

# Macchine e agenti chimici

M. Granchi, R. Granchi, M. Redaelli

*Il Requisito Essenziale di Sicurezza della Direttiva Macchine (Direttiva 98/37/CE) 1.1.3. recita, al primo comma, che “i materiali utilizzati per la costruzione della macchina o i prodotti impiegati ed originati durante la sua utilizzazione non devono presentare rischi per la sicurezza e la salute delle persone esposte”; la necessità di valutare i rischi connessi agli agenti chimici risulta, pertanto, importante quanto la valutazione dei rischi fisici (rumore e vibrazioni, nella fattispecie) vista nello scorso articolo (“Macchine e agenti fisici: vibrazioni e rumore”).*

## LA DIRETTIVA MACCHINE E GLI AGENTI CHIMICI

La Direttiva Macchine si occupa di materiali e prodotti in maniera specifica e due Requisiti Essenziali di Sicurezza (abbreviati con l'acronimo RES) sono dedicati proprio alla prevenzione dei rischi connessi alla presenza di agenti chimici nel ciclo di vita della macchina in costruzione:

- il RES 1.1.3. - Materiali e prodotti - per il quale i materiali utilizzati per la costruzione della macchina o i prodotti impiegati ed originati durante la sua utilizzazione non devono presentare rischi per la sicurezza e la salute delle persone esposte. In par-

ticolare, se vengono usati dei fluidi, la macchina deve essere progettata e costruita in modo da poter essere utilizzata senza rischi dovuti al riempimento, all'utilizzazione, al recupero e all'evacuazione;

- il RES 1.5.13. - Rischi dovuti alle emissioni di polveri, gas, ecc. - per il quale la macchina deve essere progettata, costruita e/o equipaggiata in modo tale da evitare i rischi dovuti a gas, liquidi, polveri, vapori ed altri residui prodotti. Se il rischio esiste, la macchina deve essere equipaggiata in modo tale da poter captare e/o aspirare i suddetti prodotti. Se la macchina non è chiusa durante il normale funzionamento, i dispositivi di captazione e/o di aspirazione di cui al comma precedente devono essere situati il più vicino possibile al luogo di emissione.

Riferimenti impliciti agli agenti chimici sono presenti anche nel RES 1.5.6. - Rischi d'incendio - e nel RES 1.5.7. - Rischi di esplosione - in quanto la presenza di sostanze infiammabili o esplosive contribuisce a incrementare sicuramente i rischi analizzati da tali RES. Il Legislatore, pertanto, richiede al Fabbricante una valutazione dei rischi connessa alla presenza di agenti chimici:

- come materiali impiegati per la costruzione della macchi-

na (per esempio, il materiale di cavi o di tubature di impianti elettrici o pneumatici);

- come emissioni dovute al materiale trattato (per esempio, i fumi di saldatura o le polveri di un processo di rifinitura superficiale);
- come prodotti chimici accessori (per esempio, l'olio da taglio o un fluido idraulico).

## GLI AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

Per identificare i possibili agenti chimici pericolosi si può fare riferimento al D.Lgs. del 2 febbraio 2002, n. 25, che recepisce la Direttiva Comunitaria 98/24/CE concernente il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro; nella fattispecie, gli agenti chimici da considerare sono quelli classificati o classificabili come:

- sostanze pericolose ai sensi del D.Lgs. 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modifiche;
- preparati pericolosi ai sensi del D.Lgs. 16 luglio 1998, n. 285, e successive modifiche;
- sostanze o preparati in grado di comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro;
- agenti chimici per i quali è

