



Dipartimento Omologazione e Certificazione

ATEX

Guida alla certificazione
Direttiva 94/9/CE - ATEX in materia di prodotti destinati
ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive

Parte prima





Dipartimento Omologazione e Certificazione

ATEX

Guida alla certificazione
Direttiva 94/9/CE - ATEX in materia di prodotti destinati
ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive

Parte prima

a cura dell'unità di certificazione
ATEX del DOM
Ing. Fausto Di Tosto

Redazione:
Unità di Certificazione ATEX
Dipartimento Omologazione e Certificazione
Info: atex@ispe.l.it

Coordinamento Editoriale:
Ufficio Relazioni con il Pubblico
Dipartimento Relazioni Esterne
Rita Bisegna
Stella Natale
Barbara Coletti

PREFAZIONE

Nonostante i continui miglioramenti delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro che hanno caratterizzato gli ultimi decenni, l'impatto degli infortuni e delle malattie correlate al lavoro rimane a tutt'oggi assai rilevante.

La Commissione UE, accanto all'implementazione della normativa comunitaria ha ritenuto prioritario concentrare gli sforzi per consolidare il legame tra salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e occupazione (considerati due aspetti sempre più inscindibili) e per definire la natura, l'entità e l'impatto dei nuovi fattori di rischio che sono emersi o stanno emergendo in relazione ai rapidi cambiamenti del mondo del lavoro.

Nel corso dell'anno 2003 sono diventate obbligatorie le due direttive riguardanti le atmosfere potenzialmente esplosive ovvero la direttiva 94/9/CE relativa ai prodotti destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive, e la direttiva sociale 99/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive.

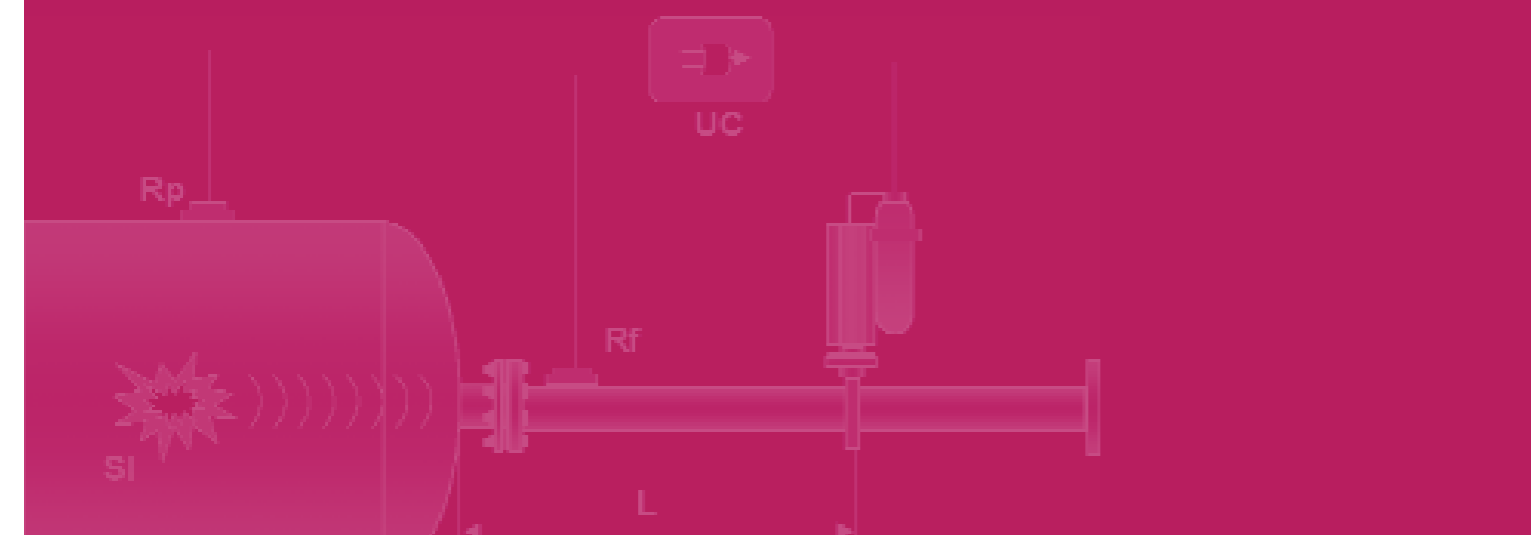
L'ISPESL, già impegnato da diversi anni nel settore della certificazione di prodotto per quanto riguarda le attrezzature in pressione (direttiva 97/23/CE - PED), è stato recentemente autorizzato quale organismo di certificazione secondo la direttiva ATEX.

In questa ottica è nata l'esigenza di produrre la presente guida alla certificazione che vuole essere una base di partenza per l'approccio alla filosofia della sicurezza nel settore delle atmosfere esplosive, cercando di inquadrare gli aspetti fondamentali della nuova legislazione in relazione ai prodotti non elettrici rientranti nel campo di applicazione della direttiva 94/9/CE.

L'ISPESL, quale Istituto nazionale di riferimento per la ricerca, la formazione, l'informazione, la consulenza, l'assistenza e gli interventi nel settore della tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, si è fatto da tempo promotore o copromotore di collaborazioni a livello nazionale e internazionale finalizzate alla creazione di reti di eccellenza nel settore OSH (Occupational Safety and Health).

L'ISPESL è anche parte del CEOC, international confederation of organizations for testing, inspection, certification and prevention, ed in questo ambito contribuisce a redigere proposte normative, interpretazioni sul contenuto delle direttive e regole di comportamenti ispettivi, nonché ad aggiornare, ove necessario, la normativa italiana esistente.

Il Presidente dell'Istituto
Prof. Antonio Moccaldi



PREMESSA

La riforma sanitaria varata dal Parlamento italiano nel 1978 condusse all'istituzione, nel 1982, dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), a cui furono assegnate, oltre ai compiti di ricerca di indirizzo e coordinamento in materia di salute e sicurezza del lavoro, anche competenze in materia di certificazione ed omologazione di apparecchiature ed impianti. Queste ultime, in particolare, hanno risentito delle profonde mutazioni di carattere tecnico procedurale introdotte dalle direttive europee del cosiddetto "nuovo approccio".

L'ISPESL, nel corso di questi ultimi anni, ha saputo adattarsi al cambiamento epocale introdotto dal nuovo quadro normativo europeo, riuscendo a conciliare le funzioni istituzionali svolte nel campo della sicurezza e della prevenzione degli infortuni con le nuove funzioni di certificazione dei prodotti in qualità di organismo notificato.

Nel febbraio 2005 l'ISPESL è stato riconosciuto quale organismo di certificazione secondo la direttiva 94/9/CE (ATEX) in materia di prodotti destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive.

In questo quadro l'ISPESL ha ritenuto opportuno realizzare una linea guida, destinata a tutti gli operatori del settore delle atmosfere potenzialmente esplosive, con il duplice scopo di:

- > fornire uno strumento di supporto ed approfondimento tecnico per lo svolgimento delle attività di certificazione;
- > contribuire all'armonizzazione delle attività di certificazione sul territorio nazionale.

In particolare questo documento deriva dalle attività di studio ed approfondimento che i tecnici dell'Istituto hanno maturato attraverso l'operatività sul territorio e la partecipazione ai gruppi di lavoro nazionali ed internazionali che operano nell'ambito delle attività connesse all'attuazione delle direttive di prodotto.

