

SPECIALE SSI

Edizione speciale sul tema «Sicurezza delle macchine» 2/09

Sicurezza delle macchine

NSBIV AG

Inseliquai 8
Casella postale 3918
CH- 6002 Lucerna
Telefono ++41/41/210 50 15
Telefax ++41/41/210 50 16
Internet <http://www.sibe.ch>

Sommario

1	Prefazione del presidente
2	Esempio di infortunio
3	Basi legali
4	Fabbricazione di macchine conforme alla legge
5	Valutazione dei rischi
6	Misure di riduzione dei rischi in base allo stato dell'arte
7	Ritorno all'esempio di infortunio
8	Dispositivi di protezione manipolati, un problema onnipresente
9	Altri aspetti d'interesse
10	Appendice

Cara lettrice, caro lettore,

Con il presente Speciale SSI sul tema «Sicurezza delle macchine» affrontiamo un argomento che, nonostante le campagne di formazione e delucidazione in corso da anni, continua ad essere sempre attuale. Questo documento si rivolge a tutte le cerchie interessate: fabbricanti, aziende, utilizzatori e, non da ultimo, anche autorità legislativa e normativa. Sulla base di un semplice esempio, facilmente comprensibile, gli autori riescono a rappresentare in modo chiaro e ben comprensibile le correlazioni tra le basi legali, la valutazione dei rischi, la fabbricazione e l'utilizzo di macchine. Inoltre gli autori descrivono l'interfaccia uomo – macchina poiché il fattore umano, con i suoi influssi quali trascuratezza, comodità, routine e ignoranza in relazione al tema della sicurezza delle macchine, costituisce un fattore determinante per i relativi rischi.

Un'occhiata alla nuova Direttiva relativa alle macchine, incluso il trattamento delle disposizioni transitorie nonché la raccolta delle domande più frequenti, completano l'esposizione. Con questo documento speriamo di sensibilizzare la coscienza delle cerchie interessate su questo tema importante e di fornire in tal modo un contributo per migliorare la sicurezza.

Il consiglio direttivo dell'SSI

2 ESEMPIO DI INFORTUNIO



2.1 Due dita mozzate da una macchina per panetteria

Al termine della produzione di trecce su una linea automatizzata il capoturno ha disattivato l'impianto. La Sig.ra Meier* era incaricata di

provvedere alla successiva pulizia dello stesso.

La Sig.ra Meier ha pulito la carrucola di rinvio del nastro trasportatore con il nastro in movimento. La sua mano è stata attratta tra il

cilindro e il nastro e, con questo infortunio, la signora ha perso due dita!

2.2 Domande sull'esempio di infortunio

1. La macchina era pericolosa?
2. La Sig.ra Meier ha agito con negligenza pulendo la macchina mentre era in funzione?
3. La Sig.ra Meier era stata sufficientemente istruita sul lavoro da svolgere?
4. Erano stati segnalati i pericoli della macchina?
5. Come si sarebbe potuto evitare questo infortunio?
6. Quali pericoli residui vengono accettati?

* nome modificato

3 BASI LEGALI

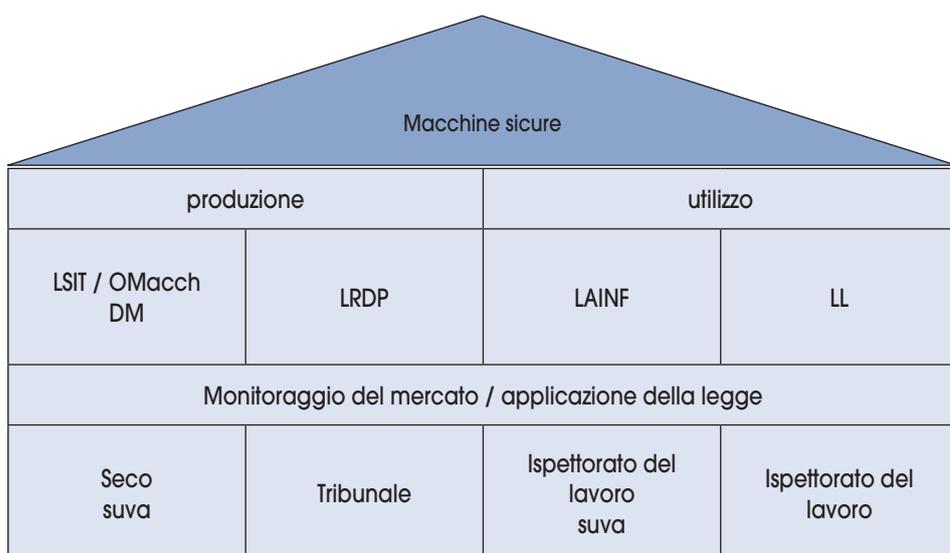


Figura 1
Fondamentalmente questo campo rientra nella responsabilità individuale. Nei casi in cui non si tiene fede a questa responsabilità individuale entrano in campo gli organi d'esecuzione.

Le macchine vengono fabbricate e poi utilizzate. Pertanto sussistono due prospettive legali: quella del fabbricante e quella dell'utilizzatore.

L'obiettivo delle prescrizioni legali è la protezione dell'integrità¹⁾ della persona.

3.1 Base legale: fabbricante

I requisiti legali del fabbricante di una macchina sono contenuti nella Legge federale sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (LSIT).

L'LSIT viene integrata da quanto previsto nell'Ordinanza relativa alle macchine (OMacch)²⁾ che recepisce in larga misura la Direttiva relativa alle macchine 2006/42/CE (DM)³⁾

¹⁾ Integrità: salvaguardia fisica e psichica

²⁾ L'OMacch entra in vigore il 29 dicembre 2009 e rimpiazza per le macchine l'ordinanza sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (OSIT).

³⁾ La DM 2006/42/CE entra in vigore il 29 dicembre 2009 e rimpiazza la DM 98/37/CE senza un periodo di transizione.

4 FABBRICAZIONE DI MACCHINE CONFORME ALLA LEGGE

4.1 Scopo della Direttiva relativa alle macchine 2006/42/CE

La macchina deve essere costruita e realizzata in modo che possa svolgere la sua funzione e che non comporti alcun pericolo per le persone.

Le misure adottate devono mirare ad eliminare i rischi nel corso della durata di vita prevista della macchina, compreso il periodo durante il quale la macchina viene trasportata, montata, allestita, sottoposta a manutenzione, smontata, messa fuori servizio e smaltita (DM Appendice I, comma 1.1.2 a).

Le misure devono essere implementate in base alla seguente gerarchia di soluzioni.