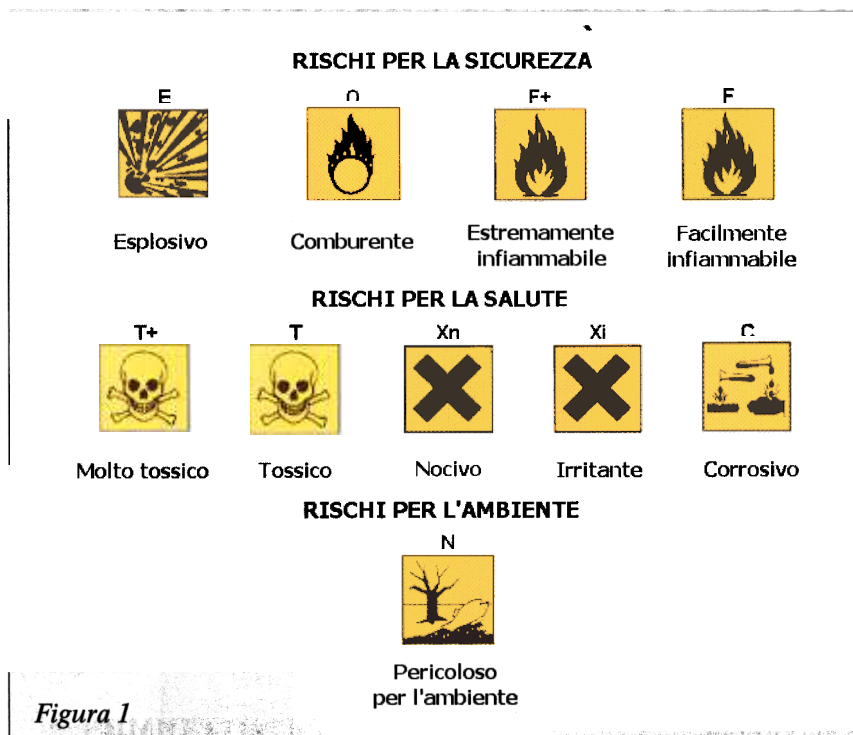


Figura 1

stato stabilito un valore limite di esposizione professionale.

Pertanto, è indispensabile acquisire tutte le informazioni relative a ogni agente chimico impiegato, impiegabile o che si possa formare durante il ciclo di vita della macchina, per sapere esattamente:

- quali rischi potrebbero derivare dall'uso del prodotto;
- con quali accorgimenti il prodotto deve essere stoccato, usato e smaltito;
- quali dispositivi di protezione bisogna acquistare assieme al materiale;
- se è necessario acquistare anche un apposito armadietto, appositi reagenti inibitori, eventuali estintori idonei.

Tutte queste informazioni devono essere acquisite richiedendo al fornitore l'apposita scheda di sicurezza prevista dal D.Lgs. 52/97 oppure devo-

no essere determinate standendo (anche effettuando o facendo effettuare prove specifiche o consultando letteratura specializzata) una scheda di sicurezza per i prodotti che non ne sono dotati; in particolare, è necessario puntare i riflettori su sostanze e preparati (si veda, in merito, anche la Figura 1):

- esplosivi (il relativo simbolo di etichettatura è E);
- comburenti (simbolo: O);
- estremamente infiammabili (simbolo: F+);
- facilmente infiammabili (simbolo: F);
- infiammabili (non sono accompagnati da un simbolo, ma dalla Frase di Rischio R10);
- altamente tossici (simbolo: T+);
- tossici (simbolo: T);
- nocivi (simbolo: Xn);
- irritanti (simbolo: Xi);
- corrosivi (simbolo: C);
- sensibilizzanti (non sono accompagnati da un simbolo,

ma dalle Frasi di Rischio R 42 e/o R 43);

- cancerogeni (non sono accompagnati da un simbolo, ma dall'etichettatura Carc. Cat1);
- mutageni (non sono accompagnati da un simbolo, ma dall'etichettatura Muta. Cat1);
- tossici per il ciclo riproduttivo (non sono accompagnati da un simbolo, ma dall'etichettatura Repr. Cat1);
- pericolosi per l'ambiente (simbolo N).