Tale linea guida, nelle intenzioni dell'Istituto, dovrà essere uno strumento dinamico di supporto, che verrà periodicamente aggiornato in funzione dello sviluppo normativo, del progresso delle conoscenze e della tecnica sugli argomenti in questione, del maturare dell'esperienza da parte di tutti i soggetti coinvolti nelle tematiche della direttiva 94/9/CE.

Il presente documento è stato realizzato dall'Unità di certificazione ATEX, in seno al Dipartimento Omologazione e Certificazione, che si ringrazia per la tempestività e l'attenzione prestata sull'argomento.

Il Direttore Generale
Dott. Umberto Sacerdote

INTRODUZIONE

L'ISPESL - Dipartimento Omologazione e Certificazione è impegnato da diversi anni nel settore della certificazione di prodotto per quanto riguarda le attrezzature in pressione.

Con il recepimento della direttiva 94/9/CE ATEX che ha ampliato il campo di applicazione della legislazione previgente anche alle apparecchiature "non elettriche", l'ISPESL si è trovato nella necessità di essere autorizzato quale organismo di certificazione secondo la direttiva ATEX al fine di esaudire le richieste sempre più pressanti di certificazione congiunta PED-ATEX.

Gli operatori che fino ad oggi hanno lavorato nel campo delle attrezzature in pressione, sono stati marginalmente coinvolti nelle problematiche relative alla sicurezza delle atmosfere esplosive, settore peraltro già ampiamente conosciuto da tutti gli addetti alla sicurezza per quel che riguarda il materiale e gli impianti elettrici.

Per questo motivo si è ritenuto opportuno elaborare una guida alla certificazione mirata principalmente agli aspetti e alle problematiche delle apparecchiature "non elettriche" rientranti nel campo di applicazione della direttiva.

Il documento è stato realizzato sulla base dei contenuti della direttiva 94/9/CE nonché delle norme tecniche e delle guide alle norme di buona tecnica del settore.

La guida non può comunque essere considerata esaustiva dell'argomento, visti i continui pareri emessi dall'ATEX Standing Committee e l'evoluzione che gli standard tecnici esistenti subiscono a causa dell'esperienza maturata e dell'avanzamento tecnologico in materia.

A questo proposito si è ritenuto opportuno riportare, in appendice alla guida, una raccolta dei pareri espressi dall'ATEX Standing Committee nel corso degli ultimi anni.

Considerata la vastità delle argomentazioni da affrontare e la rapida evoluzione normativa in materia, si è ritenuto opportuno suddividere la guida in due parti al fine di affrontare meglio sia i contenuti puramente tecnici che gli orientamenti normativi ed interpretativi sulla direttiva.

Tutti i riferimenti normativi contenuti nella guida devono intendersi aggiornati al gennaio 2005. La realizzazione del documento è stata coordinata dall'ing. Fausto Di Tosto, referente dell'Unità di Certificazione ATEX, a cui va un sentito ringraziamento per il lodevole impegno prestato.

Il Direttore del Dipartimento
Dott. ing. Vittorio Mazzocchi

GENERALITÀ SULLE DIRETTIVE DI PRODOTTO

Le direttive del nuovo approccio si applicano ai prodotti destinati ad essere commercializzati o messi in servizio nel mercato comunitario e sono destinate a garantire la libera circolazione dei prodotti conformi all'elevato livello di protezione stabilito nelle direttive applicabili.

Nelle direttive del nuovo approccio vengono disciplinati un'ampia gamma di prodotti e di rischi, che possono sovrapporsi e integrarsi a vicenda con la conseguenza che diverse direttive possono essere prese in esame per uno stesso prodotto.

È responsabilità del Fabbricante stabilire se il suo prodotto rientri o meno nel campo di applicazione di una o più direttive.

Tutte le direttive definiscono i requisiti essenziali di sicurezza che i prodotti, immessi nel mercato nella Comunità e messi in servizio, devono rispettare per poter circolare liberamente all'interno della Comunità stessa.

I prodotti possono essere immessi nel mercato e messi in servizio solo se rispettano i requisiti essenziali (spesso si usa dire che i requisiti essenziali di sicurezza sono vincolanti per l'immissione sul mercato).

Gli Stati membri devono presumere che i prodotti muniti di marcatura CE siano conformi a tutte le disposizioni delle direttive applicabili che ne prevedono l'apposizione. Non possono pertanto vietare, limitare o impedire l'immissione nel mercato e la messa in servizio sul loro territorio di prodotti che recano la marcatura CE, a meno che le disposizioni in materia di marcatura CE non siano state applicate impropriamente.

I requisiti essenziali di sicurezza devono essere applicati in relazione al rischio insito in un dato prodotto. Il Fabbricante deve pertanto effettuare un'analisi per determinare quali requisiti essenziali di sicurezza siano applicabili al prodotto in questione. L'analisi va documentata e inserita nella documentazione tecnica.

I requisiti essenziali di sicurezza generalmente definiscono i risultati da conseguire, senza tuttavia specificare o prevedere le soluzioni tecniche per farlo. Tale flessibilità consente al Fabbricante di scegliere le modalità per soddisfare i requisiti fissati ed applicabili; consente inoltre, ad esempio, di adeguare i materiali e la progettazione del prodotto al progresso tecnologico. Le direttive del nuovo approccio non devono pertanto essere costantemente adeguate all'evoluzione tecnologica, visto che la valutazione dei requisiti soddisfatti o meno si fonda sullo stato dell'arte tecnico in un momento ben preciso.

Le specifiche tecniche dei prodotti che rispondono ai requisiti essenziali di sicurezza fissati nelle direttive vengono definite nelle cosiddette "norme armonizzate" ovvero specifiche tecniche approvate da un organismo europeo riconosciuto (CEN = Comitato europeo di normalizzazione; CENELEC = Comitato europeo di coordinamento delle norme elettrotecniche).

In base ai regolamenti interni di questi organismi le norme europee devono essere recepite a livello nazionale e tutte le norme nazionali in conflitto con esse devono essere abrogate entro un determinato periodo di tempo.

Una norma armonizzata deve corrispondere ai requisiti essenziali di sicurezza della direttiva attinente, ma non necessariamente deve "coprire" tutti i requisiti essenziali di sicurezza della direttiva. In tal caso spetta al fabbricante utilizzare altre specifiche tecniche pertinenti per soddisfare tutti i requisiti essenziali di sicurezza della direttiva interessata.

L'applicazione delle norme armonizzate rimane volontaria e il fabbricante può sempre applicare altre specifiche tecniche per soddisfare i requisiti previsti. In tal caso esso è tenuto a dimostrare che i suoi prodotti sono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza.