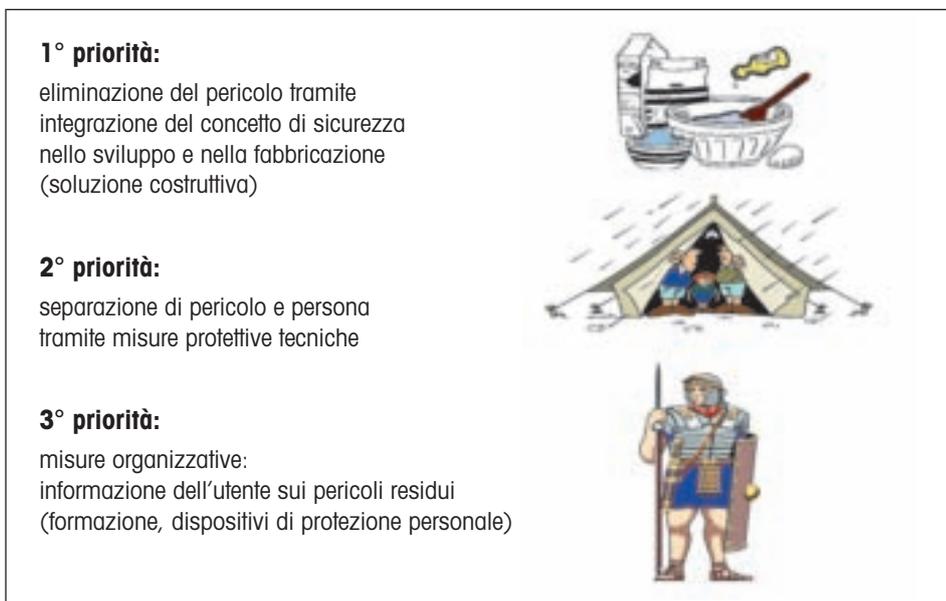


Figura 4

Requisito di base della Direttiva relativa alle macchine: sicurezza delle persone in tutto il ciclo di vita

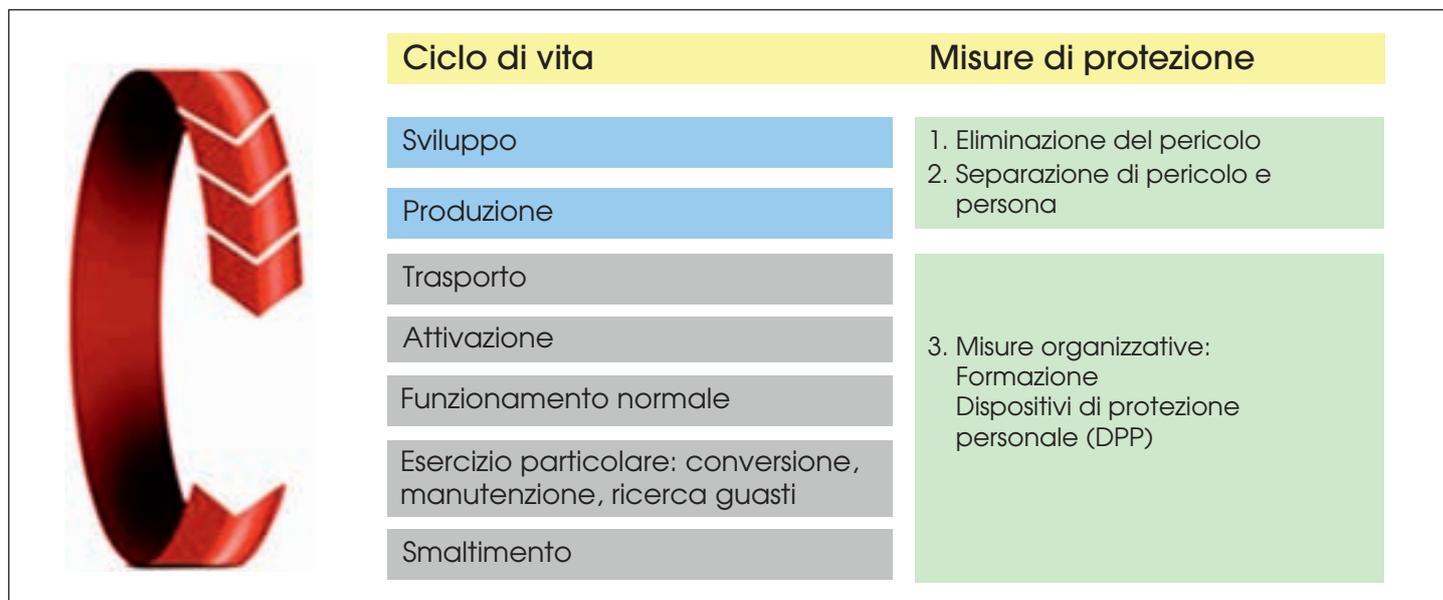


Figura 5

Ai fini dell'identificazione dei pericoli sono utili le tabelle dei pericoli dell'Appendice 1 della EN 14121-1, esperienze sui sinistri, conoscenze sulle macchine e il know-how metodico dello specialista.



Figura 6

4 FABBRICAZIONE DI MACCHINE CONFORME ALLA LEGGE

4.1.1 Fascicolo tecnico: «verifica e comprova della sicurezza»

Il **fascicolo tecnico** è costituito dalla **documentazione** tecnica e dal rapporto dell'invariabilità della produzione in serie.

Contenuto minimo di una **documentazione tecnica**:

- descrizione generale della **macchina**; utilizzazione conforme
- disegno d'assieme e descrizione della **macchina**, schemi dei circuiti di comando
- disegni di dettaglio completi, calcoli, risultati delle prove e attestazioni che comprovano il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza e protezione della salute
- valutazione dei rischi con i pericoli rilevati e le misure di protezione adottate, con i **rischi residui**
- norme applicate, specifiche tecniche
- rapporti tecnici con risultati delle prove che sono state eseguite dal **fabbricante** stesso o da un ente a scelta del **fabbricante** o di una persona da lui autorizzata
- copie della dichiarazione di conformità CE relative ad altre **macchine** e prodotti incorporati
- istruzioni d'utilizzo
- copia della **dichiarazione di conformità CE** della macchina
o
- **dichiarazione d'incorporazione per quasi-macchine**
istruzioni di montaggio della quasi-macchina

4.1.2 Termini di conservazione

Vale una durata di conservazione di dieci anni per tutta la documentazione, concretamente per:

- dichiarazione di conformità CE (documento originale)
- dichiarazione d'incorporazione (documento originale)
- documenti tecnici per **macchine** costituiti da documentazione tecnica e, per le macchine prodotte in serie, dalle misure interne adottate per garantire che la fabbricazione rimanga sempre uguale
- i documenti **tecnici speciali** per le **quasi-macchine**

Unicamente gli attestati di collaudo del prototipo devono essere conservati dopo l'emissione per almeno quindici anni, sia da parte dell'ente di certificazione (Notified Body) sia del **costruttore**.



Figura 7

4.2 Dichiarazione di conformità CE

Prima dell'immissione sul mercato il **fabbricante** della **macchina** deve emettere la **dichiarazione di conformità CE**. Con essa conferma che la **macchina** soddisfa i requisiti di base di sicurezza e protezione della salute e che la procedura della valutazione della conformità è stata svolta correttamente.