## MATERIALI IMPIEGATI PER LA COSTRUZIONE DELLA MACCHINA

Nella progettazione della macchina è possibile, in funzione della durata di vita prevista, scegliere i materiali più idonei valutando le funzioni delle singole componenti della macchina stessa e ricorrendo, di conseguenza, ai metodi di calcoli e alla scelta dei materiali consigliati nella letteratura tecnica corrente o nelle norme professionali (per esempio, le norme FEM - *Finite Element Modeling* - o il codice ASME - *American Society of Mechanical Engineers*); in merito alla resistenza meccanica dei particolari della macchina, la Direttiva Macchine presenta uno specifico RES (il RES 1.3.2. - Rischio di rottura durante il funzionamento).

Il progettista deve, inoltre, tenere in considerazione il fatto che quando si utilizzano alcune macchine il riscaldamento del materiale può causare emissioni pericolose o tossiche; anche l'impiego di alcune vernici o trattamenti superficiali può dare origine a rischi;



in alcuni casi, l'analisi delle condizioni di lavoro del settore interessato può rendere inutilizzabili alcune tipologie di materiali (per esempio, i materiali plastici nelle fonderie).

## EMISSIONI DOVUTE AL MATERIALE TRATTATO E PRODOTTI CHIMICI ACCESSORI

Il Fabbricante deve prestare attenzione ai rischi connessi con le emissioni dovute al materiale trattato e con i prodotti complementari necessari al funzionamento della macchina.

In merito, il Fabbricante può fare riferimento alle norme armonizzate UNI EN 626-1 e UNI EN 626-2 che trattano specificatamente della *riduzione dei rischi per la salute derivanti da sostanze pericolose emesse dalle macchine*. Il Fabbricante deve identificare i pericoli e valutare i rischi prevedibili per la salute derivanti dall'impiego o dalla formazione di sostanze pericolose. Tale indagine deve comprendere, per quanto possibile, i pericoli potenziali da esposizione delle persone derivanti dalla macchina in qualunque fase della sua vita. Il livello di rischio dipende:

- dalle proprietà pericolose delle sostanze;
- dalla probabilità che persone ne siano esposte;
- dalla durata dell'esposizione.

Le sostanze pericolose possono presentarsi in qualsiasi stato fisico (gasoso, liquido, solido) e possono avere effetti sul corpo a seguito di: inalazione, ingestione, contatto con la pelle, con gli occhi e con le mucose o penetrazione attraverso la pelle.

Gli effetti sulla salute delle sostanze pericolose possono essere a breve termine o a lungo termine, reversibili o irreversibili; come risponde, a proposito, l'organismo umano alle sostanze considerate irritanti, tossiche o nocive? Il diagramma dose-ri-

# More than Management



### LA NOSTRA VISIONE

mtm vuole diventare punto di riferimento per l'industria e il terziario nelle proprie Aree di Competenza, per tutto ciò che attiene ai requisiti di Qualità, Sicurezza e Ambiente secondo il migliore stato dell'arte e in accordo alle normative europee pertinenti in essere e in evoluzione.

### LA NOSTRA MISSIONE

mtm si propone, coerentemente con la propria Visione, di divenire portatrice, tramite le proprie conoscenze, competenze ed esperienze, del concetto che la corretta gestione degli aspetti di Qualità, Sicurezza e Ambiente riduce i costi di gestione dei processi aziendali e contribuisce in maniera sostanziale alla Creazione di Valore sia per l'azienda sia per l'ecosistema in cui essa vive e opera.

### AREE DI COMPETENZA

Conoscenza di tutti i requisiti espressi dalle normative europee e nazionali in materia e in merito alla loro applicazione nelle seguenti Aree di Competenza.

**MARCATURA CE**  
Macchine, attrezzature, impianti, linee di produzione per la trasformazione, il trattamento, lo spostamento o il condizionamento di materiali in ambienti normali e speciali.

