frequenza e la durata dell'esposizione delle persone al pericolo,
- 2) la probabilità dell'avverarsi dello scenario, e
- 3) le possibilità tecniche e umane di poter evitare o limitare il danno.

4.5.2.2 Gli elementi sono mostrati nella Figura 3. 4.5.3 e 4.5.4 forniscono ulteriori dettagli sugli elementi del rischio ed il procedimento della stima del livello di severità del possibile danno e del livello di probabilità dell'avverarsi di quel danno. In ultimo luogo, il livello del rischio viene stabilito in accordo con 4.5.6 e viene valorizzato in accordo con la clausola 5.

NOTA In molti casi, questi elementi non possono essere stabiliti con esattezza, ma si possono solamente stimare, specialmente nel caso della probabilità dell'avverarsi del possibile danno.

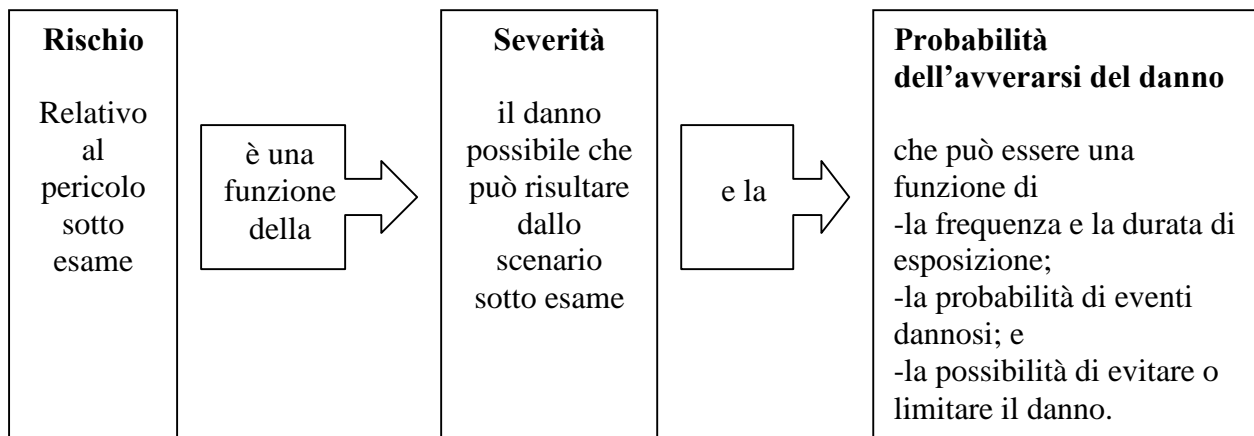


Figura 3 — Elementi del rischio

4.5.3 La severità del danno

4.5.3.1 Ai fini di questa procedura di valutazione dei rischi, il livello di severità di un danno che può avverarsi in un dato scenario dovrebbe essere stimato attraverso la considerazione dei possibili effetti sulla vita umana, o sulla proprietà, o sull'ambiente, a seconda della ragione (vedere 4.1) ed il soggetto (vedere 4.3) della valutazione dei rischi. Il livello deve essere uno dei seguenti (vedere dettagli in Tabella C.1):

- livello "1": alto;
- livello "2": medio;
- livello "3": basso;
- livello "4": insignificante.

NOTA Può essere necessario modificare le definizioni dei livelli di severità date in Tabella C.1, a seconda della ragione e del soggetto della valutazione dei rischi (vedere 4.1 e 4.3).

4.5.3.2 Quando si fa una stima del livello di danno, si deve prendere in considerazione:

a) la natura del soggetto del danno:

- 1) l'persone;
- 2) l'proprietà;
- 3) l'ambiente;
- 4) altri fattori a seconda delle circostanze; e

b) la portata di danno che può accadere in un ascensore:

- 1) una persona; e
- 2) più di una persona.

4.5.4 La probabilità dell'avverarsi di un danno

4.5.4.1 Livelli di probabilità

La probabilità dell'avverarsi di un danno può essere stimata prendendo in considerazione i fattori elencati in 4.5.4.2, 4.5.4.3, e 4.5.4.4. Ai fini di questa metodologia di valutazione dei rischi, il livello di probabilità dell'avverarsi di un danno deve essere stimato come uno fra i seguenti (vedere dettagli nella Tabella C.2):

- livello "A": molto probabile;
- livello "B": probabile;
- livello "C": occasionale;
- livello "D": remoto;
- livello "E": improbabile; e
- livello "F": molto improbabile.

4.5.4.2 La probabilità dell'avverarsi di uno scenario

Quando si stima la probabilità dell'avverarsi di un evento dannoso (cause ed effetto) e della presenza di persone in una situazione pericolosa al momento dell'avverarsi dell'evento, possono essere utili i seguenti fattori:

- a) l'affidabilità dei componenti dell'ascensore e dell'intero impianto ascensore (vedere 4.5.5.1). Nel valutare una procedura, per esempio la manutenzione di un ascensore, o l'addestramento dei meccanici per la manutenzione, devono essere presi in considerazione l'affidabilità e l'efficienza di queste procedure;
- b) le statistiche;
- c) la cronologia degli incidenti;
- d) la cronologia della natura del soggetto e del grado del danno; e
- e) confronti con simili dispositivi elevatori, componenti, o procedure.

NOTA 1 Una causa che scatena un evento dannoso può essere di natura tecnico, naturale, o di origine umana.

NOTA 2 Nel stimare la probabilità di un avvenimento, si possono prendere in considerazione le statistiche regionali, perché la probabilità può essere influito da pratiche e regolazioni regionali, come per esempio le regolazioni relativi all'installazione, la manutenzione, il collaudo periodico, e l'ispezione degli impianti d'ascensore, ecc.

4.5.4.3 Frequenza e durata dell'esposizione al pericolo

Nel stimare la probabilità dell'avverarsi di un danno, si devono prendere in considerazione i seguenti fattori:

- a) l'esposizione ai pericoli relativi ad una specifica situazione o evento in relazione all'ascensore di tutte le persone che utilizzano l'ascensore o che vi lavorano. L'esposizione degli utenti dell'ascensore o dei meccanici deve essere stimato in relazione ad un singolo ascensore, e non a molteplici ascensori (vedere 4.5.1.2).
- b) L'esposizione e la durata possono essere continui.

ESEMPIO Un pericolo che può avere l'esito di far inciampare o cadere le persone mentre entrano o escono dalla cabina esiste anche nel caso di ascensori dove il pavimento della cabina è perfettamente complanare con quello del pianerottolo.

- c) Vi sono delle situazioni pericolosi che permangono, ma l'esposizione ad un pericolo può essere assai infrequente e di durata minima, il che implica un livello più basso di probabilità.

ESEMPIO Il relativo movimento di parti di un ascensore all'interno del vano di corsa può presentare un pericolo ai meccanici che lavorano sul tetto della cabina, e può causare effetti di tranciatura e di schiacciamento. Comunque, l'esposizione a questi pericoli è infrequente e di durata minima, perché i meccanici lavorano infrequentemente sul tetto della cabina e perché la cabina non è sempre in movimento quando il meccanico si trova a lavorare sul suo tetto. La possibilità di danno al meccanico esiste solamente durante il movimento della cabina e solamente se una parte del corpo del meccanico si sporge oltre il perimetro del tetto della cabina. L'addestramento e la conoscenza dei pericoli da parte del meccanico (vedere 4.5.4.4) possono ridurre la probabilità dell'evento e dell'effetto.

- d) L'esposizione può anche essere meno frequente, ma la durata può variare.