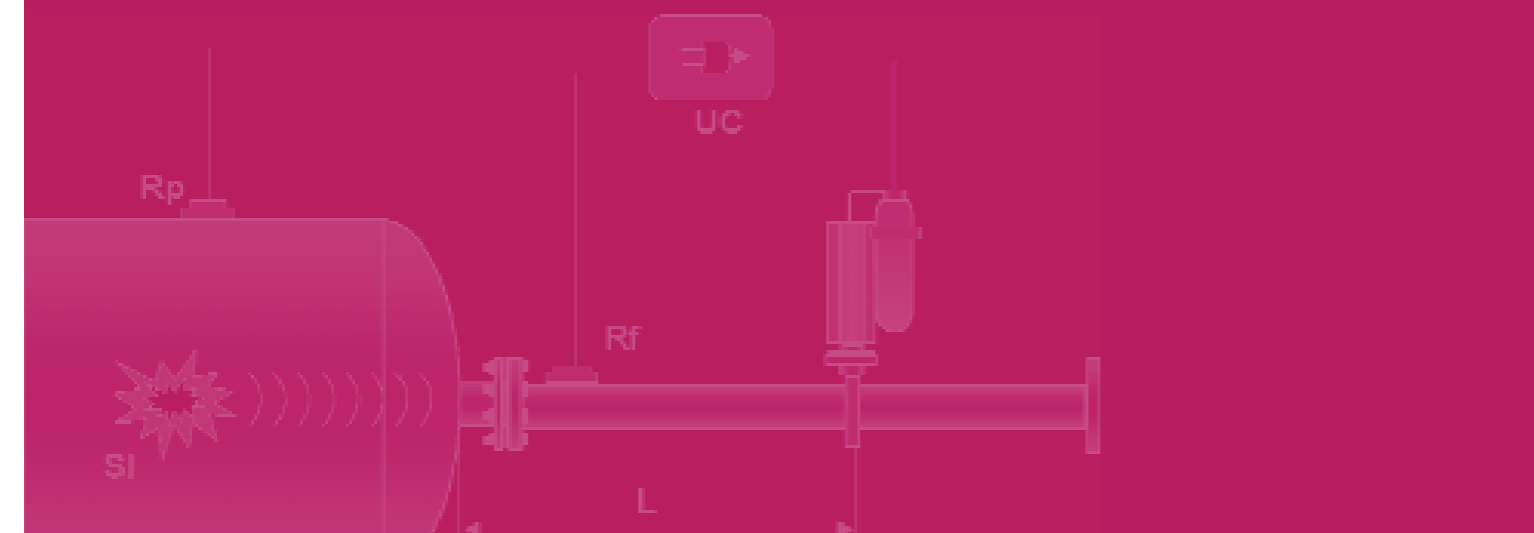
I prodotti fabbricati nel rispetto delle norme armonizzate sono ritenuti conformi ai corrispondenti requisiti essenziali di sicurezza.

Se il fabbricante applica solo una parte di una norma armonizzata o se la norma armonizzata applicabile non riguarda tutti i requisiti essenziali, la presunzione di conformità vale solo nella misura in cui la norma corrisponde ai requisiti essenziali.

L'introduzione del nuovo approccio ha introdotto un sistema di valutazione della conformità che prevede diverse procedure relative all'intero processo di fabbricazione. La procedura di valutazione della conformità viene suddivisa in una serie di operazioni, i cosiddetti moduli, che differiscono tra loro in base alla fase di sviluppo del prodotto, al tipo di valutazione effettuata e alla persona responsabile della valutazione.

Molti prodotti disciplinati dalle direttive del nuovo approccio vengono impiegati sul posto di lavoro. Ai sensi delle direttive relative all'attuazione delle misure per la tutela della salute e per la sicurezza dei lavoratori (89/391/CEE, 89/655/CEE e seguenti), i datori di lavoro hanno determinati obblighi per quanto riguarda l'uso delle attrezzature di lavoro sul posto di lavoro.

Essi infatti devono prendere le misure necessarie affinché le attrezzature di lavoro (macchine, attrezzature ecc.) messe a disposizione dei lavoratori siano adeguate al lavoro da svolgere e possano essere utilizzate senza rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Il datore di lavoro deve inoltre adottare tutti i provvedimenti necessari a garantire che tali attrezzature vengano mantenute a tale livello ed è infine tenuto a fornire ai lavoratori informazioni e formazione per quanto riguarda l'impiego delle attrezzature stesse.



A tal fine le direttive per la tutela della salute e per la sicurezza dei lavoratori stabiliscono i requisiti minimi di sicurezza. Sotto questo punto di vista gli Stati membri possono pertanto adottare o mantenere disposizioni più rigorose purché compatibili con il trattato CE; le disposizioni delle direttive del nuovo approccio vanno tuttavia rispettate e pertanto le disposizioni nazionali supplementari non possono prevedere una modifica del prodotto nell'ambito di applicazione del nuovo approccio, né influenzare le condizioni di immissione nel mercato di tali prodotti.

2 GENERALITÀ SULLA DIRETTIVA 94/9/CE

La direttiva 94/9/CE del 23 marzo 1994, riguarda il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative **agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva**.

La direttiva 94/9/CE si applica a tutti i tipi di apparecchi, sistemi di protezione e componenti destinati ad essere utilizzati in o in relazione a atmosfere potenzialmente esplosive.

La direttiva riguarda anche i dispositivi destinati a essere utilizzati fuori dall'atmosfera potenzialmente esplosiva ma utili o indispensabili per il funzionamento sicuro degli apparecchi o sistemi di protezione relativamente ai rischi di esplosione.

Per atmosfera esplosiva si deve intendere una miscela caratterizzata dalla presenza contemporanea di:

- 1) sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie, polveri;
- 2) in aria;
- 3) in determinate condizioni atmosferiche;
- 4) in cui, a seguito di un innesco, la combustione si propaga alla miscela non bruciata;

Un'atmosfera suscettibile di trasformarsi in atmosfera esplosiva a causa delle condizioni locali e/o operative viene chiamata "atmosfera potenzialmente esplosiva".

Le condizioni atmosferiche di riferimento sono quelle per le quali la concentrazione di ossigeno nell'atmosfera è approssimativamente del 21% e che includono variazioni di pressione e temperatura al di sopra ed al di sotto dei livelli di riferimento di 101,3 kPa e 20°C, denominati condizioni atmosferiche normali, purché tali variazioni abbiano un effetto trascurabile sulle proprietà esplosive delle sostanze.

Le condizioni atmosferiche previste come base per le prove di conformità alle norme tecniche (EN 50014, EN 13463-1) indicano una gamma di variazioni di temperatura da -20°C a +40°C ed una gamma di variazioni di pressione da 0,8 bar a 1,1 bar.

Dal 1° luglio 2003, tutti i prodotti immessi sul mercato o messi in servizio devono essere conformi alla direttiva 94/9/CE. La direttiva 94/9/CE si applica a tutti i prodotti immessi sul mercato dell'UE, fabbricati sia all'interno che al di fuori della Comunità.

Le definizioni dei prodotti compresi nella direttiva sono le seguenti:

> Apparecchi art. 1, paragrafo 3(a)

Si intendono le macchine, i materiali, i dispositivi fissi o mobili, gli organi di comando, la strumentazione e i sistemi di rilevazione e di prevenzione che, da soli o combinati, sono destinati alla produzione, al trasporto, al deposito, alla misurazione, alla regolazione e alla conversione di energia ed alla trasformazione di materiale e che, per via delle potenziali sorgenti di innesco che sono loro proprie, rischiano di provocare un'esplosione

> Sistemi di protezione art. 1, paragrafo 3(b)

I dispositivi, diversi dai componenti, la cui funzione è bloccare sul nascere le esplosioni e/o circoscrivere la zona colpita dalle fiamme e dalla pressione derivante dall'esplosione che sono immessi separatamente sul mercato come sistemi con funzioni autonome.

> Componenti art. 1, paragrafo 3(c):

Parti essenziali per il funzionamento sicuro degli apparecchi e dei sistemi di protezione (in caso contrario non rientrerebbero nella direttiva); ma privi di funzione autonoma (in caso contrario sarebbero considerati apparecchi, sistemi di protezione o dispositivi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 2).