**AMBIENTE**  
Sviluppo sostenibile, compatibilità e certificazione ambientale di sistema, di processo, di prodotto e di servizio tramite strumenti di analisi e metodologie riconosciute a livello internazionale.

**QUALITÀ E SICUREZZA**  
Certificazione di sistema e gestione del rischio tramite strumenti integrati di risk assessment.

Da un punto di vista organizzativo mtm ha sviluppato le proprie aree di intervento su quattro linee di prodotto.

### LINEE DI PRODOTTO

1. Marcatura CE e documentazione tecnica (File tecnici, Analisi dei rischi, Manuali operativi, Iter CE, Cataloghi)
2. Sistemi di gestione (Sistemi di Gestione per la Qualità, Sistemi di Gestione per l'Ambiente, Sistemi di Gestione per la Sicurezza, Sistemi Integrati, Certificazione etica, Certificazione di siti internet, Privacy)
3. Sviluppo sostenibile (Studi LCA, Eco-design, Certificazioni di prodotto, Etichette ambientali, Asserrimenti ambientali, Comunicazione ambientale, Bilancio ambientale, Valutazioni di impatto ambientale, Valutazioni ambientali strategiche, Agenda 21, Pratiche per l'ottenimento di autorizzazioni)
4. Service (Sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, Due diligence (sicurezza e ambiente), Aggiornamento normativo, Check-up, Audit, Informazione, Formazione anche tramite strumenti di e-learning)

### mtm: STORIA E PROPOSTA PROGETTUALE

Nata come s.n.c. e trasformata in s.r.l. nel dicembre 2004 ora mtm si pone come obiettivo quello di offrire in qualità strutturata un servizio di alta professionalità, proponendoci come partner in outsourcing di grande affidabilità, flessibilità e fiducia.

Questo modello di progettualità consente ai clienti di trasformare i vincoli in opportunità secondo un approccio sistemico e integrato per ogni tipo di problematica nelle Aree di Competenza che abbiamo fin qui sviluppata.

La particolarità e l'ampiezza dei servizi offerti permettono oggi a mtm di rivolgerci al settore dell'Industria sia al settore del Terziario.

### RISORSE UMANE

mtm ha conosciuto in breve tempo una crescita veloce costituendo un team di persone altamente specializzate che effettuano con continuità, integrandosi tra loro, un percorso di miglioramento e aggiornamento professionale, condizione essenziale per il mantenimento dell'eccellenza in settori in continua evoluzione.

Le esperienze affrontate e le problematiche poste sono varie e complesse e presuppongono quasi sempre uno studio accurato della situazione del cliente e una conseguente personalizzazione del servizio. L'utilizzo di tools proprietari ampiamente sperimentati su casistiche molto differenziate ci consente di ottenere risultati misurabili in tempi brevi e con un ridotto utilizzo di risorse da parte del cliente.



www.emtem.com

### PER MEGLIO CONOSCERCI

Vi invitiamo a visitare il nostro sito internet sempre aggiornato e in evoluzione dove potete trovare le nostre pubblicazioni, le nostre newsletter, i principali riferimenti normativi, i servizi dedicati agli iscritti.

Reg. soc. mtm consulting s.r.l. Via L. Ariosto, 10 Tel. +39 039 28 48 437 Mail: info@emtem.com

Cap. Soc. 12.000,00 € i.v. CAP 20052 Monza (MI) Fax +39 039 28 48 783 Sito: www.emtem.com

