
CONTENTS

	FOREWORD	1
	INTRODUCTION	3
1	SCOPE	3
2	NORMATIVE REFERENCES	5
3	TERMS AND DEFINITIONS	5
4	STRATEGY FOR RISK ASSESSMENT AND RISK REDUCTION	15
	figure 1 Schematic representation of risk reduction process including iterative three-step method	19
	figure 2 Risk reduction process from point of view of designer	21
5	RISK ASSESSMENT	23
5.1	General	23
5.2	Information for risk assessment	23
5.3	Determination of limits of machinery	25
5.3.1	General	25
5.3.2	Use limits	25
5.3.3	Space limits	25
5.3.4	Time limits	27
5.3.5	Other limits	27
5.4	Hazard identification	27
5.5	Risk estimation	29
5.5.1	General	29
5.5.2	Elements of risk	31
	figure 3 Elements of risk	31
5.5.3	Aspects to be considered during risk estimation	35
5.6	Risk evaluation	37
5.6.1	General	37
5.6.2	Adequate risk reduction	39
5.6.3	Comparison of risks	39
6	RISK REDUCTION	39
6.1	General	39
6.2	Inherently safe design measures	41
6.2.1	General	41
6.2.2	Consideration of geometrical factors and physical aspects	43
6.2.3	Taking into account general technical knowledge of machine design	45
6.2.4	Choice of appropriate technology	45
6.2.5	Applying principle of positive mechanical action	45
6.2.6	Provisions for stability	47
6.2.7	Provisions for maintainability	47
6.2.8	Observing ergonomic principles	47
6.2.9	Electrical hazards	49
6.2.10	Pneumatic and hydraulic hazards	49
6.2.11	Applying inherently safe design measures to control systems	51
6.2.12	Minimizing probability of failure of safety functions	61
6.2.13	Limiting exposure to hazards through reliability of equipment	61

INDICE

	PREMESSA	2
	INTRODUZIONE	4
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
3	TERMINI E DEFINIZIONI	6
4	STRATEGIA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E LA RIDUZIONE DEL RISCHIO	16
	figura 1 Rappresentazione schematica del processo di riduzione del rischio compreso il metodo iterativo dei tre stadi	20
	figura 2 Processo di riduzione del rischio dal punto di vista del progettista.....	22
5	VALUTAZIONE DEL RISCHIO	24
5.1	Generalità.....	24
5.2	Informazioni per la valutazione del rischio	24
5.3	Determinazione dei limiti della macchina	26
5.3.1	Generalità.....	26
5.3.2	Limiti d'uso	26
5.3.3	Limiti di spazio	26
5.3.4	Limiti di tempo.....	28
5.3.5	Altri limiti.....	28
5.4	Identificazione dei pericoli	28
5.5	Stima del rischio	30
5.5.1	Generalità.....	30
5.5.2	Elementi di rischio.....	32
	figura 3 Elementi di rischio	32
5.5.3	Aspetti da considerare nella stima del rischio.....	36
5.6	Ponderazione del rischio.....	38
5.6.1	Generalità.....	38
5.6.2	Adeguata riduzione del rischio	40
5.6.3	Confronto dei rischi.....	40
6	RIDUZIONE DEL RISCHIO	40
6.1	Generalità.....	40
6.2	Misure di protezione integrate nella progettazione	42
6.2.1	Generalità.....	42
6.2.2	Considerazione di fattori geometrici e aspetti fisici	44
6.2.3	Considerazione della conoscenza tecnica generale riguardante la progettazione della macchina	46
6.2.4	Selezione di una tecnologia appropriata.....	46
6.2.5	Applicazione del principio di azione meccanica positiva	46
6.2.6	Disposizioni per la stabilità.....	48
6.2.7	Disposizioni per la manutenibilità.....	48
6.2.8	Rispetto dei principi ergonomici.....	48
6.2.9	Pericoli di natura elettrica.....	50
6.2.10	Pericoli di natura pneumatica e idraulica.....	50
6.2.11	Applicazione di misure di protezione integrate nella progettazione ai sistemi di comando	52
6.2.12	Minimizzazione della probabilità di guasto delle funzioni di sicurezza	62
6.2.13	Limitazione dell'esposizione ai pericoli attraverso l'affidabilità dell'attrezzatura.....	62

6.2.14	Limiting exposure to hazards through mechanization or automation of loading (feeding)/ unloading (removal) operations	63
6.2.15	Limiting exposure to hazards through location of setting and maintenance points outside danger zones	63
6.3	Safeguarding and complementary protective measures.....	63
6.3.1	General	63
6.3.2	Selection and implementation of guards and protective devices.....	63
figure 4	Guidelines for choosing safeguards against hazards generated by moving parts	65
6.3.3	Requirements for design of guards and protective devices.....	73
6.3.4	Safeguarding to reduce emissions	77
6.3.5	Complementary protective measures	79
6.4	Information for use	83
6.4.1	General requirements	83
6.4.2	Location and nature of information for use	85
6.4.3	Signals and warning devices	85
6.4.4	Markings, signs (pictograms) and written warnings.....	85
6.4.5	Accompanying documents (in particular - instruction handbook).....	87
7	DOCUMENTATION OF RISK ASSESSMENT AND RISK REDUCTION	93
ANNEX (informative)	A SCHEMATIC REPRESENTATION OF A MACHINE	95
figure A.1	Schematic representation of a machine	95
ANNEX (informative)	B EXAMPLES OF HAZARDS, HAZARDOUS SITUATIONS AND HAZARDOUS EVENTS	97
table B.1	.....	99
table B.2	.....	103
table B.3	.....	107
table B.4	.....	111
ANNEX (informative)	C TRILINGUAL LOOKUP AND INDEX OF SPECIFIC TERMS AND EXPRESSIONS USED IN ISO 12100	113
ANNEX (informative)	ZA RELATIONSHIP BETWEEN THIS EUROPEAN STANDARD AND THE ESSENTIAL REQUIREMENTS OF EC DIRECTIVE 2006/42/EC	133
	BIBLIOGRAPHY	135