> Dispositivi di sicurezza, controllo e regolazione art. 1, paragrafo 2:

Un qualunque dispositivo utile o necessario per il funzionamento sicuro degli apparecchi e/o sistemi di protezione ai fini dell'esplosione, destinati ed essere utilizzati al di fuori di atmosfere potenzialmente esplosive.

Nel caso un prodotto rientrante nella definizione di dispositivo di sicurezza, sia destinato invece ad essere utilizzato in atmosfere potenzialmente esplosive, questo dovrebbe essere trattato come apparecchio (nel caso sia anche

dotato di sorgente di innesco propria).

Molti prodotti (che potrebbero essere definiti componenti) generalmente vengono immessi sul mercato senza l'intenzione esplicita di essere incorporati in apparecchi, sistemi di protezione o dispositivi secondo la direttiva. In questi casi la conformità dei "componenti" viene effettuata durante la valutazione di conformità del prodotto in cui sono incorporati.

Nella definizione di "apparecchio" viene riportata la frase: "..... che, per via delle **potenziali sorgenti di innesco che sono loro proprie**, rischiano di provocare un'esplosione". Il significato della sorgente di innesco "propria" ha indotto a numerose e diverse posizioni in ambito di Comitato Permanente ATEX in quanto molti paesi sostengono che ad esempio una sorgente di innesco dovuta ad una carica elettrostatica indotta dal processo in cui l'apparecchio è destinato ad operare non debba ritenersi sorgente propria e quindi l'apparecchio in questione non ricadrebbe nel campo di applicazione della direttiva. Tale discussione risulta allo stato ancora in corso di ufficializzazione.

Le atmosfere potenzialmente esplosive possono derivare da materiali infiammabili lavorati, utilizzati o rilasciati da apparecchi, sistemi di protezione e componenti o da materiali in prossimità degli apparecchi, sistemi di protezione e componenti e/o dai materiali di costruzione di apparecchi, sistemi di protezione e componenti.

E' solo a questo tipo di atmosfera che sono destinati i prodotti oggetto della direttiva 94/9/CE, salvo che per i prodotti rientranti nella definizione di dispositivi.

La direttiva si applica agli apparecchi, sistemi di protezione, componenti e dispositivi in tutte le fasi della loro utilizzazione, pertanto, nell'ambito della valutazione del rischio, le considerazioni esposte nel presente documento devono estendersi a tutte le seguenti fasi:

- o normale esercizio;
- o avviamento;
- o fermata;
- o manutenzione;
- o eventualmente altro;

La direttiva 94/9/CE ha ampliato il campo di applicazione rispetto al quadro legislativo preesistente in quanto ha stabilito i requisiti essenziali di sicurezza relativi a:

- apparecchi non elettrici destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva;
- apparecchi destinati a essere utilizzati in ambienti potenzialmente esplosivi a causa dei pericoli derivanti dalla presenza di polveri;
- sistemi di protezione ed ai dispositivi destinati a essere utilizzati fuori dall'atmosfera esplosiva, utili o indispensabili per il funzionamento sicuro degli apparecchi o sistemi di protezione relativamente ai rischi di esplosione;

La direttiva prende in esame tutti i tipi di sorgenti di innesco quali:

- o superfici calde;
- o fiamme libere e/o gas caldi;
- o scintille di origine meccaniche;
- o scintille elettriche, archi, scariche elettrostatiche, onde elettromagnetiche;
- o radiazioni ionizzati, ultrasuoni;
- o compressione adiabatiche e onde d'urto;
- o reazioni esotermiche.

La direttiva 94/9/CE prevede degli obblighi a carico della persona che **immette i prodotti sul mercato e/o li mette in servizio**, sia che si tratti del fabbricante, del suo mandatario, dell'importatore o di qualsiasi altra persona responsabile.

La direttiva **non regola l'uso** degli apparecchi utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva. Questi aspetti sono infatti regolamentati dalla direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive definisce le varie zone in relazione alla presenza di gas, vapori e polveri.

INSIEMI O ASSIEMI

Uno dei punti maggiormente controversi della direttiva riguarda gli obblighi connessi alla realizzazione degli assiemi. Con il termine di "insieme o assieme" si deve intendere:

"un prodotto costituito dalla combinazione di due o più apparecchi e di eventuali dispositivi e/o componenti che viene immesso sul mercato e/o messo in servizio da una persona responsabile (fabbricante) come singola unità funzionale."

Una singola unità funzionale può consistere in una o più apparecchiature le quali insieme raggiungono una specifica funzione.

La commercializzazione di un prodotto (su cui o a cui saranno successivamente applicate altre apparecchiature), deve essere corredata di una valutazione del rischio che conterrà per quanto possibile informazioni, prescrizioni tecniche e istruzioni operative che saranno utilizzate come dati di input dall'utilizzatore/assembleatore successivo.

Se le parti dell'insieme (attrezzature, sistemi di protezione, dispositivi di sicurezza e componenti) non sono conformi alla direttiva, il fabbricante deve garantire che l'insieme (inteso prodotto finale come singola unità funzionale), venga reso conforme alla direttiva stessa.

Allo stesso modo, se il fabbricante dell'insieme inserisce parti prive di marcatura CE (poiché si tratta di parti fabbricate direttamente o ricevute da un fornitore e destinate ad ulteriore trasformazione) o componenti non corredati del certificato suddetto, il fabbricante non potrà presumere la conformità e la sua valutazione della conformità dell'insieme dovrà riguardare anche le parti in questione.

Nel caso in cui un insieme sia costituito da parti di apparecchiatura diverse, secondo la definizione della direttiva 94/9/CE, precedentemente immessi sul mercato da fabbricanti diversi, tali parti devono già essere conformi alla direttiva.

Il fabbricante dell'insieme può presumere la conformità di dette parti di apparecchiatura e limitare la propria valutazione del rischio di innesco a tutti quei pericoli derivanti dalla combinazione finale dell'assemblaggio.

In ogni caso comunque, l'assembleatore deve eseguire una valutazione del rischio per stabilire se la combinazione finale dell'assemblaggio da luogo a nuove sorgenti di innesco che necessitano di essere considerate in relazione alla valutazione di conformità.

Restando nell'ambito delle apparecchiature di tipo "non elettrico", spesso si può trovare una situazione in cui l'apparecchiatura risulta corredata di dispositivi (nel senso generico del termine) di controllo e misura a cui sono associati parametri elettrici a contenuto energetico molto basso denominati "appareati semplici" (ad esempio termocopie); in questo caso non si parla di insieme ma l'apparecchiatura si può ancora considerare come apparecchiatura non elettrica.

Considerazioni aggiuntive devono essere adottate nel caso in cui l'insieme risulti un "safety related device" (si veda in proposito la raccolta dei pareri in appendice).

Le funzioni dell'assembleatore non sono le stesse della persona responsabile dell'installazione in sito per la quale si considera applicabile esclusivamente la direttiva "sociale" 99/92/CE.

Risulta frequente la situazione per cui un "installatore" (nel senso generico del termine), è chiamato ad installare/assembleare in sito diverse parti rientranti nella definizione di prodotto di cui alla direttiva 94/9/CE per formare un impianto.

Il problema è di stabilire se e quando l'impianto così realizzato debba considerarsi un insieme secondo la definizione vista sopra.

La distinzione non risulta sempre chiaramente definibile e ogni situazione dovrebbe essere valutata nel caso specifico. In linea del tutto generale si può dire che l'impianto così realizzato di solito sarà un insieme se è posto sul mercato come un'unità funzionale completa da un singolo fabbricante.