ESEMPIO Se la porta del pianerottolo o i fissaggi della porta non sono in grado di resistere ad un abuso imprevisto, per esempio una persona che colpisce una porta chiusa quando la cabina è assente dal pianerottolo, vi è un rischio di rottura della porta e di caduta della persona nel vano di corsa. Simultaneamente, la persona è esposta ad un pericolo con il possibile effetto di una caduta nel vano e l'essere soggetto ad un danno grave. In ogni caso, se l'entrata rimane senza protezione dopo la staccatura della porta, la situazione pericolosa permane, e gli eventuali utenti, come anche i passanti, sono esposti ininterrottamente al pericolo di caduta nel vano.

- e) In generale, quando si stima la frequenza e la durata di esposizione, tutti i fattori rilevanti devono essere presi in considerazione, come la necessità di accedere a luoghi potenzialmente insicuri, e la frequenza e la durata di tali accessi.

ESEMPIO Confrontare l'accesso ai fini della manutenzione al vano di corsa dell'ascensore con l'accesso alla cabina ai fini di trasporto.

4.5.4.4 La possibilità di influenzare, evitare, o limitare un danno.

Nel stimare la probabilità dell'avverarsi di un danno, si devono prendere in considerazione i seguenti elementi:

a) Chi sono gli utenti dell'ascensore:

- membri del pubblico, compreso le persone di tutte le età, portatori di handicap, ecc.; o
- trasportatori addestrati di merci, o vigili del fuoco addestrati, consci degli specifici rischi;

b) Chi sono le persone che lavoreranno sull'ascensore:

- meccanici qualificati,
- ispettori,
- persone autorizzate, avente una conoscenza limitata dell'installazione dell'ascensore,
- persone non qualificate;

c) Le persone in a) e b) sono stati forniti di tutte le risorse necessarie per assisterle nel evitare o limitare un danno? come:

- l'addestramento necessario, procedure lavorative, esperienza,
- controllo sul movimento della cabina,
- i mezzi per la conoscenza dei rischi, come segnaletica d'avvertimento, e dispositivi di indicazione,
- uno spazio lavorativo sufficiente
- le procedure ed i mezzi per l'evacuazione da una situazione pericolosa;

d) Sono stati sufficientemente considerati tutti i fattori umani? come:

- l'interazione delle persone con l'equipaggiamento dell'ascensore,
- l'interazione fra le persone, in particolare quando si compiono dei lavori complessi di manutenzione,
- aspetti psicologici, come la complessità di un lavoro, o la claustrofobia,
- effetti ergonomici, come lo spazio lavorativo,
- la capacità delle persone di essere consapevoli dei rischi di una particolare situazione, a seconda del loro addestramento, esperienza, e abilità,
- la tentazione di deviare dalle pratiche prescritte e necessarie per la sicurezza lavorativa,
- la possibilità che una persona, o più persone, agiscano in maniera inaspettata,
- la possibilità che le misure di protezione disposte per mitigare un pericolo causino altri pericoli;

ESEMPIO Una ringhiera di protezione che impedisce la caduta del meccanico dal tetto della cabina potrebbe schiacciarlo se la cabina entra nella testata del vano e causa l'avvicinarsi del parapetto al soffitto del vano.

e) L'addestramento, l'esperienza, e l'abilità possono influire sul rischio, ma nessuno di questi fattori dovrebbe sostituire l'eliminazione del pericolo o la riduzione dei rischi tramite il disegno o la salvaguardia ove sia possibile implementare queste misure di sicurezza.

4.5.5 Ulteriori fattori da considerare

4.5.5.1 L'affidabilità delle funzioni di sicurezza

L'eliminazione dei rischi dovrebbe prendere in considerazione l'affidabilità dei componenti e degli impianti (vedere Tabella B.3). Essa deve identificare le circostanze che possano risultare in un effetto e, infine, in un danno, come il fallimento di un componente, un'interruzione del corrente elettrico, o disturbi elettrici, ecc.

Nel caso che più di un dispositivo attinente alla sicurezza contribuisca ad una funzione di sicurezza, la selezione di tali dispositivi avrà un rendimento consistente quando si consideri la loro affidabilità (vedere anche 4.3.2.2).

Quando le misure di protezione trattano dell'organizzazione del lavoro, l'appropriato comportamento, gli avvertimenti, l'applicazione dell'equipaggiamento personale di protezione, l'abilità, o l'addestramento, si prenderà in considerazione, durante la stima dei rischi, l'affidabilità relativamente bassa di tali misure in confronto a provate misure tecniche di protezione.

4.5.5.2 La possibilità di sconfiggere o aggirare le misure di protezione

La stima dei rischi prenderà in considerazione la possibilità che le misure di protezione possano essere sconfitte o aggirate. La stima prenderà anche in considerazione gli incentivi per la sconfitta o il raggiramento delle misure di protezione.

ESEMPIO Le misure di protezione possono rallentare i lavori sull'ascensore, come la ricerca dei guasti, e possono interferire con un metodo di lavoro preferito dall'operaio. Inoltre, una misura di protezione può essere difficile da applicare.

La possibilità di sconfiggere una misura di protezione dipende sia dalle caratteristiche del disegno sia dalla tipologia di misura di protezione, come una barriera regolabile o rimovibile, o un dispositivo di protezione programmabile piuttosto che non-programmabile.

4.5.5.3 La capacità di mantenere le misure di protezione

La stima dei rischi dovrà valutare la fattibilità della conservazione delle misure di protezione nelle condizioni necessarie per il mantenimento del livello di protezione richiesto.

NOTA Se una misura di protezione non può essere facilmente mantenuta in uno stato ottimale, le persone potrebbero essere incoraggiate a sconfiggere o a aggirare la misura di protezione così da continuare di usufruire dell'ascensore senza provvedere la necessaria riparazione.

4.5.5.4 Gli effetti di un abuso prevedibile, del vandalismo, e di errori umani

La stima dei rischi prenderà in considerazione la suscettibilità di un ascensore o dei suoi componenti ad atti di abuso prevedibile o di vandalismo, basato sull'esperienza relativa agli ascensori in generale o a tipologie specifiche di collocazione degli ascensori. Tale considerazione riguarda la stima dei rischi di un disegno, la procedura di valutazione della conformità, o qualsiasi altra procedura. Atti di abuso prevedibile e di vandalismo comprendono l'intrusione con la forza, il sovraccarico, la rimozione di parti, l'incendio doloso, la pittura con spruzzatore, il versamento di acqua nel vano di corsa, e la rottura delle porte fino a lasciare l'entrata al vano scoperto.

La probabilità dell'errore umano dovrà essere presa in considerazione in una qualunque stima, es., l'aver dimenticato di compiere una procedura di sicurezza.

4.5.6 Il livello del rischio

Il livello del rischio viene stabilito tramite una combinazione fra livelli di severità (4.5.3.1) e di probabilità (4.5.4.1), come illustrato nella Tabella D.1.

ESEMPIO Se si è stimato, secondo la Tabella D.1, il livello di severità come livello "1", ed il livello di probabilità come livello "B", il livello del rischio sarà "1B".

5 Passo 6 — La valorizzazione dei rischi

5.1 Una volta stimato il livello del rischio, si deve eseguire la valutazione dei rischi per determinare se si devono applicare delle misure di protezione per ridurre il rischio. Si valorizza il rischio con l'identificare il corrispondente "gruppo di rischio", basato sul livello stimato di rischio.

5.2 I livelli di rischio sono raggruppati come illustrato nella Tabella 1 (vedere dettagli nella Tabella D.2).

Tabella 1 — Misure per i vari livelli di rischio

Gruppo di rischio	Misure da intraprendere
I	Si devono eseguire le misure di protezione per ridurre il rischio.
II	E' necessaria una revisione per determinare se è il caso di eseguire ulteriori misure di protezione per ridurre il rischio, prendendo in considerazione la praticabilità della soluzione ed i valori societari.
III	Nessuna azione richiesta.