4 FABBRICAZIONE DI MACCHINE CONFORME ALLA LEGGE

Dichiarazione di Incorporazione
(Direttiva 2006/42/CE, Allegato I B)

Il fabbricante: Ditta di Esempio
Viale Roma, 23
I-38019 Thiene (VI)

declino che la presente "quasi-macchina":
Modello / Tipo / Numero / Anno di costruzione:
Esempio ABC-1000 / ES0010M / 2010

soddisfa i requisiti essenziali e di tutela della salute della direttiva 2006/42/CE, Allegato I

La documentazione tecnica pertinente è stata compilata in conformità all'allegato VII

La presente "quasi-macchina" soddisfa sotto "quasi" le norme direttive CE:
Direttiva Base Funzione (2006/42/CE)
Direttiva EMC 2004/108/CE
Direttiva PED 2000/18/CE
Direttiva ATEX 94/9/CE

Le seguenti norme armonizzate sono pure applicate:
EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2, EN ISO 14125-1, EN ISO 13859, EN 60204-1, EN 60204-2, EN 60204-3, EN 60204-4, EN 60204-5, EN 60204-6, EN 60204-7, EN 60204-8, EN 60204-9, EN 60204-10, EN 60204-11, EN 60204-12, EN 60204-13, EN 60204-14, EN 60204-15, EN 60204-16, EN 60204-17, EN 60204-18, EN 60204-19, EN 60204-20, EN 60204-21, EN 60204-22, EN 60204-23, EN 60204-24, EN 60204-25, EN 60204-26, EN 60204-27, EN 60204-28, EN 60204-29, EN 60204-30, EN 60204-31, EN 60204-32, EN 60204-33, EN 60204-34, EN 60204-35, EN 60204-36, EN 60204-37, EN 60204-38, EN 60204-39, EN 60204-40, EN 60204-41, EN 60204-42, EN 60204-43, EN 60204-44, EN 60204-45, EN 60204-46, EN 60204-47, EN 60204-48, EN 60204-49, EN 60204-50, EN 60204-51, EN 60204-52, EN 60204-53, EN 60204-54, EN 60204-55, EN 60204-56, EN 60204-57, EN 60204-58, EN 60204-59, EN 60204-60, EN 60204-61, EN 60204-62, EN 60204-63, EN 60204-64, EN 60204-65, EN 60204-66, EN 60204-67, EN 60204-68, EN 60204-69, EN 60204-70, EN 60204-71, EN 60204-72, EN 60204-73, EN 60204-74, EN 60204-75, EN 60204-76, EN 60204-77, EN 60204-78, EN 60204-79, EN 60204-80, EN 60204-81, EN 60204-82, EN 60204-83, EN 60204-84, EN 60204-85, EN 60204-86, EN 60204-87, EN 60204-88, EN 60204-89, EN 60204-90, EN 60204-91, EN 60204-92, EN 60204-93, EN 60204-94, EN 60204-95, EN 60204-96, EN 60204-97, EN 60204-98, EN 60204-99, EN 60204-100

Personale autorizzato a compilare il fascicolo tecnico:
Emanuele
Viale Roma, 23
I-38019 Thiene (VI)

La documentazione tecnica pertinente per la presente "quasi-macchina" sarà fornita, in forma elettronica, all'autorità nazionale richiedente, secondo necessità.

La messa in servizio della presente "quasi-macchina" è vietata fino al momento in cui essa sarà integrata in una macchina la quale sia stata dichiarata conforme alle disposizioni della direttiva "macchine" e la relativa dichiarazione CE di conformità sia pure presente.

Thiene, 24.02.2010 Ditta di Esempio
[Firma]
Mario Rossi
Vice Presidente
Engineering & Development

[Firma]
Zeno Furlan
Q Area Manager

Figura 8

4.3 Dichiarazione d'incorporazione

Prima dell'immissione sul mercato il **fabbricante** della **quasi-macchina** deve emettere la **dichiarazione d'incorporazione** e redigere le istruzioni di installazione. In tal modo conferma che la **quasi-macchina** soddisfa i requisiti di base di sicurezza e protezione della salute e che la procedura della valutazione della conformità è stata svolta correttamente. Questi documenti rimangono presso la **quasi-macchina** finché essa non viene montata sulla macchina completa in base alle **istruzioni di installazione**. Poi entrano a far parte dei documenti tecnici della **macchina**.

Ente di Certificazione
SIBE Schweiz

Ente di Certificazione Accreditato SIBE Schweiz secondo EN 45011
Organismo europeo designato al valutazione della conformità (Notified Body), No. 0494, CE-1247

Attestato di esame del tipo Nr. 4321 / 1

Prodotto:	Centro di lavorazione
Marca:	Ditta di Esempio
Tipo:	Esempio K-1010
Dati di sicurezza:	Categoria 3 / PL a EN ISO 13849 Per l'uso in sicurezza dell'impianto occorre fare riferimento al manuale d'istruzione. La documentazione tecnica contiene l'analisi di sicurezza eseguita a gennaio 2010.
Indirizzo del fabbricante:	Ditta di Esempio Viale Roma, 23 I-38019 Thiene (VI)
Indirizzo del richiedente:	Ditta di Esempio Viale Roma, 23 I-38019 Thiene (VI)
Data di scadenza:	01.03.2015

Il tipo tecnico è conforme ai pertinenti requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute indicati nella direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006.

Il presente attestato di esame del tipo è valido unicamente agli eventuali allegati precedentemente sopra citati nonché alle disposizioni generali riportate sul retro.

Data di emissione: 01.03.2010

L'Ente di Certificazione:
NSBV AG
Ente di certificazione SIBE Schweiz
c.p. 3518
CH-6002 Luzern

L'ingegnere addetto alla Sicurezza: *[Firma]*
M. Luzzati

Il Direttore dell'Ente di Certificazione: *[Firma]*
P. Keller

Figura 9

4.4 Attestato di esame per la certificazione CE

Con l'**attestato di esame per la certificazione CE** un organismo notificato (ente di certificazione, Notified Body) attesta che la **macchina** soddisfa i requisiti base di sicurezza e protezione della salute della **Direttiva relativa alle macchine**, che corrisponde ai **documenti tecnici** e che la procedura della valutazione della conformità è stata svolta in modo completo.