Viceversa, l'impianto sarà considerato un'installazione (quindi al di fuori del campo di applicazione della direttiva 94/9/CE), se l'utilizzatore acquista parti da diversi fabbricanti al fine di installarli sotto la sua responsabilità dopo aver condotto una valutazione del rischio globale dell'impianto.

A questo proposito possono risultare utili le "guidelines" emesse e largamente condivise in ambito di direttiva 97/23/CE - PED.

L'insieme (essendo considerato un prodotto secondo la direttiva), dovrà essere corredata di tutta la documentazione prevista dalla direttiva, e dovrà essere debitamente marcato con una etichetta che tenga conto dei limiti di utilizzo risultanti dalle diverse parti eventualmente utilizzate (si veda in proposito il capitolo relativo alla marcatura CE).

Per attrezzature/insiemi complessi, la categorizzazione deve essere determinata sulla base della valutazione del pericolo di innesco anche in relazione all'eventuale interfaccia dell'attrezzatura/insieme con la sua atmosfera di processo ed eventuali atmosfere esterne.

Questo può condurre a due o più categorie sulla stessa attrezzatura, (ad esempio una relativa al lato processo, l'altra relativa all'esterno dell'attrezzatura in relazione all'atmosfera in cui essa è destinata ad operare).

Il primo punto sopra menzionato consiste nella cosiddetta "analisi ATEX" del prodotto e non sempre risulta di immediata esecuzione.

Le informazioni in possesso al fabbricante dovrebbero essere almeno in grado di stabilire quanto segue:

- > tipologia e destinazione d'uso dell'apparecchiatura in relazione all'eventuale assemblaggio in apparecchiature/impianti più complessi;
- > tipologia dell'atmosfera potenzialmente esplosiva in cui l'apparecchiatura è destinata ad operare;
- > tipologia dell'atmosfera potenzialmente esplosiva interna all'apparecchiatura e natura e tipologia dell'interfaccia di processo;
- > tipologia e natura delle sorgenti potenziali di innesco in grado di innescare l'atmosfera potenzialmente esplosiva (interna e/o esterna);

GRUPPI E CATEGORIE DI APPARECCHI

5

Nell'ambito della direttiva, gli apparecchi, compresi se necessario i dispositivi e i componenti, sono suddivisi in due gruppi. Il gruppo I comprende gli apparecchi destinati a essere utilizzati nei lavori in sotterraneo nelle miniere e nei loro impianti di superficie, esposti al rischio di sprigionamento di grisù e/o di polveri combustibili.

Il gruppo II comprende gli apparecchi destinati a essere utilizzati in altri ambienti in cui vi sono probabilità che si manifestino atmosfere esplosive.

In questa guida alla certificazione si considerano solo gli apparecchi del gruppo II.

Il gruppo II è suddiviso in tre categorie a seconda del grado di protezione che il prodotto deve garantire (grado molto elevato, elevato o normale) anche in relazione all'ambiente d'utilizzo.

Quanto maggiore è la possibilità che si verifichi un'atmosfera esplosiva, tanto maggiore deve essere il livello delle misure di sicurezza adottate.

Ad esempio gli apparecchi di categoria 1 devono avere le seguenti caratteristiche:

- devono garantire un grado di protezione molto elevato;
- questo grado di protezione deve essere assicurato anche in caso di guasto eccezionale dell'apparecchio tramite mezzi di protezione tali che:
 - > in caso di guasto di uno dei mezzi di protezione, almeno un secondo mezzo indipendente assicuri il livello di sicurezza richiesto, oppure
 - > qualora si manifestino due guasti indipendenti uno dall'altro, sia garantito il livello di protezione richiesto.
- sono destinati ad ambienti in cui si rileva, sempre, spesso o per lunghi periodi, un'atmosfera esplosiva dovuta a miscele di aria e gas, vapori, nebbie o miscele di aria e polveri.
- devono soddisfare ai requisiti comuni di cui all'allegato II, punto 1.
- devono soddisfare ai requisiti supplementari di cui all'allegato II, punto 2.1 ovvero:
 - > Devono essere progettati e fabbricati in modo che le sorgenti di innesco non si attivino, neanche in caso di anomalie eccezionali dell'apparecchio.
 - >

Lo stesso dicasi per le altre categorie così come riportato nella tabella 1 riepilogativa.

La Commissione europea ha stabilito che la categoria dell'apparecchio deve essere determinata sulla base della "valutazione del pericolo di innesco" (vedi p. 12.1) in relazione all'eventuale atmosfera circostante l'apparecchio e la sua eventuale atmosfera di processo interna.

Se la valutazione del pericolo di innesco assicura che gli apparecchi non contengono sorgenti di innesco efficaci durante il normale funzionamento, gli apparecchi possono essere classificati come apparecchi della categoria 3.

Analogamente, nel caso in cui la valutazione del pericolo di innesco assicura che gli apparecchi non contengono sorgenti di innesco efficaci durante le disfunzioni previste o le rare disfunzioni, gli apparecchi possono essere classificati rispettivamente come apparecchi della categoria 2 o 1.

1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Fabbricante, ovvero la persona responsabile della progettazione e della costruzione dei prodotti oggetto della direttiva 94/9/CE (nell'intento di immetterli, per proprio conto, sul mercato dell'UE), è tenuto a:

- > verificare se il suo prodotto rientra nella direttiva 94/9/CE e quali sono i requisiti essenziali di sicurezza ad esso applicabili;
- > progettare e costruire il prodotto conformemente ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla direttiva;
- > seguire le procedure per la valutazione della conformità del prodotto previste dalla direttiva (v. articolo 8).

DPR 126/98 - Direttiva 94/9/CE Requisiti supplementari per gli apparecchi (compresi i dispositivi ed i componenti ad esso asserviti)					D.Lgs. 233/03 (Direttiva 1999/92/CE)		
Gruppo	Categoria	Mezzi di protezione			Presenza di atmosfera esplosiva	Zona d'uso	
		Livello	Caratteristica di protezione (All. I)	Caratteristica di costruzione (All. II)			RES applicabili
II	1	1	<p>Moito elevato</p> <p>In caso di guasto di un mezzo di protezione, il livello di sicurezza è garantito da almeno un secondo mezzo di protezione indipendente. Inoltre, il livello di sicurezza è garantito anche se si manifestano due anomalie indipendenti una dall'altra</p>	<p>Devono essere progettati e fabbricati in modo che le sorgenti di innesco non si attivino, neanche in caso di anomalie eccezionali dell'apparecchio.</p>	<p>1.0</p> <p>1.1</p> <p>1.2</p> <p>1.3</p> <p>1.4</p> <p>1.5</p> <p>1.6</p> <p>2.1</p>	<p>Continuativa o per lunghi periodi.</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>20</p> <p>21</p> <p>22</p>
	2	2	<p>Elevato</p> <p>Il livello di sicurezza è garantito anche in presenza di anomalie ricorrenti o di difetti di funzionamento degli apparecchi di cui occorre abitualmente tenere conto.</p>	<p>Devono essere progettati e fabbricati in modo da evitare le sorgenti di innesco, anche in caso di anomalie ricorrenti o di difetti di funzionamento degli apparecchi di cui occorre abitualmente tener conto.</p>	<p>1.0</p> <p>1.1</p> <p>1.2</p> <p>1.3</p> <p>1.4</p> <p>1.5</p> <p>1.6</p> <p>2.2</p>	<p>Situazione intermedia tra la precedente e la successiva</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>21</p> <p>22</p>
	3	3	3	<p>Elevato</p> <p>Il livello di sicurezza è garantito nel funzionamento normale.</p>	<p>Devono essere progettati e costruiti in modo da evitare le sorgenti di innesco prevedibili durante il funzionamento normale.</p>	<p>1.0</p> <p>1.1</p> <p>1.2</p> <p>1.3</p> <p>1.4</p> <p>1.5</p> <p>1.6</p> <p>2.3</p>	<p>Scarsa probabilità e se si verifica è di breve durata</p>

Tabella 1

NOTA:

Funzionamento normale: situazione che esiste quando apparecchi, sistemi di protezione e componenti svolgono la loro funzione prevista all'interno dei rispettivi parametri di progettazione.