5.3 Quando si seleziona il rischio da valorizzare, l'equipe per la valutazione dei rischi dovrà selezionare il livello massimo di rischio, ma questo non deve necessariamente essere il livello più alto di severità.

ESEMPIO Lo scenario che può portare ad un rischio che viene stimato al livello 2C (gruppo di rischio "I") ha un rischio più alto di 1E (gruppo di rischio "II"). Le misure di protezione relative al livello di rischio 2C dovrebbero essere considerate per primo, nonostante il livello di rischio stimato a livello 1E abbia un livello di severità più alto; il rischio di livello 1E deve tuttavia essere affrontato (vedere Tabella D.2).

NOTA Tabella D.3 è identico a Tabella D.1 come formato, ma contiene dei campi vuoti. E' stata fornita per assistere gli equipe per la valutazione dei rischi quando valutano l'accettabilità del livello di rischio.

6 Passo 7 — Il rischio è stato adeguatamente ridotto?

6.1 Se la valorizzazione dei rischi a clausola 5 indica l'appartenenza del rischio al gruppo I o al gruppo II, allora si dovranno selezionare delle misure di protezione appropriate (clausola 7).

6.2 Una volta che è stata implementata la misura di protezione, si dovrà ripetere la procedura di valutazione dei rischi, iniziando con il passo 4 (vedere Figura 1), per verificare che;

- a) Il rischio è stato adeguatamente ridotto;
- b) Non è stato creato alcun nuovo rischio con implementazione delle misure di protezione; e
- c) Un eventuale rischio residuo non richiede ulteriore riduzione.

6.3 Molto spesso la misura di protezione riduce la probabilità del pericolo, ma non la elimina. In tali circostanze, la probabilità è ridotta, ma la severità rimane allo stesso livello.

NOTA 1 Vedere Esempio 2, caso 2.1, opzione 2, in Allegato F.

Se un misura di protezione elimina il pericolo, la severità risulta ridotta insieme alla probabilità.

NOTA 2 Vedere Esempio 2, caso 2.1, opzione 1, in Allegato F.

6.4 Se si identificano nuovi potenzialmente pericolosi scenari durante questa procedura iterativa, tali scenari devono essere aggiunti alla lista originaria degli scenari. L'analisi e la valutazione dei rischi relativi allo scenario devono essere eseguiti.

NOTA Vedere Esempio 3 in Allegato F.

7 La riduzione del rischio — Misure di protezione

7.1 La procedura di riduzione del rischio deve essere eseguita nella maniera seguente.

a) Eliminare il pericolo, dove possibile, tramite la revisione al disegno dell'ascensore o tramite la sostituzione dei componenti.

b) Se il pericolo identificato non può essere eliminato in accordo con a), si devono prendere ulteriori misure in rapporto al disegno per ridurre il rischio. Queste misure comprendono;

1) Il ridisegno dell'equipaggiamento, così da incrementare l'affidabilità o da ridurre l'esposizione;

ESEMPIO Le misure per l'incremento dell'affidabilità comprendono l'aumento dei fattori di sicurezza ed il pensionamento dei componenti portati al fallimento, come relais elettromagnetici, componenti elettronici, componenti del software, impianti della frenatura falliti, cicli vitali, ecc.

2) la riduzione della frequenza e/o la durata dell'esposizione del pericolo;

3) l'alterazione delle procedure per l'uso, la manutenzione o la pulizia;

4) l'aggiunta di dispositivi di protezione o di sicurezza che devono entrare in operazione nel caso di fallimento di un componente dell'ascensore; e

ESEMPIO i dispositivi di protezione comprendono dispositivi simili alle marce di sicurezza, i paracolpi, i freni di sicurezza, i sensori del movimento, ecc.

5) l'aggiunta di barriere che separano le persone dall'equipaggiamento o gli spazi pericolosi.

ESEMPIO Le suddette barriere comprendono i rivestimenti dei vani che separano l'equipaggiamento dell'ascensore dalle aree accessibili al pubblico e coperchi sulle parti rotanti o mobili che proteggono i meccanici da contatto non intenzionale.

c) Se il pericolo identificato non può essere eliminato o adeguatamente mitigato in accordo con a) o b), si deve avvertire gli utenti del dispositivo, impianto, o procedura, dei rischi residui. Queste misure comprendono;

1) L'informazione;

2) Il bisogno e l'ambito dell'addestramento;

3) L'aggiunta di segnaletica di avviso; e

4) L'uso di equipaggiamento personale per la protezione, ecc.

d) Eliminare o minimizzare la probabilità della sconfitta o il raggirò delle misure protettive come le barriere, i dispositivi di sicurezza, ecc.

7.2 Va sottolineato il fatto che l'aggiunta di congegni di protezione, equipaggiamento personale di protezione, e provvisione di informazione agli utenti non può considerarsi una sostituzione per i miglioramenti del disegno in accordo con 7.1 a).

8 Documentazione

8.1 La procedura ed i risultati dell'analisi e la valutazione dei rischi vanno documentati usando i modelli dell'Allegato A e Tabella D.3, oppure usando un formato contiene almeno i dati richiesti in Allegato A e nella Tabella D.2.

8.2 La documentazione deve comprendere;

a) la motivazione per la procedura di valutazione dei rischi (4.1);

b) i membri ed il moderatore dell'equipe (4.2);

ISO/TS 14798:2006(E)

NOTA I dati richiesti in a) e b) possono essere registrati in un documento diverso dai documenti compilati in accordo con l'Allegato A e la Tabella D.3.

c) il soggetto della valutazione dei rischi (4.3);

d) La documentazione degli scenari, compreso i pericoli, la situazioni pericolosa, l'evento dannoso, gli effetti, ed il danno, e la stima degli elementi del rischio, prima e dopo l'implementazione, dove esso è stato eseguito, delle misure di protezione (4.5);

e) La valorizzazione dei rischi prima e dopo l'implementazione delle misure di protezione (vedere esempi in Allegato F), usando i criteri elencati in Allegato D e clausola 5;

f) La valutazione dei risultati della valorizzazione dei rischi e la necessità di ulteriore riduzione dei rischi (clausola 6);

g) Tutte le misure di protezione implementate e considerate ed i rischi residui (Clausole 6 e 7);

h) Qualsiasi dato usato ed i fonti di tali dati, es., codici e standard, informazione cronologica, statistiche, disegni, calcoli del disegno, produttori, documentazione rilevante degli incidenti, livelli di danno, ecc.,; e

i) Qualsiasi supposizione fatta nel corso della creazione degli scenari o della esecuzione della stima e la valutazione del rischio.

NOTA La documentazione deve inoltre comprendere una copia della Tabella D.3, se essa sia usata dall'equipe per la registrazione dei livelli di rischio (vedere Tabella D.2) stimati prima e dopo l'implementazione delle misure di protezione.

Allegato A
(normative)

Modello per la Valutazione dei rischi

Motivazione^a e soggetto: _____ Moderatore^a: _____ Data: _____

Numero di identificazione	Scenario			Elementi della stima dei rischi		Misure di protezione (misure di riduzione del rischio)	In seguito alle misure di protezione		Rischio residuo
	Situazione pericolosa	Evento dannoso		S ^b	P ^c		S ^b	P ^c	
		Causa	Effetto						
	Commenti								
	Commenti								
	Commenti								
	Commenti								

^a La motivazione, il moderatore dell'equipe, ed i membri possono essere registrati in un documento separato.