C.F. - P.Iva - C.C.I.A.A. 02984950986

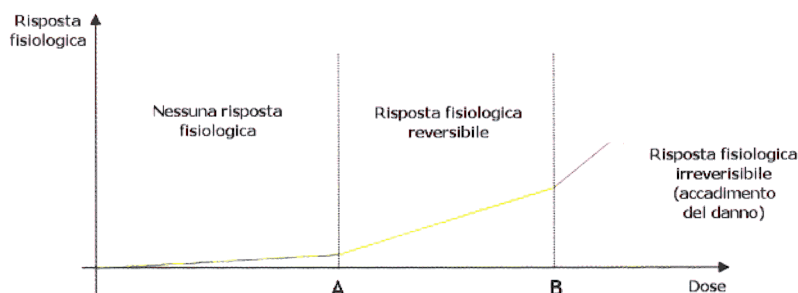


Figura 2

sposta riportato nella Figura 2 evidenzia, in primo luogo, che l'organismo umano presenta una risposta pressoché nulla nel tratto da 0 ad A; se si aumenta la dose fino al valore B si può notare una reattività fisiologica che cessa, comunque, al cessare dell'esposizione all'agente chimico considerato (irritante, tossico o nocivo): in questo caso la risposta è *reversibile*. Sicuramente, al superamento della dose caratterizzata dal valore B ci si trova di fronte, invece, ad una risposta *irreversibile* e la probabilità di accadimento del danno (effetti cronici) è molto alta.

Per quanto riguarda i valori numerici delle soglie di accettabilità per gli operatori addetti alla macchina e, quindi, al limite, anche di emissione, è possibile fare riferimento, in mancanza di un riscontro normativo, ai Valori Limite SCOEL (*Scientific Committee on Occupational Exposure Limits*) e, in assenza di questi, in una fase di prima applicazione, ai TLV stabiliti dall'ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*): l'ACGIH utilizza, in merito, tre parametri per valutare il rischio da esposizione a sostanze chimiche:

- TLV - TWA: definito come il valore medio di concentra-

zione ponderato nel tempo (rapportato, di solito, a 8 ore giornaliere per 40 ore settimanali); questi valori consentono escursioni sopra il limite stabilito purché le misurazioni vengano compensate da escursioni equivalenti al di sotto del limite stesso durante il turno giornaliero;

- TLV - STEL: definito come il valore limite per brevi esposizioni (al massimo per 15 minuti, per non più di quattro volte al giorno, con un intervallo di almeno 60 minuti tra un'esposizione e un'altra) purché, ovviamente, il TLV - TWA giornaliero non venga superato;
- TLV - C (ceiling): definito come la concentrazione che non deve essere superata durante l'attività lavorativa nemmeno per un brevissimo periodo di tempo.

Come per gli altri rischi, il compito del Fabbricante è quello, dopo averli identificati, di:

- eliminarli, se possibile; per esempio, sostituendo la sostanza pericolosa con un'altra non pericolosa;
- ridurli fino al minimo tecnicamente o economicamente possibile; per esempio, un processo che impiega un de-

terminato solvente potrebbe essere migliorato riducendo gli spazi di interazione uomo - agente chimico;

- identificarli come rischi residui e trattarli di conseguenza; in merito, si sottolinea che un rischio residuo è un rischio che non può essere eliminato e nemmeno ridotto in quanto altrimenti verrebbe meno la funzionalità della macchina.

## CONCLUSIONI

La panoramica presentata relativamente agli agenti chimici che possono interessare il Fabbricante e l'Utilizzatore della macchina punta a sottolineare l'impatto significativo che questi fattori hanno in tema di sicurezza.

Spesso chi costruisce e utilizza macchine trascura o sottovaluta gli effetti connessi alla presenza di agenti chimici pericolosi perché gli effetti degli stessi sono spesso volte a lungo termine o, comunque, non immediati come, per esempio, può essere una ferita; una sensibilizzazione in merito risulta, pertanto, necessaria in modo da poter impiegare con più consapevolezza e, quindi, con più sicurezza gli agenti chimici connessi alle macchine; tutti, nessuno escluso, devono prendere parte a questo impegno, altrimenti i rischi chimici continueranno a sfociare in inevitabili fatalità, in incidenti ininvestigabili.

Massimo Granchi,  
Roberto Granchi,  
Marco Redaelli  
mtm consulting S.r.l.  
Monza (MI)  
Internet: [www.emtem.com](http://www.emtem.com)