6.2.14	Limitazione dell'esposizione a pericoli attraverso la meccanizzazione o l'automazione delle operazioni di carico (alimentazione)/scarico (rimozione).....	64
6.2.15	Limitazione dell'esposizione ai pericoli attraverso l'ubicazione di zone di messa a punto e manutenzione all'esterno delle zone pericolose	64
6.3	Protezioni e misure di protezione complementari	64
6.3.1	Generalità.....	64
6.3.2	Selezione e implementazione di ripari e dispositivi di protezione	64
figura 4	Linee guida per la scelta di mezzi di protezione contro pericoli generati da parti in movimento	66
6.3.3	Requisiti per la progettazione di ripari e dispositivi di protezione.....	74
6.3.4	Protezioni per la riduzione delle emissioni	78
6.3.5	Misure di protezione complementari.....	80
6.4	Informazioni per l'uso.....	84
6.4.1	Requisiti generali	84
6.4.2	Ubicazione e natura delle informazioni per l'uso	86
6.4.3	Segnali e dispositivi di avvertimento	86
6.4.4	Marcature, segni (pittogrammi) e avvertimenti scritti.....	86
6.4.5	Documenti di accompagnamento (in particolare manuale di istruzioni)	88
7	DOCUMENTAZIONE DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DELLA RIDUZIONE DEL RISCHIO	94
APPENDICE A (informativa)	RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DI UNA MACCHINA	96
figura A.1	Rappresentazione schematica di una macchina	96
APPENDICE B (informativa)	ESEMPI DI PERICOLI, SITUAZIONI PERICOLOSE ED EVENTI PERICOLOSI	98
prospetto B.1	.....	100
prospetto B.2	.....	104
prospetto B.3	.....	108
prospetto B.4	.....	112
APPENDICE C (informativa)	PROSPETTO E INDICE QUADRILINGUE DI TERMINI ED ESPRESSIONI SPECIFICHE UTILIZZATE NELLA ISO 12100	114
APPENDICE ZA (informativa)	RAPPORTO FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA UE 2006/42/CE	134
	BIBLIOGRAFIA	136

FOREWORD

This document (EN ISO 12100:2010) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 199 "Safety of machinery" in collaboration with Technical Committee CEN/TC 114 "Safety of machinery" the secretariat of which is held by DIN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by May 2011, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by November 2013.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes EN ISO 12100-1:2003, EN ISO 12100-2:2003, EN ISO 14121-1:2007.

This second edition cancels and replaces ISO 12100-1:2003, ISO 12100-1:2003/Amd. 1: 2009, ISO 12100-2:2003, ISO 12100-2:2003/Amd. 1: 2009 and ISO 14121-1:2007 of which it constitutes a consolidation without technical changes. Documentation (e.g. risk assessment, type-C standards) based on these replaced documents need not be updated or revised.

This document has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association, and supports essential requirements of EU Directive(s).

For relationship with EU Directive(s), see informative Annex ZA, which is an integral part of this document.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of ISO 12100:2010 has been approved by CEN as a EN ISO 12100:2010 without any modification.

PREMESSA

Il presente documento (EN ISO 12100:2010) è stato elaborato dal Comitato Tecnico ISO/TC 199 "Sicurezza del macchinario" in collaborazione con il Comitato Tecnico CEN/TC 114 "Sicurezza del macchinario", la cui segreteria è affidata al DIN.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro maggio 2011, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro novembre 2013.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di brevetti. Il CEN (e/o il CENELEC) non deve(devono) essere ritenuto(i) responsabile(i) di avere citato tali brevetti.

Il presente documento sostituisce la EN ISO 12100-1:2003, la EN ISO 12100-2:2003 e la EN ISO 14121-1:2007.

La presente edizione della ISO 12100 annulla e sostituisce la ISO 12100-1:2003, la ISO 12100-1:2003/Amd.1:2009, la ISO 12100-2:2003, la ISO 12100-2:2003/Amd.1:2009 e la ISO 14121-1:2007 di cui costituisce un testo consolidato senza modifiche tecniche. I documenti (quali, per esempio, la valutazione del rischio e le norme di tipo C) basati sulle norme sostituite non necessitano di essere aggiornati o rivisti.

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della(e) Direttiva(e) dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la(e) Direttiva(e) UE, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante del presente documento.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Croazia, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

NOTIFICA DI ADOZIONE

Il testo della ISO 12100:2010 è stato approvato dal CEN come EN ISO 12100:2010 senza alcuna modifica.

INTRODUCTION

The primary purpose of this International Standard is to provide designers with an overall framework and guidance for decisions during the development of machinery to enable them to design machines that are safe for their intended use. It also provides a strategy for standards developers and will assist in the preparation of consistent and appropriate type-B and type-C standards.

The concept of safety of machinery considers the ability of a machine to perform its intended function(s) during its life cycle where risk has been adequately reduced.

This International Standard is the basis for a set of standards which has the following structure:

- **type-A standards** (basic safety standards) giving basic concepts, principles for design and general aspects that can be applied to machinery;
- **type-B standards** (generic safety standards) dealing with one safety aspect or one type of safeguard that can be used across a wide range of machinery:
 - type-B1 standards on particular safety aspects (for example, safety distances, surface temperature, noise);
 - type-B2 standards on safeguards (for example, two-hand controls, interlocking devices, pressure-sensitive devices, guards);
- **type-C standards** (machine safety standards) dealing with detailed safety requirements for a particular machine or group of machines.

This International Standard is a type-A standard.

When a type-C standard deviates from one or more technical provisions dealt with by this International Standard or by a type-B standard, the type-C standard takes precedence.

It is desirable that this International Standard be referred to in training courses and manuals to convey basic terminology and general design methods to designers.

ISO/IEC Guide 51 has been taken into account as far as practicable at the time of drafting of this International Standard.

1

SCOPE

This International Standard specifies basic terminology, principles and a methodology for achieving safety in the design of machinery. It specifies principles of risk assessment and risk reduction to help designers in achieving this objective. These principles are based on knowledge and experience of the design, use, incidents, accidents and risks associated with machinery. Procedures are described for identifying hazards and estimating and evaluating risks during relevant phases of the machine life cycle, and for the elimination of hazards or the provision of sufficient risk reduction. Guidance is given on the documentation and verification of the risk assessment and risk reduction process.

This International Standard is also intended to be used as a basis for the preparation of type-B or type-C safety standards.

It does not deal with risk and/or damage to domestic animals, property or the environment.