^b **S – Livelli della severità del danno (vedere 4.5.3):**
1 – Alto 2 – Medio 3 – Basso 4 – Insignificante

^c **P – Livello della probabilità dell'avverarsi del danno (vedere 4.5.4):**
A – Altamente probabile B – Probabile C – Occasionale D – Remota E – Improbabile F – Altamente improbabile

Allegato B
(informativo)

**Brevi riferimenti ai pericoli (Tabella B.1),
Situazioni pericolose (Tabella B.2), cause (Tabella B.3),
effetti (Tabella B.4) e danni (Tabella B.5)**

Tabella B.1 – Esempi di pericoli

Tipologia di pericolo	Dettagli ed esempi
B.1.1 Meccanico a) caratteristiche meccaniche precise	- massa e velocità (energia cinetica degli elementi in movimento controllato e in movimento non controllato) - Accelerazione, forza - Forza meccanica insufficiente - energia potenziale o accumulata all'interno di un elemento elastico (es., una molla), gas/liquidi sotto pressione (es., idraulico, pneumatico)
b) Parti meccanici	- parti in movimento o parti rotanti, e movimento relativo di parti in movimento - forme – affilate, appuntite, ruvide, ecc.,
c) Gravità – massa e stabilità	- collasso degli elementi che appoggiano l'equipaggiamento o le persone - area scivolosa o irregolare - area elevata o priva di barriera - ostacolo sul pavimento nella zona di lavoro o zona di camminamento
B.1.2 Elettrica	- conduttori elettricizzati - elementi del macchinario elettricizzati a causa di una perdita di isolamento - fenomeni elettrostatici
B.1.3 Radiazione	- bassa frequenza, frequenze radio, microonde, raggi x e raggi gamma - laser/infrarossi, luce visibile e luce ultravioletta
B.1.4 Chimica	- pericolosa (dannosa, tossica, corrosiva) - combustibile o infiammabile
B.1.5 Mancato rispetto dei principi ergonomici	- illuminazione insufficiente - visibilità insufficiente (pessima disposizione dei comandi) - spazio di lavoro di altezza insufficiente o di accesso difficoltoso
B.1.6 Incendio	- all'interno dell'equipaggiamento di guida o di comando - all'interno della cabina o del vano

Tabella B.2 — Esempi di situazioni pericolosi

Tipologia di situazione pericolosa; presenza di un pericolo per persone che vengono esposte a	Dettagli ed esempi
B.2.1 Pericoli meccanici B.2.1 a) Meccanismi generici	2.1 a) le persone si trovano in un luogo o una situazione dov'è possibile che <ul style="list-style-type: none"> - siano esposte a fonti d'energia che riguardano massa e velocità e l'energia cinetica di elementi in movimento controllato e non controllato; ESEMPIO Persone sul pianerottolo presso il vano scoperto dell'ascensore nel quale viaggiano la cabina ed il contrappeso. - hanno un contatto fisico con una forma pericolosa (affilata, appuntita, ecc.); - siano esposte a diversi pericoli causati da un guasto meccanico di un componente meccanico; o - possano avvicinarsi a fonti di energia accumulata nella forma di elementi elastici (le molle) o gas/liquidi sotto pressione (idraulico, pneumatico).
B.2.1 b) Parti in movimento	2.1 b) Le persone si trovano in un luogo dove è possibile avere un contatto fisico con zone di impigliamento, cesoiamento, intrappolamento, schiacciamento/impatto, e frizione/abrasione.
B.2.1 c) Gravità	2.1 c) Le persone si trovano in una situazione dove sono, o potrebbero essere <ul style="list-style-type: none"> - in alto; - nelle vicinanze di un carico sollevato o un componente o attrezzo non fissato; - nelle vicinanze di un'apertura, come il tetto di una cabina, un'apertura nel pavimento della stanza macchine, o porte del vano quando non è presente la cabina; o - su un terreno, pavimento, o area scivoloso, irregolare, o ingombrato.
B.2.2 Presenza di pericoli elettrici	2.2 Le persone si trovano in un luogo o situazione in cui vi è la possibilità che le persone <ul style="list-style-type: none"> - hanno un contatto diretto con componenti elettricizzati; - hanno accesso a macchine elettricizzate, es., dopo un guasto dell'isolamento (contatto indiretto); - possono avvicinare parti con alto voltaggio; o - possono avere contatto con elementi portatori di carichi elettrostatici.
B.2.3 Presenza di pericoli termali	2.3 Le persone si trovano in un luogo o situazione in cui vi è la possibilità di esposizione ad una superficie o un ambiente caldi o freddi, come un utente all'interno della cabina o un operaio in una stanza macchine calda o fredda, o una persona che tocca un componente caldo.
B.2.4 Presenza di pericoli radioattivi	2.4 Le persone si trovano in un luogo o situazione in cui possono essere esposte ad un fonte pericoloso di radiazione.
B.2.5 Presenza di pericoli chimici	2.5 Le persone si trovano in un luogo o situazione in cui vi è una fonte di accensione vicino a polvere, gas, o vapori infiammabili generati da materiali o prodotti.
B.2.6 Presenza di pericoli generati dal mancato rispetto dei principi ergonomici	2.6 Le persone hanno bisogno di accedere all'ascensore per viaggiare, o gli operai hanno bisogno di accedere all'equipaggiamento per compiere le riparazioni, ma <ul style="list-style-type: none"> - l'entrata di accesso all'ascensore è stretta o insufficientemente illuminata; - l'interno dell'ascensore è insufficientemente illuminato, la visibilità dei comandi è insufficiente per gli utenti dell'ascensore; o - gli operai non riescono ad accedere all'equipaggiamento per compiere il lavoro nella zona di lavoro.

Tabella B.3 — Esempi di cause (un componente degli eventi pericolosi)

Cause	Dettagli ed esempi
B.3.1 Eventi che riguardano situazioni di pericolo meccanico generico	
a) Rottura o guasto di parti meccanici	<ul style="list-style-type: none"> - un qualsiasi componente di guida, es., marcia, albero, puleggia di guida, freno, mezzi di sospensione, cricco idraulico, valvola, ecc. - porte di entrate del vano o della cabina, loro fissaggi, chiusura meccanica della porta, ecc. - pavimento della cabina - rivestimento della cabina o del vano, spessore del rivestimento, fissaggi dell'illuminazione, mezzi di guida della cabina o del contrappeso
b) inclinazione, rovesciamento, o caduta di parti o di attrezzi	<ul style="list-style-type: none"> - inclinazione o rovesciamento della macchina - caduta di attrezzi usati dai meccanici
c) Rottura o guasto di una parte meccanica di protezione	<p>I parti forniti per la corretta frenatura della cabina nel caso di guasto di un'altra parte dell'ascensore, come</p> <ul style="list-style-type: none"> - governatore meccanico o di protezione della cabina o del contrappeso; - freno d'emergenza; - paracolpi; e - chiusura porta o dispositivo di blocco.
B.3.2 Eventi che riguardano parti e componenti in movimento	
a) partenza inaspettata o non intenzionale della cabina	<p>A causa del guasto di un componente come</p> <ul style="list-style-type: none"> - un dispositivo di protezione (dispositivo di blocco o contatto della porta); - un circuito riguardante la sicurezza; - un componente di guida (freno, albero); e - il sistema di controllo del movimento (guasto di un relais, dispositivo di stato solido, software, anomalia logica, EMI esterno). <p>ESEMPIO la cabina inizia a muoversi quando è ancora aperta la porta del pianerottolo a causa di un guasto al dispositivo di blocco o al suo circuito, o a causa di un guasto al freno che blocca la cabina.</p>
b) La cabina accelera oltre il limite di velocità	<p>A causa del guasto di un componente, come</p> <ul style="list-style-type: none"> - il sistema di controllo del movimento; e - sistema di rallentamento e di fermata (freno, albero).
c) La cabina accelera o rallenta improvvisamente	<p>A causa del guasto di un componente, come</p> <ul style="list-style-type: none"> - il sistema di controllo del movimento; e - il freno
d) partenza inaspettata dell'ascensore mentre una persona sta lavorando nel vano o nella stanza macchine	<p>A causa dei diversi guasti meccanici o di comando come accennati in a) fino a c).</p>
B.3.3 Eventi che riguardano o istigano questioni della gravità	<ul style="list-style-type: none"> - pavimento scivoloso – possibilità di inciampo e caduta di una persona - porta del vano lasciata aperta – possibilità di caduta di una persona dentro il vano dell'ascensore - ringhiera di piattaforma elevata non tiene l'operaio, possibilità di caduta dell'operaio - materiale o sostanze in caduta (es., un attrezzo o un parte di ascensore)
B.3.4 Eventi che riguardano pericoli elettrici	<ul style="list-style-type: none"> - persona in contatto con un elemento elettricizzato (contatto diretto) - persona in contatto con un componente che risulta elettricizzata a causa di un difetto di insolazione - persona in contatto con un componente con un carico elettrostatico
B.3.5 Eventi che riguardano pericoli termali	<ul style="list-style-type: none"> - cabina si arresta fra un pianerottolo e un altro, esponendo i passeggeri ad un ambiente freddo o caldo - meccanico nella stanza macchine o nel vano di corsa è esposto ad un ambiente freddo o caldo mentre compie il suo lavoro
B.3.6 Eventi che riguardano pericoli chimici	<ul style="list-style-type: none"> - persona respira o in contatto con fuoco, fumo, fluidi, gas, polvere <p>ESEMPIO Meccanico che usa un detergente entro lo spazio chiuso della cabina.</p>
B.3.7 Eventi che riguardano questioni ergonomici	<p>ESEMPIO Persona entra in uno spazio di lavoro che è insufficiente per il lavoro da compiere.</p>