NOTA 1 : emissioni minime di sostanza infiammabile possono far parte del funzionamento normale.

NOTA 2 : guasti che richiedono la riparazione o l'arresto non sono considerati parte del funzionamento normale.

Disfunzione: apparecchi, sistemi di protezione e componenti che non svolgono la funzione prevista. Questo può accadere ad esempio a causa di:

- o Guasto di uno o più elementi costitutivi di apparecchi, sist. Protezione e componenti;
- o Disturbi di origine esterna (urti, vibrazioni, campi elettromagnetici);
- o Errore nella progettazione (software);
- o Disturbo nell'alimentazione di energia;
- o La perdita di controllo dell'operatore;

Disfunzione rara: tipo di disfunzione che si sa possa accadere ma solo in casi rari. Due disfunzioni prevedibili indipendenti che, separatamente, non creerebbero il pericolo di innesco, ma che, in combinazione, creano il pericolo di innesco, sono considerate una disfunzione rara.

I sistemi di protezione non vengono suddivisi né in gruppi né in categorie e le loro caratteristiche supplementari sono riepilogate in tabella 2.

DPR 126/98 - Direttiva 94/9/CE Requisiti supplementari per i sistemi di protezione immessi separatamente sul mercato come sistemi con funzioni autonome.					D.Lgs. 233/03 (Direttiva 1999/92/CE)	
Gruppo	Categoria	Mezzi di protezione			Presenza di atmosfera esplosiva	Zona d'uso
		Livello	Caratteristica di protezione	Caratteristica di costruzione		
NA	NA	NA	Bloccare sul nascere le esplosioni e/o circoscrivere la zona da esse colpita	Devono essere progettati e fabbricati secondo i requisiti applicabili	<p>1.0</p> <p>1.1</p> <p>1.2</p> <p>1.3</p> <p>1.4</p> <p>1.5</p> <p>1.6</p> <p>3.0</p> <p>3.1</p>	<p>N.A.</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>20</p> <p>21</p> <p>22</p>

NA: Non applicabile

Tabella 2

ESEMPI DI APPLICABILITÀ

Nella realizzazione di apparecchi ed impianti a pressione, spesso si devono considerare contenitori, destinati ad operare in atmosfere potenzialmente esplosive, che a loro volta contengono e/o sono interfacciati ad atmosfere di processo suscettibili di trasformarsi in atmosfere potenzialmente esplosive (sia pure in lassi di tempo contenuti).

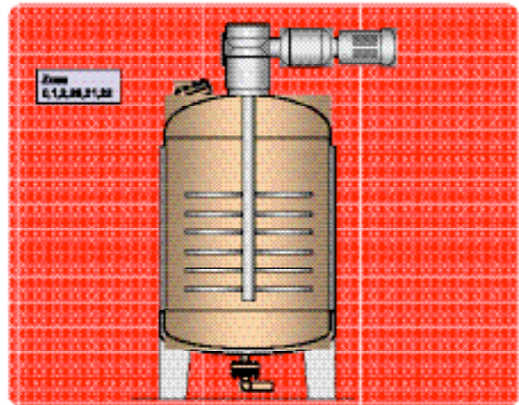

L'analisi ATEX, che il costruttore è obbligato ad eseguire, deve considerare quanto sopra menzionato e tutte le questioni affrontate nella presente guida devono intendersi valide sia per il lato esterno che per il lato interno dell'apparecchiatura.

In generale un'apparecchiatura contenente atmosfera potenzialmente esplosiva interna, priva di interfacce ad atmosfere e non destinata ad operare in ambiente potenzialmente esplosivo, non rientra nel campo di applicazione della direttiva. Allo stesso tempo, eventuali apparecchi (nel senso della definizione di cui all'art. 1.3(a) della direttiva) in essa contenuti rientrano nel campo di applicazione della direttiva.

Nelle schede successive si illustrano schematicamente i casi maggiormente rappresentativi delle possibili situazioni pratiche.

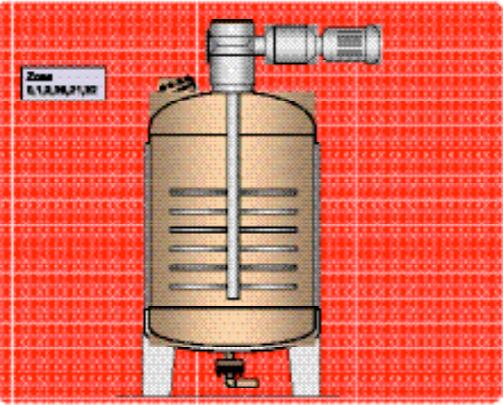

Si deve comunque considerare che altre situazioni possono presentarsi in funzione delle particolari condizioni costruttive e/o di esercizio e quindi gli esempi riportati non devono considerarsi esaustivi di tutte le possibili situazioni reali.

Apparecchiature prive di atmosfere esplosive interne

CASO	SITUAZIONE	POTENZIALE SORGENTE DI INNESCO	APPLICAZIONE DIRETTIVA ATEX
A			SI

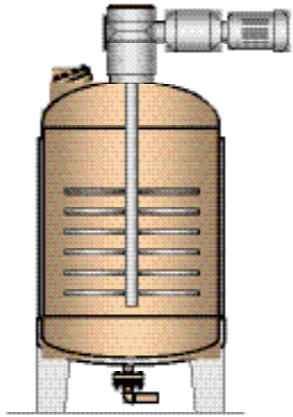

1. L'apparecchiatura è utilizzata in atmosfera esplosiva e presenta potenziali sorgenti di innesco proprie.
2. L'apparecchiatura è coperta dalla direttiva 94/9/CE e deve essere sottoposta a procedura di valutazione della conformità.
3. In zona 0, 20 - categoria 1 è richiesto un esame CE di tipo (seguito da una procedura di garanzia qualità produzione o una procedura di verifica su prodotto). In alternativa si può eseguire la procedura di verifica di unico prodotto.
4. In zona 1, 21 - categoria 2 (apparecchi non elettrici), è richiesta una valutazione di conformità del fabbricante e la trasmissione del fascicolo tecnico ad un organismo notificato oltre alla procedura di controllo di fabbricazione interno. In alternativa si può eseguire la procedura di verifica di unico prodotto.
5. In zona 2, 22 - categoria 3, è richiesta solo la procedura di controllo di fabbricazione interno.
6. L'aggiunta di eventuali apparecchi di tipo elettrico già sottoposti a certificazione ATEX (marcatore Ex - EEx), non comporta ulteriori valutazioni aggiuntive per la parte elettrica a condizione che l'apparecchio combinato (assieme) non comporti ulteriori pericoli aggiuntivi.