Note 1 Annex B gives, in separate tables, examples of hazards, hazardous situations and hazardous events, in order to clarify these concepts and assist the designer in the process of hazard identification.

Note 2 The practical use of a number of methods for each stage of risk assessment is described in ISO/TR 14121-2.

INTRODUZIONE

Lo scopo primario della presente norma internazionale è fornire ai progettisti una struttura generale e linee guida per le decisioni durante lo sviluppo del macchinario per consentire loro di progettare macchine che siano sicure per l'uso previsto. Fornisce inoltre una strategia per chi sviluppa le norme e intende facilitare la preparazione di norme di tipo B e C coerenti ed appropriate.

Il concetto di sicurezza del macchinario considera la capacità di una macchina di eseguire la(e) sua(e) funzione(i) prevista(e) durante il suo ciclo di vita ove sia stato adeguatamente ridotto il rischio.

La presente norma internazionale è la base di una serie di norme che ha la seguente struttura:

- **norme di tipo A** (norme fondamentali di sicurezza) che forniscono concetti fondamentali, principi di progettazione e aspetti generali che possono essere applicati al macchinario;
- **norme di tipo B** (norme di sicurezza generiche) che trattano un aspetto di sicurezza o un tipo di mezzo di protezione che può essere utilizzato su un'ampia gamma di macchinari:
 - norme di tipo B1 su particolari aspetti della sicurezza (per esempio, distanze di sicurezza, temperatura superficiale, rumore);
 - norme di tipo B2 sui mezzi di protezione (per esempio, comandi a due mani, dispositivi di interblocco, dispositivi sensibili alla pressione, ripari);
- **norme di tipo C** (norme di sicurezza per categorie di macchine) che trattano dettagliati requisiti di sicurezza per una particolare macchina o gruppo di macchine.

La presente norma internazionale è una norma di tipo A.

Quando una norma di tipo C devia da una o più disposizioni tecniche trattate dalla presente norma internazionale o da una norma di tipo B, prevale la norma di tipo C.

È auspicabile che si faccia riferimento alla presente norma internazionale nei corsi di formazione e nei manuali per divulgare la terminologia di base e i metodi generali di progettazione ai progettisti.

La guida ISO/IEC 51 è stata presa in considerazione per quanto possibile al momento della redazione della presente norma internazionale.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma internazionale specifica la terminologia di base, i principi e una metodologia per ottenere la sicurezza nella progettazione del macchinario. Specifica i principi di valutazione del rischio e riduzione del rischio per aiutare i progettisti a raggiungere questo obiettivo. Questi principi sono basati sulla conoscenza e l'esperienza riguardanti la progettazione, l'uso, gli incidenti, gli infortuni e i rischi associati al macchinario. Sono descritte le procedure per l'identificazione dei pericoli e la stima e la valutazione dei rischi durante le fasi pertinenti del ciclo di vita di una macchina, e per l'eliminazione dei pericoli o il raggiungimento di una sufficiente riduzione del rischio. Sono fornite linee guida sulla documentazione e la verifica del processo di valutazione del rischio e riduzione del rischio.

La presente norma internazionale è inoltre destinata ad essere utilizzata come base per la preparazione di norme di sicurezza di tipo B o C.

La presente norma non tratta il rischio e/o i danni relativi ad animali domestici, beni materiali o ambiente.

Nota 1 L'appendice B fornisce, in prospetti separati, esempi di pericoli, situazioni pericolose ed eventi pericolosi, allo scopo di chiarire questi concetti e di facilitare l'identificazione dei pericoli da parte del progettista.

Nota 2 L'uso pratico di diversi metodi per ogni fase della valutazione del rischio è descritto nell'ISO/TR 14121-2.

NORMATIVE REFERENCES

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60204-1:2005 Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

TERMS AND DEFINITIONS

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

machinery; machine: assembly, fitted with or intended to be fitted with a drive system consisting of linked parts or components, at least one of which moves, and which are joined together for a specific application

- Note 1 The term "machinery" also covers an assembly of machines which, in order to achieve the same end, are arranged and controlled so that they function as an integral whole.
- Note 2 Annex A provides a general schematic representation of a machine.

reliability: ability of a machine or its components or equipment to perform a required function under specified conditions and for a given period of time without failing

maintainability: ability of a machine to be maintained in a state which enables it to fulfil its function under conditions of intended use, or to be restored to such a state, with the necessary actions (maintenance) being carried out according to specified practices and using specified means

usability: ability of a machine to be easily used owing to, among others, properties or characteristics that enable its function(s) to be easily understood

harm: physical injury or damage to health

hazard: potential source of harm

- Note 1 The term "hazard" can be qualified in order to define its origin (for example, mechanical hazard, electrical hazard) or the nature of the potential harm (for example, electric shock hazard, cutting hazard, toxic hazard, fire hazard).

- Note 2 The hazard envisaged by this definition either

- is permanently present during the intended use of the machine (for example, motion of hazardous moving elements, electric arc during a welding phase, unhealthy posture, noise emission, high temperature), or
- can appear unexpectedly (for example, explosion, crushing hazard as a consequence of an unintended/unexpected start-up, ejection as a consequence of a breakage, fall as a consequence of acceleration/deceleration).

- Note 3 The French term "*phénomène dangereux*" should not be confused with the term "*risque*", which was sometimes used instead in the past.

relevant hazard: hazard which is identified as being present at, or associated with, the machine

- Note 1 A relevant hazard is identified as the result of one step of the process described in Clause 5.

- Note 2 This term is included as basic terminology for type-B and type-C standards.

significant hazard: hazard which has been identified as relevant and which requires specific action by the designer to eliminate or to reduce the risk according to the risk assessment

- Note This term is included as basic terminology for type-B and type-C standards.

RIFERIMENTI NORMATIVI

I documenti richiamati di seguito sono indispensabili per l'applicazione del presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

IEC 60204-1:2005 Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si applicano i termini e le definizioni seguenti.

3.1

macchinario; macchina: Sistema, equipaggiato o destinato a essere equipaggiato di un sistema di azionamento composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati fra loro per una applicazione ben determinata.

Nota 1 I termini "macchinario" e "macchina" si riferiscono anche a un gruppo di macchine che, per raggiungere lo stesso scopo, sono disposte e comandate in modo da funzionare come un insieme.