Tabella B.4 — Esempi di effetti possibili

Effetti	Esempi degli effetti		
Effetti di origine meccanico	- abrasione - impigliarsi - trascinamento - bruciatura - schiacciamento	- incisione - intrappolarsi - impatto - proiezione - sganciamento	- foratura - recisione - cesoimento - infilzamento
Effetto relativo alla gravità	- collasso - schiacciamento - caduta - inceppamento	- abbassamento - scivolamento - crollo	- soffocazione - inciampo - conficcamento

Tabella B.5 — Esempi di effetti in termini di danno

Danni	Esempi di danni		
Danno a causa meccanica	- fratture - slogature/strappi - graffi/lacerazioni - amputazione	- foratura/infilzamento abrasioni/graffi - lividi - contusioni - ferite aperte	- irritazioni - bruciature da frizione - ferite numerose - morte
Danno a causa elettrica	- scossa elettrica (sconforto)	- scossa elettrica (ferita grave)	- bruciatura elettrica - fulminazione
Danno a causa termale	- danno organico - ipotermia	- insolazione - soffocazione	
Danno a causa chimica	- morte	- bruciature chimiche o da incendio	- inalazione di fumo o di vapori
Danno a causa di inosservanza delle ergonomiche	- effetti psicologici (es., disturbo muscoscheletrico "MSD") causati, per esempio, da una postura scomoda o sforzo eccessivi e ripetitivi	- effetti psico-psicologici (effetti di sovraccarico mentale, principalmente da stress) - Claustrofobia	- ferite causate da un'operazione inopportuna a causa di un errore umano promosso da una concezione insufficiente dell'interfaccia "uomo-macchina"

Allegato C (normativa)

Stima degli elementi del rischio — Severità e probabilità (vedere 4.5)

C.1 I livelli di severità descritti in 4.5.3.1 e nella Tabella C.1 sono stati forniti per dare delle misure quantitative approssimative della severità del danno. Si riconosce che in alcuni casi gli utenti di questa metodologia non sono qualificati a stabilire il danno in termini delle ferite che può subire un individuo in un particolare evento dannoso, ma essi sono in grado di quantificare il livello stimato di un danno possibile basato sulle caratteristiche tecniche e fisiche dell'effetto.

NOTA Vedere esempi nella Tabella F.1.

Le descrizioni dei livelli della severità del danno nella Tabella C.1 e dei livelli della probabilità nella Tabella C.2 sono stati forniti come guida da usare durante l'esecuzione della valutazione dei rischi in relazione agli ascensori che sono indirizzati all'utilizzo ed il trasporto generali. In casi speciali, come l'utilizzo dell'ascensore da parte di vigili del fuoco o di personale ospedaliera, la descrizione dei livelli della severità e della probabilità dovranno essere adattate.

Tabella C.1 — Livelli di severità

ID – Livello di severità	Descrizione
1 - Alto	Mortale, perdita di sistema, o danni severi all'ambiente
2 - Medio	Infortunio severo, malattia occupazionale severa, danno serio al sistema o all'ambiente
3 - Basso	Infortunio lieve, malattia occupazionale lieve, danno lieve al sistema
4 - Insignificante	Non risulta in infortuni, malattie occupazionali, o danni al sistema o all'ambiente

C.2 I livelli di probabilità come specificati in 4.5.4.1 sono descritti nella Tabella C.2 per fornire approssimative misure quantitative della probabilità dell'avverarsi di un danno in uno specifico scenario.

Table C.2 — Livelli di probabilità

ID – Livello di probabilità	Descrizione
A - Molto probabile	E' probabile che si avvera frequentemente nel ciclo vitale
B - Probabile	E' probabile che si avvera diverse volte nel ciclo vitale
C - Occasionale	E' probabile che si avvera almeno una volta nel ciclo vitale
D - Remota	E' improbabile ma possibile che si avveri nel ciclo vitale
E - Improbabile	E' molto improbabile che si avveri nel ciclo vitale
F - Molto improbabile	La probabilità è uguale a zero

Allegato D (normativa) Stima e valorizzazione dei rischi

le Tabelle D.1 e D.2 sono normative; Tabella D.3 è informativa.

Tabella D.1 — Stima e valorizzazione dei rischi (vedere 4.5.6 e Clausola 5)

Livello di probabilità	Livello di severità			
	1 - Alto	2- Medio	3 – Basso	4 - Insignificante
A - Molto probabile	1A	2A	3A	4A
B - Probabile	1 B	2B	3B	4B
C - Occasionale	1C	2C	3C	4C
D - Remota	1D	2D	3D	4D
E - Improbabile	1E	2E	3E	4E
F – Molto improbabile	1F	2F	3F	4F

Tabella D.2 — Valorizzazione dei rischi (Clausola 5)

Gruppo dei rischi	Livelli del rischio				Misure da prendere
I	1A, 1B, 1C, 1D	2A, 2B, 2C,	3A, 3B		Misure protettive necessarie a ridurre i rischi
II	1E	2D, 2E	3C, 3D	4A, 4B	La revisione è necessaria per stabilire se ulteriori misure di protezione sono appropriate, prendendo in considerazione la praticabilità della soluzione ed i valori societari ^a
III	1F	2F	3E, 3F	4C, 4D, 4E, 4F	No è richiesta nessun provvedimento

^a La società non tollererà alcuni rischi specifici. Ulteriori misure possono rendere impraticabile o impossibile l'utilizzo, la manutenzione, ecc., dell'ascensore.