5 VALUTAZIONE DEI RISCHI

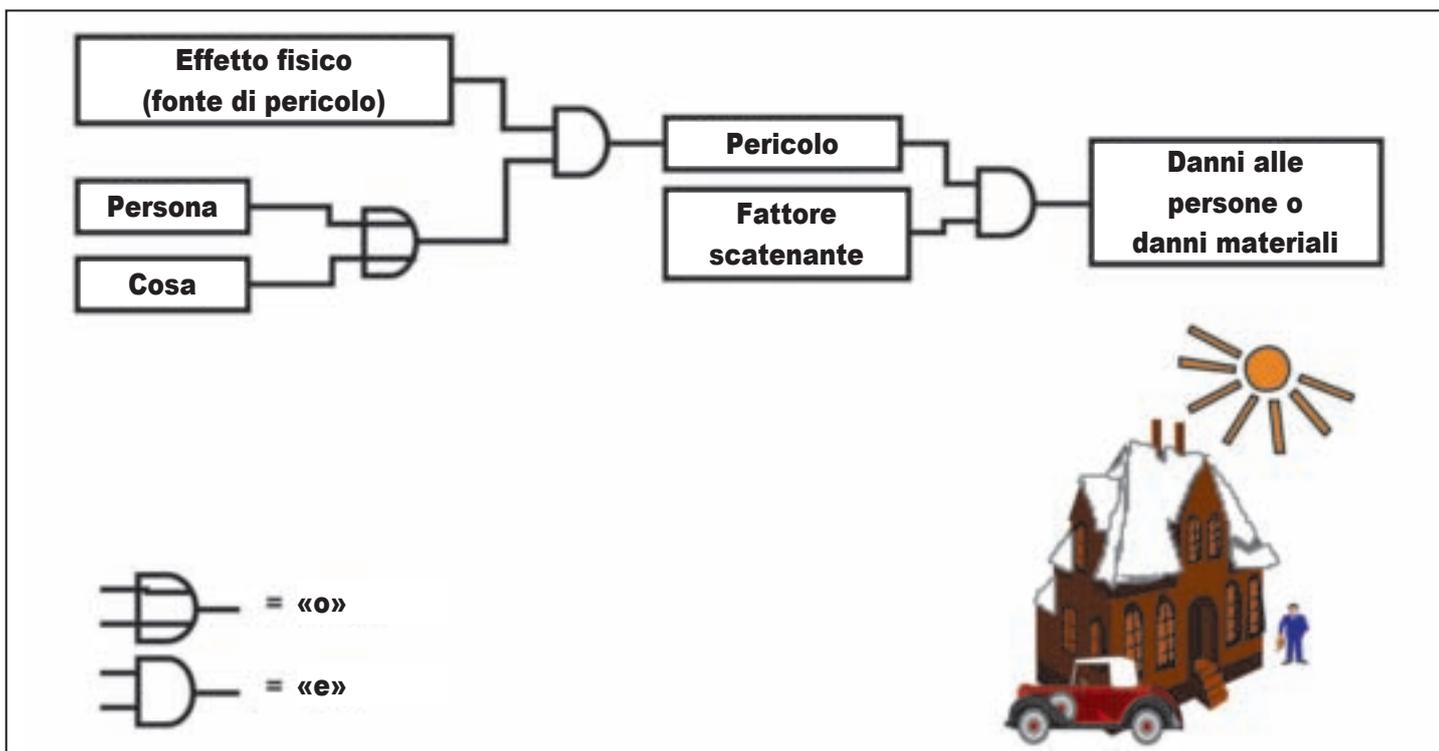


Figura 10

La valutazione dei rischi che segue si basa sull'esperienza pluriennale dell'ente di certificazione SIBE Svizzera e rappresenta una procedura semplice e chiara.

5.1 Modello di causalità

Il modello (vedere figura 10) si basa sul fatto che solo un'energia può procurare un danno. Pertanto in una **macchina** occorre rilevare tutte le forme di energia presenti come l'energia elettrica, cinetica o potenziale. Esse mettono in pericolo persone (e cose) e provocano in presenza di un fattore scatenante come sovraccarico, danneggiamento, utilizzo inadeguato o altro, un danno alle persone. Per l'analisi dei rischi occorre sempre tener conto del massimo danno possibile alle persone.

5.2 Delimitazione della macchina

Ai fini di una delimitazione chiara dei limiti della **macchina** occorre determinarne i confini di

utilizzo. Essi comprendono l'impiego previsto (utilizzazione conforme) inclusi gli usi scorretti ragionevolmente prevedibili, i dati tecnici, le modalità di funzionamento e gli utenti autorizzati.

Inoltre occorre determinare i limiti spaziali e le eventuali interfacce con altri sistemi.

5.3 Identificazione dei pericoli

Per la **macchina** si identificano i pericoli ragionevolmente prevedibili, tenendo conto di tutte le modalità di funzionamento, con i fattori scatenanti e con il peggior evento possibile (danni alle persone). Il modello di causalità di cui sopra fornisce la relativa classificazione.

5.4 Stima dei rischi

Per ogni situazione di pericolo viene eseguita una stima dei rischi nella quale si determinano l'entità del danno e la frequenza di accadimento.

5.5 Valutazione dei rischi

Ogni danno rilevato deve essere valutato in merito alla gravità e alla probabilità di accadimento. La tabella di valutazione riportata sotto utilizza criteri facili e ripercorribili.

In caso di danno si tiene conto della gravità della lesione e dell'accettazione del rischio in un ambito industriale, commerciale.

La probabilità di accadimento nel presente esempio viene rilevata tramite il tempo durante il quale una persona è esposta al pericolo. A seconda della **macchina** si possono impiegare anche altri criteri come 1x/mese, 1x/ciclo macchina, ecc.

Poiché non è ammesso che si verifichino infortuni sul lavoro con gravi lesioni corporali, nell'accettazione del rischio residuo la gravità dell'evento pesa molto di più della frequenza di accadimento. Ciò corrisponde anche al messaggio base della Direttiva relativa alle macchine.

Entità del rischio	Effetti	Accettazione del rischio
leggero	senza incapacità lavorativa	alta
medio	danno reversibile	media
grave	danno irreversibile	bassa

Frequenza di accadimento	Tempo di esposizione
raro	<10% della durata di lavoro
frequente	10-80% della durata di lavoro
molto - frequente	>80% della durata di lavoro

Figura 11

5.6 Misure di protezione

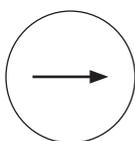
Tramite le misure di protezione il rischio rilevato si riduce ad un rischio residuo accettato. Nel caso delle misure per le quali non si può trovare una soluzione costruttiva si distingue tra due principi fondamentali:

5.6.1 Esclusione di errori

Le misure di protezione vengono realizzate in modo da poter escludere errori, ad es. tramite costruzioni meccaniche con fattori di sicurezza elevati.

La sicurezza si ottiene con:

- principi di sicurezza, ad es. interruttori di posizione con apertura obbligata
- accoppiamento geometrico
- apertura obbligata
- contatti a conduzione forzata (vedere simbolo)
- scelta dei componenti
- componenti comprovati



5.6.2 Considerazione degli errori

Con questo approccio di soluzione si presuppone che fondamentalmente si possano verificare degli errori e che si debbano considerare nella realizzazione (a due canali, in vario modo).

La sicurezza si ottiene con:

- primariamente la struttura, ad es. con la ridondanza in presenza di componenti «critici»
- secondariamente l'utilizzo di componenti affidabili, comprovati in base a EN13849-1/-2 tramite:
 - la determinazione del tempo medio fino al guasto che provoca il pericolo
 - test regolari della struttura per rilevare errori / guasti (la probabilità di scoprire errori corrisponde in tal caso al grado di copertura diagnostica)
 - la considerazione di un guasto a seguito di una causa comune
 - il rilevamento del tempo del ciclo di vita

5.6.3 Avvertenza sui rischi residui

Anche dopo l'implementazione di tutte le misure di protezione possono continuare a sussistere altri rischi residui.

Il **rischio residuo** si può accettare quando non è più possibile che si verifichino danni irreversibili. Anche lesioni reversibili come fratture di ossa sono accettabili solo quando non è nota alcuna misura di protezione oppure la probabilità di accadimento è molto ridotta con un dispendio contemporaneamente sproporzionato per attuare le misure di protezione.

Il **rischio residuo** deve essere affrontato ad es. con delle avvertenze sulla **macchina**, con istruzioni di comportamento e con l'utilizzo di dispositivi di protezione personale.