Nota 2 L'appendice A fornisce una rappresentazione schematica generale di una macchina.

3.2

affidabilità: Capacità di una macchina o di suoi componenti o di apparecchiature di eseguire una funzione richiesta in condizioni specificate e per un dato periodo di tempo senza guasti.

3.3

manutenibilità: Capacità di una macchina di essere mantenuta in uno stato che le consenta di eseguire la propria funzione nelle condizioni d'uso previsto, o di essere riportata in tale stato, con le azioni necessarie (manutenzione) eseguite secondo pratiche specificate e utilizzando mezzi specificati.

3.4

usabilità: Capacità di una macchina di essere facilmente utilizzata grazie, tra l'altro, a proprietà o caratteristiche che rendono la(e) sua(e) funzione(i) facilmente comprensibile(i).

3.5

danno: Lesione fisica o danno alla salute.

3.6

pericolo: Potenziale sorgente di danno.

Nota 1 Il termine "pericolo" può essere qualificato al fine di definire la sua origine (per esempio, pericolo di natura meccanica, elettrica) o la natura del danno potenziale (per esempio, pericolo di elettrocuzione, pericolo di taglio, pericolo tossico, pericolo di incendio).

Nota 2 Il pericolo trattato nella presente definizione:

- è permanentemente presente durante l'uso previsto della macchina (per esempio, movimento di elementi mobili pericolosi, arco elettrico durante una fase di saldatura, postura insalubre, emissione di rumore, alta temperatura), oppure
- può comparire inaspettatamente (per esempio, esplosione, schiacciamento come conseguenza di un avviamento accidentale/inatteso, eiezione come conseguenza di una rottura, caduta come conseguenza di accelerazione/decelerazione).

Nota 3 Il termine francese "*phénomène dangereux*" non dovrebbe essere confuso con il termine "*risque*", che è stato invece utilizzato a volte in passato.

3.7

pericolo specifico: Pericolo che è identificato come presente nella macchina o associato alla stessa.

Nota 1 Un pericolo specifico è identificato come il risultato di una fase del processo descritto nel punto 5.

Nota 2 Questo termine è incluso come terminologia di base per norme di tipo B e C.

3.8

pericolo significativo: Pericolo che è identificato come specifico e che richiede un'azione specifica da parte del progettista per eliminare o ridurre il rischio secondo la valutazione del rischio.

Nota Questo termine è incluso come terminologia di base per norme di tipo B e C.

3.9	hazardous event: event that can cause harm
	Note A hazardous event can occur over a short period of time or over an extended period of time.
3.10	hazardous situation: circumstance in which a person is exposed to at least one hazard
	Note The exposure can result in harm immediately or over a period of time.
3.11	hazard zone; danger zone: any space within and/or around machinery in which a person can be exposed to a hazard
3.12	risk: combination of the probability of occurrence of harm and the severity of that harm
3.13	residual risk: risk remaining after protective measures have been implemented
	Note 1 This International Standard distinguishes <ul style="list-style-type: none"> - the residual risk after protective measures have been implemented by the designer, - the residual risk remaining after all protective measures have been implemented.
	Note 2 See also Figure 2.
3.14	risk estimation: defining likely severity of harm and probability of its occurrence
3.15	risk analysis: combination of the specification of the limits of the machine, hazard identification and risk estimation
3.16	risk evaluation: judgment, on the basis of risk analysis, of whether the risk reduction objectives have been achieved
3.17	risk assessment: overall process comprising a risk analysis and a risk evaluation
3.18	adequate risk reduction: risk reduction that is at least in accordance with legal requirements, taking into consideration the current state of the art
	Note Criteria for determining when adequate risk reduction is achieved are given in 5.6.2.
3.19	protective measure: measure intended to achieve risk reduction, implemented <ul style="list-style-type: none"> - by the designer (inherently safe design, safeguarding and complementary protective measures, information for use) and/or - by the user (organization: safe working procedures, supervision, permit-to-work systems; provision and use of additional safeguards; use of personal protective equipment; training)
	Note See Figure 2.
3.20	inherently safe design measure: protective measure which either eliminates hazards or reduces the risks associated with hazards by changing the design or operating characteristics of the machine without the use of guards or protective devices
	Note See 6.2.
3.21	safeguarding: protective measure using safeguards to protect persons from the hazards which cannot reasonably be eliminated or risks which cannot be sufficiently reduced by inherently safe design measures
	Note See 6.3.
3.22	information for use: protective measure consisting of communication links (for example, text, words, signs, signals, symbols, diagrams) used separately or in combination, to convey information to the user
	Note See 6.4.

3.9	evento pericoloso: Evento che può causare danno.
	Nota Un evento pericoloso può verificarsi per un breve o per un lungo periodo di tempo.
3.10	situazione pericolosa: Circostanza in cui una persona è esposta almeno a un pericolo.
	Nota L'esposizione può determinare un danno immediatamente o dopo un periodo di tempo.
3.11	zona di pericolo; zona pericolosa: Tutti gli spazi, all'interno e/o attorno al macchinario, in cui una persona può essere esposta a un pericolo.
3.12	rischio: Combinazione della probabilità di accadimento di un danno e della gravità di quel danno.
3.13	rischio residuo: Rischio che rimane dopo aver preso le misure di protezione.
	Nota 1 La presente norma internazionale distingue: <ul style="list-style-type: none"> - il rischio residuo dopo che il progettista ha implementato le misure di protezione; - il rischio residuo dopo che sono state implementate tutte le misure di protezione.
	Nota 2 Vedere anche figura 2.
3.14	stima del rischio: Definizione della probabile gravità del danno e della probabilità del suo accadimento.
3.15	analisi del rischio: Combinazione della determinazione dei limiti della macchina, dell'identificazione dei pericoli e della stima del rischio.
3.16	ponderazione del rischio: Giudizio destinato a stabilire, sulla base dell'analisi del rischio, se gli obiettivi di riduzione del rischio sono raggiunti.
3.17	valutazione del rischio: Processo complessivo che comprende un'analisi del rischio e una ponderazione del rischio.
3.18	adeguata riduzione del rischio: Riduzione del rischio almeno in conformità ai requisiti legali, prendendo in considerazione l'attuale stato dell'arte.
	Nota I criteri per determinare quando è stata raggiunta un'adeguata riduzione del rischio sono forniti nel punto 5.6.2.
3.19	misura di protezione: Misura prevista per raggiungere la riduzione del rischio, implementata: <ul style="list-style-type: none"> - dal progettista (progettazione intrinsecamente sicura, protezioni e misure di protezione complementari, informazioni per l'uso); e/o - dall'utilizzatore (organizzazione: procedure di lavoro sicuro, sorveglianza, permessi di lavoro; disposizione e uso di mezzi di protezione supplementari; utilizzo di dispositivi di protezione individuale; formazione).
	Nota Vedere figura 2.
3.20	misura di protezione integrata nella progettazione: Misura di protezione che elimina i pericoli o riduce i rischi associati ai pericoli modificando le caratteristiche di progettazione o di funzionamento della macchina senza l'uso di ripari o dispositivi di protezione.
	Nota Vedere il punto 6.2.
3.21	protezione: Misura di protezione che utilizza mezzi di protezione per proteggere le persone dai pericoli che non possono essere ragionevolmente eliminati o dai rischi che non possono essere sufficientemente ridotti mediante misure di protezione integrate nella progettazione.
	Nota Vedere il punto 6.3.
3.22	informazioni per l'uso: Misura di protezione che consiste in mezzi di comunicazione (per esempio testo, parole, segni, segnali, simboli, diagrammi) utilizzati separatamente o in combinazione per trasmettere informazioni all'utilizzatore.
	Nota Vedere il punto 6.4.