Apparecchiature prive di atmosfere esplosive interne

CASO	SITUAZIONE	POTENZIALE SORGENTE DI INNESCO	APPLICAZIONE DIRETTIVA ATEX
B			NO

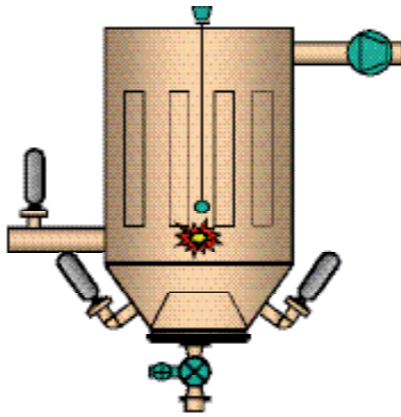

1. L'apparecchiatura è utilizzata in atmosfera esplosiva e non presenta potenziali sorgenti di innesco proprie - L'attrezzatura non è coperta dalla direttiva 94/9/CE.

Apparecchiature prive di atmosfere esplosive interne

CASO	SITUAZIONE	POTENZIALE SORGENTE DI INNESCO	APPLICAZIONE DIRETTIVA ATEX
C			NO

1. L'apparecchiatura non è utilizzata in atmosfera esplosiva e presenta potenziali sorgenti di innesco proprie - L'attrezzatura non è coperta dalla direttiva 94/9/CE.

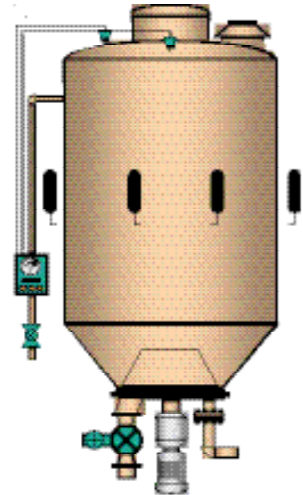

Apparecchiature dotate di atmosfere esplosive interne, interfacciate ad atmosfere di processo

CASO	SITUAZIONE	POTENZIALE SORGENTE DI INNESCO	APPLICAZIONE DIRETTIVA ATEX
D			Vedi i diversi casi

In questo esempio si considera un'apparecchiatura costituita da un'unità filtro completa di un dispositivo meccanico interno dotato di elementi mobili ed eventuali dispositivi elettrici di controllo. L'attrezzatura presenta quindi al suo interno atmosfera esplosiva e presenta potenziali sorgenti di innesco proprie che devono essere valutate. Si considerano i seguenti casi:

1. La valutazione del Fabbricante consente di apportare misure tecniche (modi di protezione) in grado di eliminare le sorgenti di innesco associate al dispositivo meccanico interno in relazione al tipo di zona interna individuata. In questo caso si può affermare che l'apparecchiatura, intesa come il "contenitore" dell'unità filtro non ricade nel campo di applicazione della direttiva, ma che il dispositivo meccanico (visto come apparecchio utilizzato in atmosfera esplosiva) rientra nel campo di applicazione della direttiva e come tale sarà certificato in una categoria idonea al suo utilizzo.
2. La valutazione del Fabbricante non consente (in base allo stato dell'arte) di apportare misure tecniche in grado di eliminare le sorgenti di innesco associate al dispositivo meccanico interno in relazione al tipo di zona interna individuata. In questo caso risulta necessario che il Fabbricante installi dispositivi di limitazione degli effetti dell'esplosione così come previsto al punto 1.0.1 dell'allegato II alla direttiva - principi della sicurezza integrata contro le esplosioni (scarico dell'esplosione, soppressione ecc.). L'apparecchiatura nel suo complesso rientra nel campo di applicazione della direttiva in quanto sono necessarie valutazioni anche sulla resistenza strutturale del contenitore filtro (resistenza alla max. pressione di esplosione o alla max. pressione di esplosione ridotta).

In entrambe i casi l'apparecchiatura elettrica rientra nel campo di applicazione della direttiva e deve essere pertanto certificata in base alla sua categoria. NOTA: Nel caso l'unità filtro possa rilasciare parte dell'atmosfera contenuta verso l'ambiente circondando interamente o parzialmente l'apparecchiatura stessa, si deve considerare in aggiunta anche il caso A o B a seconda che l'atmosfera rilasciata possa venire innescata o meno.

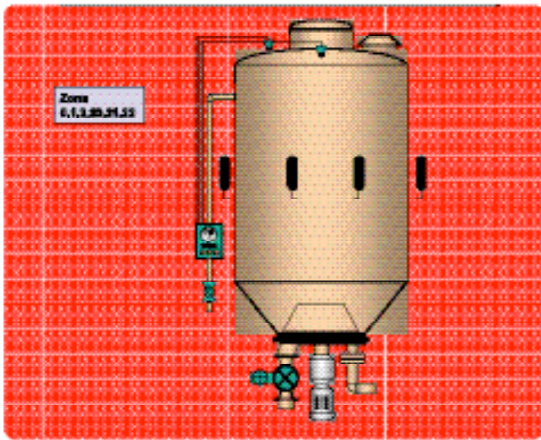

Apparecchiature dotate di atmosfere esplosive interne, interfacciate ad atmosfere di processo			
CASO	SITUAZIONE	POTENZIALE SORGENTE DI INNESCO	APPLICAZIONE DIRETTIVA ATEX
E			NO

1. L'apparecchiatura presenta al suo interno atmosfera esplosiva e non presenta potenziali sorgenti di innesco proprie in grado di innescare l'atmosfera. L'attrezzatura non è coperta dalla direttiva 94/9/CE.

NOTA 1: E' possibile l'esistenza di pericoli di scariche elettrostatiche che dipendono ad esempio dalle proprietà delle polveri contenute e da altre condizioni di esercizio. In questi casi le eventuali sorgenti di natura elettrostatica non vengono considerate come potenziali sorgenti di innesco proprie. In ogni caso questo tipo di rischio deve essere valutato e controllato dall'utilizzatore nell'ambito della direttiva 99/92/CE.

NOTA 2: Eventuali apparecchi (secondo la definizione della direttiva) installati all'interno rientrano nel campo di applicazione.

NOTA 3: Nel caso l'apparecchiatura possa rilasciare parte dell'atmosfera contenuta verso l'ambiente circondando interamente o parzialmente l'apparecchiatura stessa, si deve considerare in aggiunta anche il caso A o B a seconda che l'atmosfera rilasciata possa venire innescata o meno.

Apparecchiature dotate di atmosfere esplosive interne, interfacciate ad atmosfere di processo e destinate ad operare in aree classificate			
CASO	SITUAZIONE	POTENZIALE SORGENTE DI INNESCO	APPLICAZIONE DIRETTIVA ATEX
F			Vedi caso D SI Lato esterno

1. L'apparecchiatura presenta al suo interno atmosfera esplosiva ed è a sua volta destinata ad operare in ambiente con presenza di atmosfera esplosiva. L'attrezzatura presenta potenziali sorgenti di innesco proprie in grado di innescare l'atmosfera interna ed esterna. L'attrezzatura è coperta dalla direttiva 94/9/CE per il lato esterno. Per il lato interno vale quanto specificato nel caso D.
2. Per quanto riguarda le procedure di valutazione della conformità da adottare vale quanto detto nel caso A.