5.6.4 Salvaguardia della sicurezza da parte dell'azienda utilizzatrice

Per mantenere la sicurezza raggiunta sono necessari lavori di manutenzione degli impianti tecnici ad opera dell'azienda utilizzatrice in base alle istruzioni del fabbricante.

Per le misure comportamentali il datore di lavoro ha la responsabilità di imporre l'utilizzo dei dispositivi di protezione personale e dell'adeguato comportamento da parte degli operatori della macchina.

6 MISURE DI RIDUZIONE DEI RISCHI IN BASE ALLO STATO DELL'ARTE

Lo stato dell'arte, secondo la definizione, corrisponde alle nuove possibilità tecniche che sono già state impiegate più volte e sono comprovate. Esse sono state pubblicate in articoli specialistici ed eventualmente nelle norme attuali.

Le **macchine** che vengono immesse sul mercato per la prima volta devono essere costruite secondo lo stato dell'arte.

Le macchine esistenti prodotte in serie possono essere messe in commercio nella versione corrispondente allo stato dell'arte al

momento della prima immissione sul mercato; questo solo se non risulta essere possibile, utilizzando soluzioni tecniche più attuali, limitare eventuali pericoli fondamentali.

6.1 Sviluppo dello stato dell'arte

Lo stato dell'arte cambia continuamente, da un lato grazie all'ulteriore sviluppo e al miglioramento delle tecniche esistenti (fotocellule rispetto a barriere fotoelettriche) e d'altro lato

grazie ad innovazioni con nuovi principi come attuatori con sicurezza integrata o scanner 3D.

6.2 Garanzia dello stato dell'arte

La Direttiva relativa alle macchine prevede che le misure a garanzia della sicurezza e della tutela della salute debbano corrispondere allo stato dell'arte. Pertanto il fabbricante deve informarsi costantemente su modifiche tecniche e nuove possibilità di protezione.

7 RITORNO ALL'ESEMPIO DI INFORTUNIO

In base alle spiegazioni precedenti, le misure possibili per la prevenzione degli infortuni (Cap. 2.2: domanda 5) vengono valutate come segue:

- Se la zona dell'infortunio fosse stata segnalata con un pittogramma!
→ La nostra valutazione:
soluzione insufficiente!
Una **macchina** pericolosa rimane tale anche se ciò si indica con un pittogramma.
- Se la collaboratrice fosse stata istruita meglio!
→ La nostra valutazione:
soluzione insufficiente!
Una **macchina** pericolosa rimane tale nonostante le istruzioni.
Inoltre: le istruzioni si possono dimenticare e nella fretta (pressione da prestazione) non vengono più rispettate. Inoltre, con l'alternanza del personale, è difficile mantenere intatta la qualità delle istruzioni.
- Se la collaboratrice avesse pulito la **macchina** mentre non era in funzione come specificato nelle istruzioni!
→ La nostra valutazione:
soluzione insufficiente!

È ovvio che un nastro trasportatore sporco si può pulire efficacemente solo se è in funzione.

- Se la macchina fosse stata costruita in modo sicuro anche per la pulizia!
→ La nostra valutazione:
soluzione corretta e buona!

Ciò corrisponde anche al requisito legale della Direttiva relativa alle macchine. Il fabbricante deve rilevare i pericoli, valutare i rischi e adottare le misure affinché sia possibile lavorare in modo sicuro ed efficiente.

Esistono delle soluzioni tecniche che consentono di poter eseguire in sicurezza i lavori di pulizia con la macchina in funzione.

Alle altre domande del Cap. 2.2 si può rispondere come segue.

La macchina era pericolosa?

Sì. Per l'esercizio particolare della pulizia non è stato impedito che si potessero mettere le mani nella **macchina** oppure che vi si potessero mettere le stesse senza pericolo.

La Sig.ra Meier* ha agito con negligenza pulendo la macchina mentre era in funzione?

No. Non è praticamente possibile pulire completamente la **macchina** quando è ferma. Pertanto la modalità di lavoro della Sig.ra Meier era prevedibile.

La Sig.ra Meier era stata sufficientemente istruita sul lavoro da svolgere?

No. Non le erano stati segnalati i pericoli. Inoltre le istruzioni nel caso dei pericoli in oggetto non costituiscono una misura sufficiente.

Erano stati segnalati i pericoli della macchina?

Vedere domanda 3.

Quali pericoli residui vengono accettati?

Graffi, eventualmente un livido in un dito di norma vengono accettati se ciò costituisce un caso eccezionale raro.

8 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE MANIPOLATI, UN PROBLEMA ONNIPRESENTE

Il funzionamento dei dispositivi di protezione installati dal costruttore non deve essere compromesso (ad es. manipolandoli o escludendoli).

Tuttavia la suva parte dal presupposto che su 20.000 aziende svizzere con **macchine** o impianti di produzione automatici annualmente si verifichino 5000 infortuni dovuti a dispositivi di protezione manipolati.

Ciò non deve e non può accadere!

Il **fabbricante** al momento della costruzione della macchina deve considerare gli usi scorretti prevedibili (vedere Cap. 3.1). Se ad es. i lavori di messa in servizio di una **macchina** non si possono effettuare senza escludere i dispositivi di protezione, allora sussiste una man-

chevolezza grave in termini di sicurezza della macchina. Il fabbricante ha quindi effettuato una valutazione del rischio incompleta e non soddisfa i requisiti di sicurezza della Direttiva relativa alle macchine.

L'azienda utilizzatrice di una **macchina** costruita in tal modo deve inoltrare reclamo al costruttore.

Inoltre: se l'utilizzatore fa funzionare la macchina non può, anche se il lavoro è impegnativo, manipolare alcun dispositivo di protezione.

Un problema centrale nella manipolazione di dispositivi di protezione è che il superiore e il collaboratore sono certamente ben consapevo-

li della loro responsabilità, ma prestano poca attenzione alle conseguenze legali e finanziarie a cui potrebbero andare incontro.

I requisiti legali nei confronti dei datori di lavoro e dei lavoratori sono tuttavia inequivocabili. La manipolazione di dispositivi di protezione è severamente vietata e può essere sanzionata con il carcere e multe e può avere come conseguenza una querela di diritto civile con pesanti conseguenze finanziarie per chi ha causato l'infortunio o per il datore di lavoro (vedere in merito: LAINF art. 82 par. 3; OPI: art. 3 par. 2, art. 11 par. 1 e 2, art. 28 par. 1 e 4; CP art. 230; Diritto delle obbligazioni art. 41).

9.1 Modifiche fondamentali nella nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE

La nuova Direttiva relativa alle macchine (DM) suddivide il mondo delle macchine in due concetti: **macchine** e **quasi-macchine**. Al posto della precedente dichiarazione del fabbricante ora, per una **quasi-macchina**, si richiedono una dichiarazione d'incorporazione e le istruzioni di installazione. Inoltre il fabbricante di una quasi-macchina deve indicare sulla dichiarazione d'incorporazione di aver redatto gli speciali documenti tecnici in base alla Direttiva relativa alle macchine 2006/42/CE (Appendice VII B).

Il concetto dei componenti di sicurezza è stato approfondito e sono stati elencati degli esempi nell'Appendice V.