3.23	intended use: use of a machine in accordance with the information for use provided in the instructions
3.24	reasonably foreseeable misuse: use of a machine in a way not intended by the designer, but which can result from readily predictable human behaviour
3.25	task: specific activity performed by one or more persons on, or in the vicinity of, the machine during its life cycle
3.26	safeguard: guard or protective device
3.27	guard: physical barrier, designed as part of the machine to provide protection
	Note 1 A guard may act either
	<ul style="list-style-type: none"> - alone, in which case it is only effective when "closed" (for a movable guard) or "securely held in place" (for a fixed guard), or - in conjunction with an interlocking device with or without guard locking, in which case protection is ensured whatever the position of the guard.
	Note 2 Depending on its construction, a guard may be described as, for example, casing, shield, cover, screen, door, enclosing guard.
	Note 3 The terms for types of guards are defined in 3.27.1 to 3.27.6. See also 6.3.3.2 and ISO 14120 for types of guards and their requirements.
3.27.1	fixed guard: guard affixed in such a manner (for example, by screws, nuts, welding) that it can only be opened or removed by the use of tools or by destruction of the affixing means
3.27.2	movable guard: guard which can be opened without the use of tools
3.27.3	adjustable guard: fixed or movable guard which is adjustable as a whole or which incorporates adjustable part(s)
3.27.4	interlocking guard: guard associated with an interlocking device so that, together with the control system of the machine, the following functions are performed: <ul style="list-style-type: none"> - the hazardous machine functions "covered" by the guard cannot operate until the guard is closed, - if the guard is opened while hazardous machine functions are operating, a stop command is given, and - when the guard is closed, the hazardous machine functions "covered" by the guard can operate (the closure of the guard does not by itself start the hazardous machine functions)
	Note ISO 14119 gives detailed provisions.
3.27.5	interlocking guard with guard locking: guard associated with an interlocking device and a guard locking device so that, together with the control system of the machine, the following functions are performed: <ul style="list-style-type: none"> - the hazardous machine functions "covered" by the guard cannot operate until the guard is closed and locked, - the guard remains closed and locked until the risk due to the hazardous machine functions "covered" by the guard has disappeared, and - when the guard is closed and locked, the hazardous machine functions "covered" by the guard can operate (the closure and locking of the guard do not by themselves start the hazardous machine functions)
	Note ISO 14119 gives detailed provisions.

3.23	uso previsto: Uso di una macchina in conformità alle informazioni per l'uso fornite nelle istruzioni.
3.24	uso scorretto ragionevolmente prevedibile: Uso di una macchina in un modo non previsto dal progettista, ma che può derivare da un comportamento umano facilmente prevedibile.
3.25	mansione: Attività specifica svolta da una o più persone sulla macchina o nelle vicinanze della stessa durante il suo ciclo di vita.
3.26	mezzo di protezione: Riparo o dispositivo di protezione.
3.27	<p>riparo: Barriera fisica, progettata come parte della macchina per fornire protezione.</p> <p>Nota 1 Un riparo può agire:</p> <ul style="list-style-type: none"> - da solo, in questo caso è efficace solo quando è "chiuso" (per un riparo mobile) oppure "mantenuto in posizione in modo sicuro" (per un riparo fisso); oppure - associato a un dispositivo di interblocco con o senza bloccaggio del riparo, in questo caso la protezione è garantita indipendentemente dalla posizione del riparo. <p>Nota 2 A seconda della sua progettazione, un riparo può essere chiamato per esempio involucro, schermo, coperchio, cortina, porta, riparo a segregazione totale.</p> <p>Nota 3 I termini dei tipi di ripari sono definiti nei punti da 3.27.1 a 3.27.6. Vedere anche il punto 6.3.3.2 e ISO 14120 per i tipi di ripari e relativi requisiti.</p>
3.27.1	riparo fisso: Riparo fissato in modo tale (per esempio mediante viti, dadi, saldature) da poter essere aperto o rimosso solo mediante l'uso di utensili o la distruzione dei mezzi di fissaggio.
3.27.2	riparo mobile: Riparo che può essere aperto senza l'uso di utensili.
3.27.3	riparo regolabile: Riparo fisso o mobile che è regolabile nell'insieme o che integra una parte(i) regolabile(i).
3.27.4	<p>riparo interbloccato: Riparo associato a un dispositivo di interblocco in modo che, insieme al sistema di comando della macchina, siano eseguite le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le funzioni pericolose della macchina "coperte" mediante il riparo non possono entrare in funzione finché il riparo non è chiuso; - se il riparo è aperto mentre le funzioni pericolose della macchina sono in funzione, è inviato un comando di arresto; e - quando il riparo è chiuso, le funzioni pericolose della macchina "coperte" mediante il riparo possono entrare in funzione (la chiusura del riparo non avvia di per sé le funzioni pericolose della macchina). <p>Nota La ISO 14119 fornisce disposizioni dettagliate.</p>
3.27.5	<p>riparo interbloccato con bloccaggio del riparo: Riparo associato a un dispositivo di interblocco e un dispositivo di bloccaggio del riparo in modo che, insieme al sistema di comando della macchina, siano eseguite le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le funzioni pericolose della macchina "coperte" mediante il riparo non possono entrare in funzione finché il riparo non è chiuso e bloccato; - il riparo rimane chiuso e bloccato finché il rischio dovuto alle funzioni pericolose della macchina "coperte" mediante il riparo è scomparso; e - quando il riparo è chiuso e bloccato, le funzioni pericolose della macchina "coperte" mediante il riparo possono entrare in funzione (la chiusura e il bloccaggio del riparo non avviano di per sé le funzioni pericolose della macchina). <p>Nota La ISO 14119 fornisce disposizioni dettagliate.</p>