Tabella D.3 — Modello per la registrazione dei profili dei rischi dei specifici scenari

Specificare: Questo profilo dei rischi è precedente a _____ o successivo a _____ L'implementazione delle misure di protezione					
Livello di severità		1	2	3	4
Livello di probabilità	A				
	B				
	C				
	D				
	E				
	F				
Livelli di probabilità			Livelli di severità		
A – Molto probabile		D – Remota		1 – Alta	
B – Probabile		E – Improbabile		2 – Media	
C – Occasionale		F – Molto improbabile		3 – Bassa	
				4 – Insignificante	

Questo modello è stato fornito agli utenti (membri dell'equipe) di questo documento per assisterli nella procedura di valutazione dei rischi. Il numero di identificazione dello scenario (vedere la prima colonna della tabella nell'Allegato A) va inserito nel campo corrispondente ai livelli di severità e di probabilità stimati, ai fini di specificare il livello del rischio prima dell'implementazione delle misure di protezione. Se i criteri illustrati nelle Tabelle D.1 e D.2 indicano che il livello del rischio richiede ulteriore mitigazione, si deve implementare le misure di protezione e eseguire una nuova stima dei rischi. Gli utenti devono poi utilizzare una nuova copia di questo modello per inserire il numero di identificazione dello scenario nel campo corrispondente ai livelli di severità e di probabilità nuovamente stimati ai fini di verificare che il rischio è stato sufficientemente mitigato.

Allegato E **(informativa)** **Ruolo del moderatore dell'equipe**

E.1 Ruolo complessivo del moderatore

E.1.1 Una moderazione abile dell'equipe per la valutazione dei rischi è molto importante ai fini dei risultati di una valutazione dei rischi. Una moderazione d'equipe insoddisfacente può diminuire drammaticamente l'efficacia della procedura di valutazione dei rischi.

E.1.2 Il moderatore d'equipe dovrebbe possedere buona conoscenza e comprensione della metodologia illustrata in questa Specificazione Tecnica, inoltre, il moderatore dovrebbe

- a) possedere una comprensione globale del prodotto o procedura da valutare, ma non deve necessariamente possedere esperienza in ogni aspetto del soggetto da analizzare;
- b) possedere capacità di facilitazione, compreso una buona abilità nel formulare domande; e
- c) essere in grado di assumere un punto di vista imparziale, privo di pregiudizi.

E.1.3 Le responsabilità e compiti del moderatore sono

- a) di formare un'equipe equilibrato in accordo con 4.2.2;
- b) di assicurare che i membri dell'equipe comprendono e accettano le regole della procedura di valutazione dei rischi come descritte in questa Specificazione Tecnica;
- c) di rimanere obbiettivo e di guidare l'equipe in una procedura disciplinata e focalizzata di valutazione dei rischi;
- d) di operare più da agevolatore che da partecipante nei dibattiti dell'equipe; in altre parole deve agevolare l'equipe, senza pregiudizi, quando si discutono delle tematiche e si esprimono delle opinioni; il moderatore può esprimere un'opinione a proposito della tematica, ma un simile spostamento fuori dal ruolo di moderatore deve essere un'eccezione dichiarato chiaramente all'equipe;
- e) di stimolare un dibattito approfondito fra i membri, con l'ausilio di una procedura di stimolazione al pensiero nella formulazione delle domande durante lo sviluppo degli scenari ed il raggiungimento del consenso;
- f) di assicurare che ogni scenario (vedere 4.4.3), compreso le presunzioni, se ve ne sono, sia formulato con chiarezza e pienamente compreso;
- g) di assicurare che il lavoro dell'equipe e la procedura di presa delle decisioni sono documentati nella maniera corretta (vedere Clausola 8); e
- h) di assicurare che la stima e la valutazione dei rischi (vedere 4.5 and Clausola 5) e le rilevanti decisioni sono in accordo con i principi del consenso.

E.2 L'introduzione della sessione di valutazione dei rischi

E.2.1 Generale

E' importante che i membri dell'equipe per la valutazione dei rischi sono al corrente della ragione (vedere 4.1) e del soggetto (vedere 4.3) della valutazione dei rischi in maniera che siano in grado di focalizzare sul lavoro da fare. Inoltre, devono sentirsi a loro agio e comprendere gli obbiettivi che si vogliono ottenere. Alcuni aspetti che vanno considerati sono descritti in E.2.2 fin a E.2.4.

E.2.2 Introduzione

Il moderatore dell'equipe dovrebbe

- a) spiegare la motivazione della riunione (vedere 4.1);
- b) chiedere il nome, l'esperienza professionale nei campi rilevanti, ed il presente campo di lavoro e funzione; e
- c) descrivere il soggetto da analizzare e valutare (vedere 4.3).

E.2.3 Metodologia di valutazione dei rischi

Il moderatore dell'equipe dovrebbe verificare la conoscenza e comprensione che hanno i membri dell'equipe [vedere E.1.3 b)] della metodologia stabilita in questa Specificazione Tecnica, prima di iniziare i lavori. Questa verifica può comprendere una revisione breve, una revisione più approfondita, o un addestramento rapportato ai seguenti soggetti:

- a) la terminologia (Clausola 2);
- b) il concetto della sicurezza e la valutazione dei rischi (Clausola 3);
- c) la ragione dell'esecuzione della valutazione dei rischi ed il suo soggetto, compreso i fattori aggiuntivi da considerare (4.3);
- d) l'identificazione dei scenari (4.4), in particolare il significato, l'identificazione, e la determinazione dei pericoli, delle situazioni pericolosi, delle cause e degli effetti, compreso il danno (vedere Allegato B);
- e) gli elementi del rischio e del concetto di stima del rischio, con particolare attenzione alla stima del livello di severità del danno (4.5.3) ed il livello della probabilità dell'avverarsi del danno (4.5.4); prima di stimare il livello della probabilità, è importante che i membri capiscano la necessità di prendere in considerazione tutti gli elementi della probabilità, come la frequenza e la durata dell'esposizione delle persone al pericolo, la probabilità dell'avverarsi di uno scenario, e la possibilità di limitare o evitare il pericolo;
- f) il concetto della mitigazione dei rischi e gli approcci allo stesso (Clausola 7); e
- g) la necessità di documentare l'intero procedimento (Clausola 8).

E.2.4 Cosa si deve aspettare dai membri dell'equipe?

Si deve stabilire il ruolo e le responsabilità dei membri dell'equipe e del moderatore (vedere 4.2) fra cui:

- a) l'utilizzo della procedura e l'esperienza dei membri per identificare i pericoli e verificare i rischi; e
- b) agire come esperti indipendenti e autonomi.

E.3 Linee guide per l'uso della sessione di valutazione dei rischi

Il moderatore deve stabilire le linee guide per la gestione delle sessioni e ottenere un accordo su di esse. Le linee guide devono:

- a) assegnare un membro dell'equipe alla documentazione della procedura; e
- b) focalizzare i membri dell'equipe sui compiti dell'identificazione e della valutazione dei rischi.

E.4 La gestione della sessione di valutazione dei rischi

Moderare la sessione dell'analisi dei rischi è un compito impegnativo. Il moderatore deve essere all'erta in ogni momento, deve porre domande, ed ascoltare attentamente ai dibattiti dell'equipe, così da poter riassumere le conclusioni e formulare gli scenari. Seguono alcune raccomandazioni

- a) Cominciare lentamente, con delle istruzioni chiari e spiegazioni comprensibili.
- b) Essere consci che serve più tempo per la formulazione degli scenari quando la riunione è appena iniziata rispetto ai fasi successivi quando l'equipe si abitua ai procedimenti.
- c) Mantenersi calmi e fare in modo che la procedura continui ad avanzare.
- d) Controllare e riassumere i dibattiti lunghi, in particolar modo quelli sulle misure di riduzione dei rischi.
- e) Cominciare subito dall'inizio a costruire uno spirito da squadra, con il coinvolgere di tutti i membri dell'equipe ed il riconoscimento delle loro contribuzioni.
- f) Riassumere i dibattiti regolarmente così da tenere focalizzato e direzionato l'equipe, per esempio prima della formulazione di uno scenario per assicurare il consenso di tutti.
- g) Focalizzare su uno scenario per volta e chiedere ai membri dell'equipe di annotare le loro idee circa gli altri scenari da affrontare successivamente.
- h) Costruire un consenso laddove esistono opinioni contrastanti.
- i) Tentare di scoprire e di riassumere i punti di accordo su ogni tema.
- j) Evitare di votare e trattare per quanto possibile, a meno che non sia impossibile raggiungere un consenso.
- k) Aiutare l'equipe a riconoscere e godere del progresso ottenuto durante la sessione.