Ora si richiede al **fabbricante** una valutazione completa dei rischi anziché una semplice analisi. In essa occorre valutare, oltre alla gravità dell'infortunio, anche la probabilità che si verifichi l'evento. Per questo motivo ora si richiedono requisiti più elevati per le misure di protezione; in effetti esse sono da applicare anche nel caso di eventi nei casi con un'entità di danno ridotta ma che si presentano spesso. Tuttavia non è ammessa l'argomentazione contraria per la quale sono accettate eventuali morti benché rare!! Questa possibile interpretazione teorica da altre norme (EN 13849-1, Appendice A) a supporto di una tale argomentazione, è pertanto chiaramente non conforme alla legge.

I requisiti minimi delle istruzioni d'utilizzo sono stati considerevolmente ampliati. Inoltre, essendo stato ampliato il concetto di macchina, ora per molti altri prodotti (componenti di sicurezza, accessori di sollevamento, catene, funi, cinghie, dispositivi amovibili di trasmissione meccanica) occorre ora fornire delle istruzioni d'esercizio.

Sia nella dichiarazione di conformità che in quella d'incorporazione occorre ora indicare anche il nome e l'indirizzo delle persone che sono autorizzate ad inoltrare ad un organo di controllo i documenti tecnici.

I requisiti tecnici sono stati precisati (ad es. sistemi di comando: Appendice I Cap. 1.2 o dispositivi di protezione: Appendice I Cap. 1.4) o recepiti come nuovi (ad es. ergonomia, Appendice I Cap. 1.1.6).

9.2 Quali parti fondamentali valgono ancora nella nuova DM 2006/42/CE?

Il **fabbricante** deve redigere i documenti tecnici che comprovano che ha costruito la **macchina** o la **quasi-macchina** in base ai requisiti della Direttiva relativa alle macchine e che la **macchina** può pertanto funzionare senza pericolo per le persone in tutte le modalità di funzionamento. In essi il fabbricante deve stabilire l'utilizzazione conforme e, nel trovare delle soluzioni, deve considerare anche gli usi scorretti ragionevolmente prevedibili. Le soluzioni devono considerare i

requisiti di base di sicurezza e protezione della salute della nuova DM ed essere implementate in base al rischio e al relativo stato dell'arte.

La sequenza gerarchica dell'implementazione delle misure di protezione rimane inalterata:

- 1) integrazione della sicurezza nella progettazione e nella costruzione della macchina
- 2) eventuali ulteriori misure di protezione
- 3) informazioni sui rischi residui ed eventuale formazione

9.3 Disposizione transitoria nel passaggio dalla vecchia alla nuova DM

Poiché per il passaggio dalla vecchia (98/37/CE) alla nuova (2006/42/CE) Direttiva relativa alle macchine non è stato previsto alcun periodo di transizione, al fabbricante e a chi immette i prodotti sul mercato non rimane altro che già fabbricare le sue macchine in base alla nuova DM. Tuttavia, fino al 28.12.2009 compreso deve fornirle con una dichiarazione di conformità in base alla vecchia DM e, successivamente, con una dichiarazione di conformità in base alla nuova DM. Sarà avvantaggiato dal fatto che i requisiti della nuova DM in generale sono più ampi di quella vecchia. In tal modo si evitano i problemi tecnici pur rimanendone alcuni di tipo amministrativo.

9.4 Domande frequenti e relative risposte

Domanda	Risposta	Informazione nella DM
La vecchia Direttiva relativa alle macchine 98/37/CE quando verrà rimpiazzata dalla nuova Direttiva relativa alle macchine 2006/42/CE?	A partire dal 29 dicembre 2009 sarà valida solo la nuova 2006/42/CE.	Articolo 26 comma 1
È previsto un periodo di transizione dalla vecchia Direttiva relativa alle macchine alla nuova?	No.	
Dopo il 29.12.2009 dovrò adattare la dichiarazione di conformità di una macchina prodotta in serie alle prescrizioni della nuova Direttiva relativa alle macchine?	Sì. La vecchia legge viene sostituita da una nuova.	Contenuto della dichiarazione di conformità nell'Allegato II 1.A.
Cosa succede con la dichiarazione del fabbricante di una macchina prodotta in serie?	A partire dal 29.12.2009 le <i>quasi-macchine</i> devono essere fornite con una dichiarazione d'incorporazione.	Contenuto della dichiarazione d'incorporazione nell'Allegato II 1.B.
Le istruzioni d'utilizzo di una macchina prodotta in serie, redatte secondo la vecchia Direttiva relativa alle macchine, possono venire fornite senza essere state modificate anche dopo il 29.12.2009?	No. Occorre apportare delle integrazioni fondamentali alle istruzioni d'utilizzo.	Allegato I, Capitolo 1.7
Posso mettere a disposizione del cliente della <i>macchina</i> le istruzioni d'utilizzo in modo che possa scaricarle o su un CD?	No. Sia le istruzioni d'esercizio originali sia, se necessario, le traduzioni devono essere messe a disposizione del cliente in forma cartacea.	Allegato I Capitolo 1.7.4 e 1.7.4.1