3.27.6	interlocking guard with a start function: control guard: special form of interlocking guard which, once it has reached its closed position, gives a command to initiate the hazardous machine function(s) without the use of a separate start control
	Note See 6.3.3.2.5 for detailed provisions on the conditions of use.
3.28	protective device: safeguard other than a guard
	Note Examples of types of protective devices are 3.28.1 to 3.28.9.
3.28.1	interlocking device: interlock: mechanical, electrical or other type of device, the purpose of which is to prevent the operation of hazardous machine functions under specified conditions (generally as long as a guard is not closed)
3.28.2	enabling device: additional manually operated device used in conjunction with a start control and which, when continuously actuated, allows a machine to function
3.28.3	hold-to-run control device: control device which initiates and maintains machine functions only as long as the manual control (actuator) is actuated
3.28.4	two-hand control device: control device which requires at least simultaneous actuation by both hands in order to initiate and to maintain hazardous machine functions, thus providing a protective measure only for the person who actuates it
	Note ISO 13851 gives detailed provisions.
3.28.5	sensitive protective equipment; SPE: equipment for detecting persons or parts of persons which generates an appropriate signal to the control system to reduce risk to the persons detected
	Note The signal can be generated when a person or part of a person goes beyond a predetermined limit - for example, enters a hazard zone - (tripping) or when a person is detected in a predetermined zone (presence sensing), or in both cases.
3.28.6	active optoelectronic protective device; AOPD: device whose sensing function is performed by optoelectronic emitting and receiving elements detecting the interruption of optical radiation, generated within the device, by an opaque object present in the specified detection zone
	Note IEC 61496 gives detailed provisions.
3.28.7	mechanical restraint device: device which introduces into a mechanism a mechanical obstacle (for example, wedge, spindle, strut, scotch) which, by virtue of its own strength, can prevent any hazardous movement
3.28.8	limiting device: device which prevents a machine or hazardous machine condition(s) from exceeding a designed limit (space limit, pressure limit, load moment limit, etc.)
3.28.9	limited movement control device: control device, a single actuation of which, together with the control system of the machine, permits only a limited amount of travel of a machine element
3.29	impeding device: any physical obstacle (low barrier, rail, etc.) which, without totally preventing access to a hazard zone, reduces the probability of access to this zone by offering an obstruction to free access
3.30	safety function: function of a machine whose failure can result in an immediate increase of the risk(s)

3.27.6	riparo interbloccato con funzione di avviamento; riparo con comando di avviamento: Speciale forma di riparo interbloccato che, una volta raggiunta la posizione chiusa, invia un comando per avviare la(e) funzione(i) pericolosa(e) della macchina senza l'uso di un comando di avviamento separato.
	Nota Vedere il punto 6.3.3.2.5 per disposizioni dettagliate riguardo le condizioni di utilizzo.
3.28	dispositivo di protezione: Mezzo di protezione diverso da un riparo.
	Nota Esempi di tipi di dispositivi di protezione sono forniti nei punti da 3.28.1 a 3.28.9.
3.28.1	dispositivo di interblocco; interblocco: Dispositivo meccanico, elettrico o di altro tipo, il cui scopo è impedire il funzionamento delle funzioni pericolose della macchina in condizioni specificate (generalmente fintanto che un riparo non è chiuso).
3.28.2	dispositivo di consenso: Dispositivo supplementare azionato manualmente, utilizzato in combinazione con un comando di avviamento e che, quando azionato in continuo, consente alla macchina di funzionare.
3.28.3	dispositivo di comando ad azione mantenuta: Dispositivo di comando che avvia e mantiene le funzioni della macchina solo fintanto che il comando manuale (attuatore) è azionato.
3.28.4	dispositivo di comando a due mani: Dispositivo di comando che richiede almeno l'azionamento contemporaneo con entrambe le mani per avviare e mantenere le funzioni pericolose della macchina, che fornisce quindi una misura di protezione solo per la persona che lo aziona.
	Nota La ISO 13851 fornisce disposizioni dettagliate.
3.28.5	dispositivo di protezione sensibile; SPE: Attrezzatura per rilevare persone o parti di persone che genera un appropriato segnale al sistema di comando per ridurre il rischio delle persone rilevate.
	Nota Il segnale può essere generato quando una persona o una parte di una persona oltrepassano un predeterminato limite - per esempio, entrano in una zona pericolosa - (tripping) o quando una persona è rilevata in una zona predeterminata (rilevamento di presenza), o in entrambi i casi.
3.28.6	dispositivo optoelettrico a protezione attiva; AOPD: Dispositivo la cui funzione di rilevamento è eseguita mediante elementi optoelettrici di emissione e ricezione che rilevano l'interruzione delle radiazioni ottiche, generate dallo stesso dispositivo, da parte di un oggetto opaco presente nella zona di rilevamento specificata.
	Nota La IEC 61496 fornisce disposizioni dettagliate.
3.28.7	dispositivo di trattenuta meccanica: Dispositivo che introduce in un meccanismo un ostacolo meccanico (per esempio, cuneo, mandrino, puntone, zeppa) che, grazie alla sua stessa resistenza, può impedire qualsiasi movimento pericoloso.
3.28.8	dispositivo limitatore: Dispositivo che impedisce a una macchina o a una condizione(i) pericolosa(e) di una macchina di superare un limite designato (limite di spazio, limite di pressione, limite del momento di carico, ecc.).
3.28.9	dispositivo di comando per spostamenti limitati: Dispositivo di comando, un solo azionamento del quale, insieme al sistema di comando della macchina, permette solo un certo avanzamento limitato di un elemento della macchina.
3.29	dispositivo ostacolante: Qualsiasi ostacolo fisico (barriera bassa, traversa, ecc.) che, senza impedire completamente l'accesso a una zona pericolosa, riduce la probabilità di accesso a questa zona offrendo un'ostruzione al libero accesso.
3.30	funzione di sicurezza: Funzione di una macchina il cui guasto può determinare un immediato aumento del(i) rischio(i).