E.5 La stima degli scenari

E.5.1 Dopo la formulazione e la registrazione di uno scenario (4.4), si deve stimare la severità dell'effetto e la probabilità dell'avverarsi di uno scenario (4.5). La stima viene eseguita in accordo con le definizioni dei livelli di severità in Tabella C.1 ed il livello di probabilità in Tabella C.2.

E.5.2 Di solito, si può facilmente raggiungere un accordo sulla stima della severità del danno, ma la stima del livello di probabilità può presentare delle sfide. Seguono alcune linee guide pratiche per assistere nella stima della probabilità:

- a) Chiedere all'equipe se avverte la sensazione che si dovrebbe o no fare qualcosa per ridurre il rischio; scegliere la classificazione e documentare le ragioni principali.
- b) Accordarsi dall'inizio della sessione di valutazione dei rischi a scegliere il rischio più alto nel caso di dubbi.
- c) Trovare nuovi aspetti che influenzano sul livello di probabilità, ricapitolando su ogni componente di probabilità stabilito in 4.5.4 e 4.5.5, oppure revisionare ogni aspetto discusso e valutarlo individualmente; poi riassumere le conclusioni per stimare la probabilità.
- d) Posporre la stima o la valutazione e ritornarci successivamente.
- e) Se non si riesce a raggiungere un accordo, chiedere ad ogni membro dell'equipe di votare e fare una media dei risultati, oppure seguire la maggioranza; prendere nota della possibilità che un secondo voto possa, in alcune situazioni, ravvicinare l'equipe; In ogni modo, è preferibile evitare la votazione (vedere E.5.3).

E.5.3 Laddove è impossibile raggiungere un consenso, il moderatore deve lavorare insieme all'equipe per stabilirne la causa. Alcune cause possono essere una mancata comprensione della procedura, una determinazione inadeguata dei componenti della motivazione ed il soggetto dell'analisi o dello scenario, oppure una mancata comprensione di tutti i componenti della probabilità. Il moderatore può offrire un approccio alternativo.

ESEMPIO Laddove l'equipe non è in grado di raggiungere un consenso sul livello della probabilità, il moderatore può esplorare l'eventualità che l'equipe possa almeno accordarsi sulla necessità di effettuare un'azione correttiva.

E.6 Chiusura della sessione di valutazione dei rischi

Seguono le linee guida per la chiusura della sessione.

- a) Riassumere in breve le conclusioni e risultati più importanti.
- b) Assicurare che sia stata documentata ogni elemento della sessione in accordo con la Clausola 8.
- c) Indicare ulteriori passi da prendere.
- d) Finalizzare il rapporto ed inviarla ai membri dell'equipe per la revisione.

Allegato F
(informativo)

Esempi di una valutazione dei rischi e misure di protezione

Esempio 1 — Illustrazione di due approcci quando si stima la severità del danno [vedere 4.4.2.4.3]

Esempio 2 — Verifica della sicurezza di un modello di porta da pianerottolo — Capacità di resistenza

Esempio 3 — Sicurezza delle persone che lavorano sul tetto della cabina

Esempio 4 — Verifica della sicurezza di un modello di porta da pianerottolo — bordi appuntiti

Esempio 5 — Verifica della sicurezza di un disegno di impianto di ascensore — Catena di guida

Esempio 1 – illustrazione di due approcci quando si stima la severità del danno (vedere 4.4.2.4)

Motivazione: *Illustrare due approcci quando si stima la severità del danno*

Soggetto: *Chiusura automatica delle porte dell'ascensore* **Moderatore:** Non applicabile per questo esempio **Data:** Non applicabile per questo esempio

Numero di identificazione	Scenario			Elementi della stima dei rischi		Misure di protezione (misure di riduzione del rischio)	In seguito alle misure di protezione		Rischio residuo
	Situazione pericolosa	Evento dannoso		S ^c	P ^d		S ^c	P ^d	
		Causa	Effetto						
1	Pericolo: Meccanico – energia cinetica [B.1.1 a)]								
1.1 ^a	Porta automatica con una massa consistente si chiude ad una velocità alta, producendo una energia cinetica alta	La porta si chiude mentre la persona si trova sulla linea di chiusura della porta	<u>2.1 ferite non specificate</u> - la porta impatta sulla persona con un'energia cinetica alta - fa cadere la persona anziana a terra	2	D	Ridurre la velocità delle porte per ridurre l'energia cinetica al momento dell'impatto fino ad un livello che non farebbe cadere una persona debole a terra	2	E	Anche un'energia cinetica bassa potrebbe far cadere una persona molto debole
1.2 ^b	Persona anziana entrando o uscendo dalla cabina		<u>2.2 ferite specificate</u> - la porta impatta sulla persona con un'energia cinetica alta - fa cadere la persona anziana a terra - la persona anziana si rompe l'anca	2	D	Fornire dei sensori affidabili che bloccano e riaprono le porte quando una persona si trova sulla linea di chiusura delle porte	2	E	Il sensore fallisce e la porta colpisce la persona con un'energia piena
^a Per 1.1, il livello di severità si stima sulla base della descrizione dell'effetto. ^b 1.2 è diverso in quanto l'effetto si descrive anche in termini di ferite. Il rischio è stato mitigato fino allo stesso livello a causa di due diverse misure di protezione. ^c S – Livelli della severità del danno (vedere 4.5.3): 1 – Alto 2 – Medio 3 – Basso 4 – Insignificante ^d P – Livello della probabilità dell'avverarsi del danno (vedere 4.5.4): A – Altamente probabile B – Probabile C – Occasionale D – Remota E – Improbabile F – Altamente improbabile									

Esempio 2 – Mitigazione del rischio con la modifica del disegno, l'aggiunta di una misura di protezione, ed il controllo del livello di rischio residuo

Motivazione: Illustrare la Mitigazione del rischio con la modifica del disegno, l'aggiunta di una misura di protezione, ed il controllo del livello di rischio residuo

Soggetto: Sicurezza della persona che lavora sul tetto della cabina **Moderatore:** Non applicabile per questo esempio **Data:** Non applicabile per questo esempio