9 ALTRI ASPETTI DI INTERESSE

Domanda	Risposta	Informazione nella DM
La dichiarazione di conformità e la dichiarazione d'incorporazione devono anche essere tradotte?	Sì. Per la dichiarazione di conformità e quella d'incorporazione valgono gli stessi requisiti in termini di traduzione delle istruzioni d'utilizzo.	Allegato II 1.A. e 1.B. Parte introduttiva
Al cliente si devono fornire anche il fascicolo tecnico?	No. I documenti dello stesso devono essere inoltrati solo alle autorità competenti dei singoli stati, all'organo d'esecuzione su richiesta ed entro il termine utile.	Allegato VII A. 2. e 3. e B.
In quali lingue si può redigere il fascicolo tecnico ?	I documenti si possono redigere in una o più lingue della Comunità.	Allegato VII Introduzione
I documenti del fascicolo tecnico se richiesti devono essere inoltrati alle autorità competenti in forma cartacea?	No. La consegna può avvenire anche in forma elettronica. Questa regola vale almeno per la <i>quasi-macchina</i> .	Allegato II 1.B.5.
Noi costruiamo delle <i>macchine</i> speciali solo per noi e pertanto non dobbiamo rispettare la Direttiva relativa alle macchine.	Sbagliato. Se voi, in qualità di azienda, costruite <i>macchine</i> per uso privato diventate <i>fabbricante</i> delle <i>macchine</i> e siete chi la mette in circolazione; dovete pertanto rispettare la Direttiva relativa alle macchine.	Articolo 2 let i Uso privato
Quando posso applicare alla macchina la marcatura CE?	La marcatura CE deve essere applicata dal <i>fabbricante</i> nell'UE alla <i>macchina</i> prima di metterla in commercio. Prima però deve aver redatto il fascicolo tecnico o altri documenti tecnici speciali nonché la dichiarazione di conformità o d'incorporazione. Un costruttore di macchine in Svizzera può applicare la marcatura CE anche se la <i>macchina</i> rimane in Svizzera.	Articolo 5 comma 1 f
Dove posso acquistare il marchio CE?	Da nessuna parte! Il <i>fabbricante</i> può/deve applicarlo da solo, di almeno 5 mm in altezza, nelle immediate vicinanze e nelle stesse modalità della designazione della <i>macchina</i> (targhetta tipo).	Allegato III
Io come fabbricante posso trasferire la responsabilità di una <i>macchina</i> ad un organismo di valutazione della conformità?	No. Però come <i>fabbricante</i> ha la possibilità di nominare un mandatario che redige per lei la documentazione tecnica ed emette anche la dichiarazione di conformità CE o la dichiarazione d'incorporazione.	Articolo 5
Cosa si intende per una modifica fondamentale apportata ad una <i>macchina</i> ?	Se le <i>macchine</i> vengono trasformate o vi vengono montate sopra altre <i>macchine</i> si parla di modifiche della <i>macchina originale</i> . Ci si trova in presenza di modifiche fondamentali se una modifica riguarda gli aspetti di sicurezza della macchina originale. La sostituzione 1:1 di un motore non rappresenta una modifica fondamentale. Invece la sostituzione di un motore da 10 kilowatt con uno da 15 kilowatt costituisce una modifica fondamentale. Lo stesso vale per l'installazione di un manipolatore, robot o nastro trasportatore su una <i>macchina esistente</i> .	
Cosa bisogna fare nel caso di una modifica fondamentale apportata ad una <i>macchina</i> ?	Se si apporta una modifica fondamentale ad una <i>macchina</i> occorre adattare il fascicolo tecnico. Occorre pertanto rielaborare e integrare la valutazione dei rischi. Le relative conseguenze che se ne ricavano devono essere implementate in modo mirato.	Allegato I, Principi generali
Un <i>fabbricante</i> può redigere da solo i documenti in base alla nuova DM?	Sì. Questo è ciò che avviene nel 95% dei casi. Tuttavia egli può avvalersi liberamente del supporto di un servizio specializzato, come un ente di certificazione accreditato. Una procedura speciale è necessaria solo per le macchine indicate nell'Allegato IV e V.	Articolo 12 e 13, Allegati IV e V
La nuova Direttiva relativa alle macchine deve essere implementata anche per una <i>quasi-macchina</i> (macchina parziale)?	Sì. La nuova DM non fa alcuna differenza tra <i>macchina</i> e <i>quasi-macchina</i> per quanto riguarda l'entità dell'attestazione. Al contrario, per una <i>quasi-macchina</i> occorre far figurare anche l'installazione nonché le modalità d'interfacciamento nelle istruzioni di installazione.	Allegati VI, VII B

9 ALTRI ASPETTI DI INTERESSE

Domanda	Risposta	Informazione nella DM
Chi è responsabile della trasformazione di una <i>macchina</i> ?	Se si tratta di una trasformazione fondamentale il responsabile è colui che (come <i>fabbricante</i>) esegue la trasformazione. Egli deve quindi anche emettere di nuovo la dichiarazione di conformità dopo la trasformazione.	Articolo 12
Bastano le mie istruzioni d'utilizzo attualmente esistenti?	Probabilmente no. La nuova DM ha aumentato considerevolmente i requisiti minimi delle istruzioni d'utilizzo.	Allegato I Capitolo 1.7
Nelle istruzioni d'utilizzo è sufficiente segnalare solo i grandi pericoli?	No. Nelle istruzioni d'utilizzo si segnalano soprattutto i rischi residui che permangono dopo la valutazione dei rischi e dopo l'implementazione di tutte le misure di protezione. Per pericoli elevati occorre implementare le rispettive misure di protezione.	Allegato I Capitolo 1.7.4.2 l)
Basta un adesivo come avvertenza sulla <i>macchina</i> ?	No. Le informazioni e le avvertenze sulla <i>macchina</i> sono solo una misura di protezione supplementare che integra le misure tecniche implementate.	Allegato I Capitolo 1.7.1
Come deve essere svolta la formazione sulla <i>macchina</i> ?	A seconda della <i>macchina</i> sono necessari eventualmente diversi blocchi di formazione. Pertanto per una <i>macchina</i> semplice può bastare un'introduzione, mentre per una <i>macchina</i> complessa occorre eventualmente frequentare dei corsi presso il <i>fabbricante</i> per poter svolgere dei lavori speciali sulla <i>macchina</i> .	Allegato I Capitolo 1.7.4.2 k)
La <i>macchina</i> non si può mettere in servizio senza escludere dei dispositivi di sicurezza. A me però non importa. Ci penserà l'azienda utilizzatrice.	Sbagliato! In questo caso il fabbricante deve trasformare la <i>macchina</i> perché essa deve poter essere messa in servizio senza pericolo per le persone.	Allegato I Capitolo 1.1.2 a)
Sono un fornitore di sistemi di comando con 20 anni di esperienza. Modifico solo il software.	Se le funzioni di sicurezza ed anche le misure di protezione non vengono influenzate dalla modifica del software non è necessario adottare altre misure. Tuttavia, se sono interessate le funzioni di sicurezza e le misure di protezione si tratta di modifiche fondamentali. In questo caso la prova di conformità della <i>macchina</i> deve essere adeguata e integrata.	Allegato I Capitolo 1.2.1
Io utilizzo componenti di sicurezza. Pertanto non mi servono ulteriori dichiarazioni di sicurezza.	Sbagliato. Occorre dimostrare che la funzione di sicurezza soddisfa i requisiti della valutazione dei rischi. A partire dal 29.12.2009 ciò può avvenire con l'aiuto della prova della categoria e del «performance level» in base alla EN ISO 13849-1.	Allegato I Cap. 1.2 EN ISO 13849-1 /-2
Sulle nostre <i>macchine</i> lavorano solo degli specialisti, pertanto non sono necessarie misure particolari.	Sbagliato. Anche gli specialisti sono esseri umani ed hanno quindi diritto a lavorare in modo sicuro ad es. con l'aiuto di un pulsante di consenso a velocità ridotta della <i>macchina</i> , ecc.	Allegato I Cap. 1.1.2

10.1 Glossario: determinazione dei concetti per la sicurezza delle macchine

Fabbricante

Persona fisica o giuridica che:

- costruisce la macchina o la quasi-macchina è responsabile o dell'immissione sul mercato con il proprio nome o il proprio marchio o dell'uso privato
- e della sua conformità con la DM
- si occupa di o mettere sul mercato oppure o di mettere in funzione la macchina o la quasi-macchina

Immissione sul mercato

- prima messa a disposizione
- a pagamento o gratuita di una macchina o di una quasi-macchina nella Comunità relativamente alla
- sua distribuzione o al suo utilizzo

Attivazione

- Primo utilizzo secondo quanto stabilito dalla legge

Macchina

Definizione in base alla DM: un insieme:

- di parti collegate tra loro, equipaggiato di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta
- di macchine costituite da quasi-macchine
- di parti o componenti collegati tra loro di cui almeno uno mobile

Concretamente con il termine «macchina» si intende:

- macchina
- attrezzature intercambiabili
- componenti di sicurezza
- accessori di sollevamento
- catene, funi e cinghie
- dispositivi amovibili di trasmissione meccanica

Definizione di componente di sicurezza:

- destinato ad espletare una funzione di sicurezza
- il cui guasto e/o malfunzionamento mette a repentaglio la sicurezza delle persone

Quasi-macchina

Definizione in base alla DM:

- un insieme che costituisce quasi una macchina ma che, da solo, non è in grado di garantire un'applicazione ben determinata
- un sistema di azionamento
- destinato ad essere incorporato o assemblato ad altre quasi-macchine o apparecchi per costituire con essi una macchina

Funzionamento normale

Il dispositivo tecnico soddisfa l'impiego per il quale è stato previsto e costruito.