3.31	<p>unexpected start-up: unintended start-up: any start-up which, because of its unexpected nature, generates a risk to persons</p>
Note 1	<p>This can be caused by, for example:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - a start command which is the result of a failure in, or an external influence on, the control system; - a start command generated by inopportune action on a start control or other parts of the machine such as a sensor or a power control element; - restoration of the power supply after an interruption; - external/internal influences (gravity, wind, self-ignition in internal combustion engines, etc.) on parts of the machine.
Note 2	<p>Machine start-up during normal sequence of an automatic cycle is not <i>unintended</i>, but can be considered as being <i>unexpected</i> from the point of view of the operator. Prevention of accidents in this case involves the use of safeguarding measures (see 6.3).</p>
Note 3	<p>Adapted from ISO 14118:2000, definition 3.2.</p>
3.32	<p>failure to danger: any malfunction in the machinery, or in its power supply, that increases the risk</p>
3.33	<p>fault: state of an item characterized by inability to perform a required function, excluding the inability during preventive maintenance or other planned actions, or due to lack of external resources</p>
	<p>[IEV 191-05-01]</p>
Note 1	<p>A fault is often the result of a failure of the item itself, but can exist without prior failure.</p>
Note 2	<p>In the field of machinery, the English term “fault” is commonly used in accordance with the definition in IEV 191-05-01, whereas the French term “<i>défaut</i>” and the German term “<i>Fehler</i>” are used rather than the terms “<i>panne</i>” and “<i>Fehlzustand</i>” that appear in the IEV with this definition.</p>
Note 3	<p>In practice, the terms “fault” and “failure” are often used synonymously.</p>
3.34	<p>failure: termination of the ability of an item to perform a required function</p>
Note 1	<p>After failure, the item has a fault.</p>
Note 2	<p>“Failure” is an event, as distinguished from “fault”, which is a state.</p>
Note 3	<p>The concept as defined does not apply to items consisting of software only.</p>
	<p>[IEV 191-04-01]</p>
3.35	<p>common cause failures: failures of different items, resulting from a single event, where these failures are not consequences of each other</p>
Note	<p>Common cause failures should not be confused with common mode failures.</p>
	<p>[IEV 191-04-23]</p>
3.36	<p>common mode failures: failures of items characterized by the same fault mode</p>
Note	<p>Common mode failures should not be confused with common cause failures, as the common mode failures can result from different causes.</p>
	<p>[IEV 191-04-24]</p>
3.37	<p>malfunction: failure of a machine to perform an intended function</p>
Note	<p>See 5.4, item b) 2) for examples.</p>
3.38	<p>emergency situation: hazardous situation needing to be urgently ended or averted</p>
Note	<p>An emergency situation can arise</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - during normal operation of the machine (for example, due to human interaction, or as a result of external influences), or - as a consequence of a malfunction or failure of any part of the machine.

3.31	<p>avviamento inatteso; avviamento accidentale: Qualsiasi avviamento che, a causa della sua natura inattesa, genera un rischio per le persone.</p>
Nota 1	Questo può essere causato per esempio da:
	<ul style="list-style-type: none"> - un comando di avviamento che deriva da un guasto del sistema di comando o da un'influenza esterna sullo stesso; - un comando di avviamento generato dall'inopportuno azionamento di un dispositivo di avviamento o di altre parti della macchina come un sensore o un elemento di comando della potenza; - ripristino della fonte di energia dopo un'interruzione; - influenze esterne/interne (gravità, vento, autoaccensione nei motori a combustione interna, ecc.) su parti della macchina.
Nota 2	L'avviamento della macchina durante la normale sequenza di un ciclo automatico non è <i>accidentale</i> , ma può essere considerato <i>inatteso</i> dal punto di vista dell'operatore. La prevenzione di infortuni in questo caso implica l'utilizzo di misure di protezione (vedere il punto 6.3).
Nota 3	Adattamento dalla ISO 14118:2000, definizione 3.2.
3.32	<p>guasto pericoloso: Qualsiasi malfunzionamento nel macchinario, o nella sua fonte di energia, che aumenta il rischio.</p>
3.33	<p>avaria: Lo stato di un elemento caratterizzato dall'incapacità di eseguire una funzione richiesta, esclusa l'incapacità durante la manutenzione preventiva o altre azioni programmate o dovuta alla mancanza di risorse esterne.</p>
	[IEV 191-05-01]
Nota 1	Un'avaria deriva spesso dal guasto dell'elemento stesso, ma può esistere anche senza guasto precedente.
Nota 2	Nel campo dei macchinari, il termine inglese "fault" è generalmente utilizzato in conformità alla definizione in IEV 191-05-01, mentre il termine francese "défaut" e il termine tedesco "Fehler" sono utilizzati in sostituzione dei termini "panne" e "Fehlzustand" che compaiono in IEV con questa definizione.
Nota 3	Nella pratica, i termini "avaria" e "guasto" sono spesso utilizzati come sinonimi.
3.34	<p>guasto: Il termine della capacità di un elemento di eseguire una funzione richiesta.</p>
Nota 1	Dopo un guasto l'elemento ha un'avaria.
Nota 2	Il "guasto" è un evento, distinto dall'"avaria" che è uno stato.
Nota 3	Il concetto così definito non si applica ad elementi costituiti solo da software.
	[IEV 191-04-01]
3.35	<p>guasti da causa comune: Guasti di diversi elementi, derivanti da un singolo evento, dove questi guasti non sono conseguenza l'uno dell'altro.</p>
Nota	I guasti da causa comune non dovrebbero essere confusi con i guasti di modo comune.
	[IEV 191-04-23]
3.36	<p>guasti di modo comune: Guasti di elementi caratterizzati dalla stessa modalità di avaria.</p>
Nota	I guasti di modo comune non dovrebbero essere confusi con i guasti da causa comune, in quanto i guasti di modo comune possono derivare da cause diverse.
	[IEV 191-04-24]
3.37	<p>malfunzionamento: Incapacità di una macchina di svolgere la funzione prevista.</p>
Nota	Vedere il punto 5.4, b) 2) per esempi.
3.38	<p>situazione di emergenza: Situazione pericolosa che necessita di essere urgentemente interrotta o evitata.</p>
Nota	Una situazione di emergenza può verificarsi:
	<ul style="list-style-type: none"> - durante il normale funzionamento della macchina (per esempio, a causa di interazione umana o in conseguenza di influenze esterne); oppure - in conseguenza di un malfunzionamento o guasto di qualsiasi parte della macchina.