Numero di identificazione	Scenario			Elementi della stima dei rischi		Misure di protezione (misure di riduzione del rischio)	In seguito alle misure di protezione		Rischio residuo
	Situazione pericolosa	Evento dannoso		S ^c	P ^d		S ^c	P ^d	
		Causa	Effetto						
2	Pericolo: Pericolo di caduta (gravità)								
2.1 ^a	Il meccanico lavora sul tetto di una cabina a 30 metri sopra il fosso. Vi è uno spazio di 1 metro fra il bordo della cabina e la parete del vano	Il meccanico fa un passo indietro oltre il bordo del tetto della cabina	Il meccanico cade dal tetto della cabina nel fosso	1	D	2.1 Mitigazione di pericolo di caduta:	4	F	2.1.1 Nessuna azione richiesta per quanto riguarda il pericolo di caduta. Però, un nuovo rischio è stato creato, ossia che il piede del meccanico si intrappoli nello spazio
						Opzione 1: Ridurre lo spazio di 1 metro fino a 100 mm così da rendere impossibile la caduta fra la cabina e la parete			
						Opzione 2: Installare una barriera alta 1,1 metri sul bordo del tetto della cabina per inibire la caduta dal bordo	1	F	2.1.2 Nessuna azione richiesta per quanto riguarda il pericolo di caduta
Nuovo pericolo: che il piede si incastra (vedere rischio residuo con numero d'identificazione 2.1 e opzione 1)									
2.2 ^b	Meccanico che lavora sul tetto della cabina. Vi è uno spazio di 100 mm fra il bordo del tetto della cabina e la parete del vano	Il meccanico fa un passo indietro oltre il bordo del tetto della cabina. Il suo piede si incastra.	Il meccanico tira e il piede si storce	3	D	Nessuna azione richiesta, a considerare il livello di questo rischio (vedere Tabella D.1)	-	-	-
<p>^a Il primo obbligo dell'equipe è di eliminare o di mitigare il pericolo, dove possibile. Si propongono due opzioni riguardo al pericolo di caduta. La prima opzione elimina il pericolo di caduta. Perciò, non è più possibile un danno di caduta. Il rischio è stimato a 4F. Comunque, opzione ^d1 crea un pericolo di incastro del piede per il quale si crea un nuovo scenario in 2.2. In opzione ^d2 si è fatta la presunzione che esiste uno spazio sufficiente sopra la testa per evitare la creazione di un nuovo pericolo quando la cabina raggiunge la sua posizione più alta. L'opzione ^d2 non elimina il pericolo di caduta (perciò il livello di severità rimane a ^d1), ma riduce la probabilità (fino al livello di ^dF), così mitigando il rischio fino ad un livello accettabile.</p> <p>^b Lo scenario di 2.2 è stato formulato per scoprire se il nuovo rischio necessita di ulteriore mitigazione. La probabilità di fare un passo indietro e incastrare il piede è minore rispetto alla probabilità dell'incidente in 2.1, fare un passo indietro, perdere l'equilibrio e cadere nel vano.</p> <p>^c S – Livelli della severità del danno (vedere 4.5.3): 1 – Alto 2 – Medio 3 – Basso 4 – Insignificante</p> <p>^d P – Livello della probabilità dell'avverarsi del danno (vedere 4.5.4): A – Altamente probabile B – Probabile C – Occasionale D – Remota E – Improbabile F – Altamente improbabile</p>									

Esempio 3 – Modifiche nei livelli di severità e di probabilità quando il pericolo è stato rimosso o mitigato

Motivazione: *Illustrare le modifiche nei livelli di severità e di probabilità quando il pericolo è stato rimosso o mitigato*

Soggetto: *modello di porta – bordi affilati*

Moderatore: Non applicabile per questo esempio

Numero di identificazione	Scenario			Elementi della stima dei rischi		Misure di protezione (misure di riduzione del rischio)	In seguito alle misure di protezione		Rischio residuo
	Situazione pericolosa	Evento dannoso		S ^c	P ^d		S ^c	P ^d	
		Causa	Effetto						
3	Pericolo: Meccanico – bordi affilati (pericolo di taglio)								
	La porta del pianerottolo ha un bordo molto affilato sul lato del pianerottolo	Passeggero appoggia la mano sul bordo affilato per fermare le porte	Ferita della mano (tagli)	3	B	Opzione 1 ^a : Eliminare il bordo affilato tramite il disegno	4	F	Pericolo di taglio rimosso
	Passeggero si avvicina all'ascensore dal lato del pianerottolo durante la chiusura della porta					Opzione 2 ^a : rileva la presenza della mano fra le porte e riaprire automaticamente le porte	3	E	Persona addetta alla pulizia può essere ferita
<p>^a L'opzione 1 elimina il pericolo, e riduce i livelli della severità e della probabilità fino ai livelli più bassi (indicati con 4F).</p> <p>^b In pratica, l'opzione 2 non è una misura di protezione efficace da scegliere come primo tentativo di risolvere il pericolo. L'opzione 2 si riferisce alla causa piuttosto che al pericolo, e lascia il medesimo livello di severità (indicato con 3). La probabilità è ridotta a E. Il rischio residuo per l'opzione 2 è basso, perché la durata dell'esposizione non è continuo, ma esiste solamente durante la pulizia delle porte, e quando si eseguono dei lavori sulla porta. Perciò, non è richiesta alcuna azione.</p> <p>^c S – Livelli della severità del danno (vedere 4.5.3): 1 – Alto 2 – Medio 3 – Basso 4 – Insignificante</p> <p>^d P – Livello della probabilità dell'avverarsi del danno (vedere 4.5.4): A – Altamente probabile B – Probabile C – Occasionale D – Remota E – Improbabile F – Altamente improbabile</p>									

Esempio 4 – Verifica della sicurezza di un disegno di un impianto di scala mobile – catena di guida

Motivazione: *Illustrare il bisogno di affrontare i pericoli che potrebbero risultare dall'operazione di ascensori interconnessi vedere [4.5.1.2 a)]*

Soggetto: *catena di guida della scala mobile*

Moderatore: Non applicabile per questo esempio

Data: Non applicabile per questo esempio

Numero di identificazione	Scenario			Elementi della stima dei rischi		Misure di protezione (misure di riduzione del rischio)	In seguito alle misure di protezione		Rischio residuo	
	Situazione pericolosa ^a	Evento dannoso		S ^b	P ^c		S ^b	P ^c		
		Causa	Effetto							
4	I passeggeri viaggiano sulla scala mobile	La catena di guida principale, che trasmette la forza alla catena della scala si rompe a causa di (es.) un dimensionamento inappropriato o un difetto di produzione	La scala mobile accelera in discesa	2	D	Opzione ^c 1: Cambiare il disegno per trasmettere la forza di guida con una marcia invece di una catena	2	E	1 Il rischio rimane a cause del potenziale di fallimento della marcia, ma la probabilità, e quindi il rischio, si stima ad un livello più basso	
			I passeggeri cadono sul pianerottolo inferiore, subendo ferite			Opzione ^c 2: Usare un freno di riserva che agisce direttamente sulla guida principale sulla cinghia della scala			F	2 Il freno ausiliare bloccherà la cinghia della scala se la catena di guida principale si rompe. Rimangono i pericoli di caduta dei passeggeri a causa dell'improvviso rallentamento della cinghia della scala. La probabilità si abbassa
						Opzione ^c 3: Usare una catena duplex con un fattore di sicurezza contro la rottura di 5			E	3 Esiste ancora la possibilità della rottura della catena di guida principale, ma la probabilità è ridotta

^a Non è possibile l'eliminazione del pericolo, perché vi è un pericolo inerente dovuto alla gravità. Il rischio residuo di pericoli di caduta dovuti ad un rallentamento a causa del freno di ausilio in opzione 2 dovrà essere analizzato separatamente.

^b S – Livelli della severità del danno (vedere 4.5.3):
1 – Alto 2 – Medio 3 – Basso 4 – Insignificante

^c P – Livello della probabilità dell'avverarsi del danno (vedere 4.5.4):
A – Altamente probabile B – Probabile C – Occasionale D – Remota E – Improbabile F – Altamente improbabile

Bibliografia

- [1] ISO 12100-1, *Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology*
- [2] ISO 12100-2, *Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles*
- [3] US MIL STD-882 C, *System Safety Program Requirements* (1987). U.S. Department of Defence
- [4] ZHA-Guide (1987), *Zurich Hazard Analysis: A brief introduction to the Zurich method of hazard analysis*
- [5] ISO/IEC Guide 51, *Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards*
- [6] ISO 14121:1999, *Safety of machinery — Principles of risk assessment*
- [7] ISO/TS 22559-1, *Safety requirements for lifts (elevators) — Part 1: Global essential safety requirements (GESRs)*