Modalità di esercizio particolare

Comprende tutte le modalità di esercizio necessarie a garanzia del funzionamento normale, ma non il funzionamento normale stesso. Modalità di esercizio particolare sono ad es. montaggio, attivazione, manutenzione, eliminazione di un guasto sul dispositivo tecnico, eliminazione di un guasto nel corso dell'impiego, allestimento, programmazione, corsa di prova, misurazione di controllo, cambiamento del bene di produzione, cambiamento del mezzo di produzione, allontanamento di scarti, smontaggio, smaltimento.

10.1.1 Definizione: stato dell'arte

Lo stato dell'arte corrisponde alle nuove possibilità tecniche che sono già state impiegate più volte e sono comprovate. Esse sono state pubblicate in articoli specialistici ed eventualmente nelle norme attuali.

10.1.2 Uso scorretto prevedibile: responsabilità

Il costruttore deve considerare le diverse modalità di funzionamento e le diverse possibilità di accesso, in particolare

- comportamento involontario dell'operatore o
- uso scorretto ragionevolmente prevedibile della macchina. (EN 12100-1, comma 5.3 c)

Editore

SSI, Associazione svizzera degli ingegneri e dei consulenti di sicurezza indipendenti

Güstrasse 46, 8700 Küsnacht
Telefono 044 910 73 06
Telefax 044 910 73 96
Internet: www.ssi-ch.info
E-Mail: ssi@mediasec.ch

Autori

Peter Keller peter.keller@sibe.ch

Ing. el. ETH,
Direttore dell'ente di certificazione SIBE Svizzera,
Amministratore della NSBIV AG, Lucerna

Thomas Amrein thomas.amrein@sibe.ch

Ing. mecc. FH, ingegnere di sicurezza,
valutazione dei rischi relativa alla sicurezza di
macchine, persone e processi
NSBIV AG Lucerna

Mario Luzzatto mario.luzzatto@sibe.ch

Ing. el. ETH, ingegnere di sicurezza,
valutazione dei rischi relativa alla sicurezza di
macchine, persone e processi
NSBIV AG Lucerna

Albert Marty albert.marty@sibe.ch

Ing. mecc. FH, ingegnere di la sicurezza,
valutazione dei rischi relativa alla sicurezza di
macchine, persone e processi
NSBIV AG Lucerna

Hans Ruckli hans.ruckli@sibe.ch

Ing. el. FH, ingegnere di sicurezza,
valutazione dei rischi relativa alla sicurezza di
macchine, persone e processi
NSBIV AG Lucerna

Alain von Holzen alain.vonholzen@sibe.ch

Ing. el. FH, ingegnere di sicurezza,
valutazione dei rischi relativa alla sicurezza di
macchine, persone e processi
NSBIV AG Lucerna

I pericoli ci sono sempre stati – e anche le soluzioni!

L'SSI è un'associazione di persone esperte nel risolvere i problemi

**Amstein + Walthert
Sicherheit AG**
Mönchmattweg 5
CH-5036 Oberentfelden
Tel. +41 (0) 62 723 05 10
Fax +41 (0) 62 723 00 63
infoaa@amstein-walthert.ch
www.amstein-walthert.ch

Basler & Hofmann AG
Ingenieure, Planer und Berater
Forchstrasse 395
CH-8032 Zurigo
Tel. +41 (0) 44 387 11 22
Fax +41 (0) 44 387 11 00
basler-hofmann@bhz.ch
www.bhz.ch

BDS Security Design AG
Muristrasse 96
CH-3006 Berna
Tel. +41 (0) 31 350 86 80
Fax +41 (0) 31 350 86 86
bds@bds-bern.ch
www.bds-group.ch

BDS Safety Management AG
Segelhof, Casella postale
CH-5405 Baden-Dättwil
Tel. +41 (0) 56 486 71 71
Fax +41 (0) 56 486 73 73
bds@bds-baden.ch
www.bds-group.ch

BG Ingénieurs Conseils S.A.
BG Ingenieure + Berater AG
Av. de Cour 61, CP 241
CH-1001 Losanna
Tel. +41 (0) 21 618 11 11
Fax +41 (0) 21 618 11 22
lausanne@bg-21.com
www.bg-21.com

Emch + Berger AG
Sicurezza e Ambiente
Gartenstrasse 1, CP 6025
CH-3001 Berna
Tel. +41 (0) 31 385 61 11
Fax +41 (0) 31 385 61 12
bern@emchberger.ch
www.emchberger.ch

Ernst Basler + Partner AG
Dipartimento sicurezza
Zollikerstrasse 65
CH-8702 Zollikon
Tel. +41 (0) 44 395 11 11
Fax +41 (0) 44 395 12 34
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Gruner AG
Ingegneri e progettisti
Gellerstrasse 55
CH-4020 Basilea
Tel. +41 (0) 61 317 61 61
Fax +41 (0) 61 312 40 09
mail@gruner.ch
www.gruner.ch

Neosys AG
RisCare
Privatstrasse 10
CH-4563 Gerlafingen
Tel. +41 (0) 32 674 45 11
Fax +41 (0) 32 674 45 00
info@neosys.ch
www.neosys.ch

NSBIV AG
Inseliquai 8
Casella postale 3518
CH-6002 Lucerna
Tel. +41 (0) 41 210 50 15
Fax +41 (0) 41 210 50 16
nsbiv@sibe.ch
www.sibe.ch

Pöyry Infra AG
Hardturmstrasse 161
Casella postale
CH-8037 Zurigo
Tel. +41 (0) 44 355 55 55
Fax +41 (0) 44 355 55 56
infra.ch@poyry.com
www.poyry.ch

RM Risk Management AG
Security & Risk Consultants
Hertistrasse 25
CH-8304 Wallisellen
Tel. +41 (0) 44 360 40 40
Fax +41 (0) 44 360 40 41
rm@rmrisk.ch
www.rmrisk.ch

Sicherheitsinstitut
Nüscherstrasse 45
CH-8001 Zurigo
Tel. +41 (0) 44 217 43 33
Fax +41 (0) 44 211 70 30
info@swissi.ch
www.swissi.ch

SRB Assekuranz Broker AG
Rautstrasse 11, Casella postale
CH-8040 Zurigo
Tel. +41 (0) 44 497 87 87
Fax +41 (0) 44 497 87 88
riskengineering@srb-group.com
www.srb-group.com

suisseplan Ingenieure AG Zürich
(ex SKS Ingenieure AG)
Oerlikonerstrasse 88
CH-8057 Zurigo
Tel. +41 (0) 44 315 17 17
Fax +41 (0) 44 315 17 18
mail@suisseplan.ch
www.suisseplan.ch

Segretariato SSI
Güstrasse 46
8600 Küsnacht
Tel. +41 (0) 44 910 73 06
Fax +41 (0) 44 910 73 96
sicherheitsingenieure@bluewin.ch
www.ssi-schweiz.ch