3.39	emergency operation: all actions and functions intended to end or avert an emergency situation
3.40	emergency stop; emergency stop function: function which is intended to <ul style="list-style-type: none"> - avert arising or reduce existing hazards to persons, damage to machinery or to work in progress, and - be initiated by a single human action Note ISO 13850 gives detailed provisions.
3.41	emission value: numerical value quantifying an emission generated by a machine (for example, noise, vibration, hazardous substances, radiation) Note 1 Emission values are part of the information on the properties of a machine and are used as a basis for risk assessment. Note 2 The term "emission value" ought not to be confused with "exposure value", which quantifies the exposure of persons to emissions when the machine is in use. Exposure values can be estimated using the emission values. Note 3 Emission values are preferably measured and their associated uncertainties determined by means of standardized methods (for example, to allow comparison between similar machines).
3.42	comparative emission data: set of emission values of similar machines collected for the purpose of comparison Note For noise comparison, see ISO 11689.

4

STRATEGY FOR RISK ASSESSMENT AND RISK REDUCTION

To implement risk assessment and risk reduction the designer shall take the following actions, in the order given (see Figure 1):

- a) determine the limits of the machinery, which include the intended use and any reasonably foreseeable misuse thereof;
- b) identify the hazards and associated hazardous situations;
- c) estimate the risk for each identified hazard and hazardous situation;
- d) evaluate the risk and take decisions about the need for risk reduction;
- e) eliminate the hazard or reduce the risk associated with the hazard by means of protective measures.

Actions a) to d) are related to risk assessment and e) to risk reduction.

Risk assessment is a series of logical steps to enable, in a systematic way, the analysis and evaluation of the risks associated with machinery.

Risk assessment is followed, whenever necessary, by risk reduction. Iteration of this process can be necessary to eliminate hazards as far as practicable and to adequately reduce risks by the implementation of protective measures.

It is assumed that, when present on machinery, a hazard will sooner or later lead to harm if no protective measure or measures have been implemented. Examples of hazards are given in Annex B.

Protective measures are the combination of the measures implemented by the designer and the user in accordance with Figure 2. Measures which can be incorporated at the design stage are preferable to those implemented by the user and usually prove more effective.

3.39	operazione di emergenza: Tutte le azioni e le funzioni destinate a porre fine o evitare una situazione di emergenza.
3.40	arresto di emergenza; funzione di arresto di emergenza: Funzione che è prevista: <ul style="list-style-type: none"> - per evitare il verificarsi o per ridurre i pericoli esistenti verso persone, danni al macchinario o al lavoro in corso; e - per essere avviata da una singola azione umana. Nota La ISO 13850 fornisce disposizioni dettagliate.
3.41	valore di emissione: Valore numerico che quantifica un'emissione generata da una macchina (per esempio, rumore, vibrazioni, sostanze pericolose, radiazioni). Nota 1 I valori di emissione fanno parte delle informazioni sulle proprietà di una macchina e sono utilizzati come base per la valutazione del rischio. Nota 2 Il termine "valore di emissione" non dovrebbe essere confuso con "valore di esposizione", che quantifica l'esposizione delle persone alle emissioni quando la macchina è in funzione. I valori di esposizione possono essere stimati utilizzando i valori di emissione. Nota 3 I valori di emissione sono preferibilmente misurati, e le incertezze associate determinate, per mezzo di metodi normalizzati (per esempio per consentire il confronto tra macchine simili).
3.42	dati comparativi di emissione: Serie di valori di emissione di macchine simili, raccolti a scopo di confronto. Nota Per il confronto del rumore vedere ISO 11689.

4

STRATEGIA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E LA RIDUZIONE DEL RISCHIO

Per implementare la valutazione del rischio e la riduzione del rischio, il progettista deve compiere le seguenti azioni, nell'ordine indicato (vedere figura 1):

- a) determinare i limiti del macchinario, che includono l'uso previsto e qualsiasi uso scorretto ragionevolmente prevedibile dello stesso;
- b) identificare i pericoli e le situazioni pericolose associate;
- c) stimare il rischio per ogni pericolo e situazione pericolosa identificati;
- d) ponderare il rischio e prendere decisioni sulla necessità di riduzione del rischio;
- e) eliminare il pericolo o ridurre il rischio associato al pericolo per mezzo di misure di protezione.

Le azioni da a) a d) sono collegate alla valutazione del rischio ed e) alla riduzione del rischio.

La valutazione del rischio è una serie di passaggi logici che consentono di analizzare e valutare in modo sistematico i rischi associati al macchinario.

La valutazione del rischio è seguita, se necessario, dalla riduzione del rischio. L'iterazione di questo processo può rendersi necessaria per eliminare per quanto possibile i pericoli e per ridurre adeguatamente i rischi mediante l'implementazione di misure di protezione.

Si assume che, quando presente su un macchinario, un pericolo determini presto o tardi un danno se non si implementano una o più misure di protezione. Esempi di pericoli sono forniti nell'appendice B.

Le misure di protezione sono la combinazione delle misure implementate dal progettista e dall'utilizzatore in conformità alla figura 2. Le misure che possono essere integrate nella fase di progettazione sono preferibili e generalmente più efficaci di quelle implementate dall'utilizzatore.