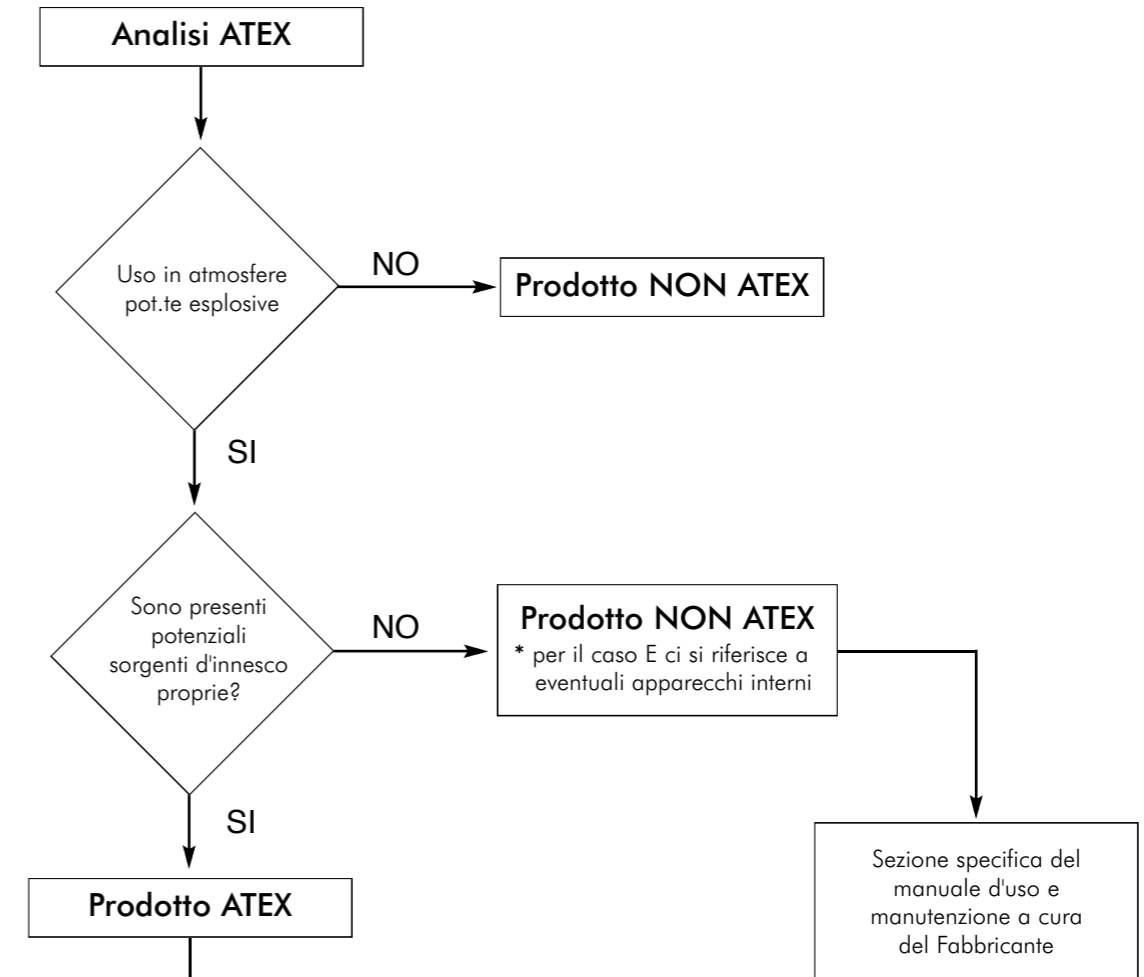
NOTA 1: Nel caso l'apparecchiatura possa rilasciare parte dell'atmosfera contenuta verso l'ambiente, se ne deve tenere conto ai fini della classificazione delle aree dell'ambiente circostante.

I casi sopra esaminati e riportati in B e E, presentano una particolarità in quanto essi non rientrano nel campo di applicazione della direttiva a causa della mancanza di una potenziale sorgente di innesco propria (pur essendo utilizzati in o in relazione ad atmosfere esplosive).

E' opinione diffusa (non ancora ufficializzata), che in questi casi il fabbricante (anche nell'ambito di applicazione delle altre direttive applicabili) debba redigere un documento (ad esempio parte del manuale d'uso del prodotto) contenente almeno i seguenti dati:

- risultato della valutazione del rischio in relazione alle potenziali sorgenti di innesco (elenco di tutte le sorgenti identificate e valutate);
- eventuali informazioni sull'uso e/o manutenzione del prodotto in relazione all'ambiente potenzialmente esplosivo previsto (ad es.: informazioni per la prevenzione di eventuali cariche elettrostatiche ecc.);

Il diagramma di flusso seguente riassume le situazioni illustrate (valido solo per "apparecchi" di cui all'art. 1.3a):



Certificazione 94/9/CE							
gruppo I				gruppo II			
apparecchi destinati ad essere utilizzati in miniere e relativi impianti di superficie				apparecchi destinati ad essere utilizzati in ambienti in cui vi è possibilità che si manifestino atmosfere esplosive			
categoria							
M1	M2	1G	1D	2G	2D	3G	3D
		gas	polveri	gas	polveri	gas	polveri
zona							
		0	20	1	21	2	22

Marchatura CE e dichiarazione CE di conformità

7 GENERALITÀ SULLE SOSTANZE INFIAMMABILI

Le sostanze infiammabili sono quelle in grado di reagire con l'ossigeno secondo una reazione di combustione dando luogo a sviluppo di calore, generalmente accompagnato dalla presenza di una fiamma visibile. Nella maggior parte dei casi l'ossigeno occorrente alla reazione di combustione viene fornito dall'aria, in cui tale gas è presente in una percentuale all'incirca pari al 21% in volume (la restante parte dell'aria è costituita quasi esclusivamente da azoto).

1 LIMITI DI INFIAMMABILITÀ

Anche se le condizioni ottimali per una combustione sono rappresentate dalla presenza di miscele stechiometriche combustibile-comburente, la combustione può aver luogo anche per miscele che presentino rapporti inferiori (o superiori) a quelli stechiometrici, purché compresi all'interno di un certo campo. Le concentrazioni limite a cui si ha ancora la presenza di miscele infiammabili, ossia in grado di sostenere la combustione, sono dette limiti di infiammabilità, rispettivamente superiore ed inferiore.

Orientativamente i limiti di inferiori e superiori di infiammabilità, sono all'incirca pari rispettivamente a 0.5 e 2 volte la concentrazione stechiometrica.

NOTA: In alcuni casi la sostanza può reagire anche in assenza di ossigeno, come avviene per gas o vapori che subiscono una decomposizione esplosiva (ad esempio, idrazina e ossido di etilene). Questi casi non sono rilevanti in quanto non rientrano nella trattazione delle direttive ATEX.

I valori dei limiti di infiammabilità di gas e vapori sono generalmente espressi come percentuale in volume del combustibile nella miscela aria-combustibile, mentre nel caso di polveri sono espressi come peso di polvere per unità di volume di aria.

Per quanto riguarda le polveri viene generalmente fornito solo il valore del limite inferiore di infiammabilità, poiché è assai difficile misurare quello superiore, in quanto la polvere deve essere uniformemente dispersa nell'aria e non devono essere presenti zone a bassa concentrazione. Per le polveri occorre poi prestare grande cautela ai valori riportati nella letteratura scientifica, poiché l'infiammabilità dipende anche da fattori, come la granulometria, l'umidità, ecc.

La temperatura influenza il grado di infiammabilità agendo sulla velocità di reazione, sui limiti di infiammabilità, sulla tensione di vapore, sulla velocità di propagazione della fiamma, ecc. Solitamente, aumentando la temperatura la zona di infiammabilità si allarga, attraverso la diminuzione del limite inferiore e, soprattutto, l'aumento del limite superiore. A titolo di esempio, per l'etilene in aria il limite inferiore di infiammabilità passa da 2.7 % a 25 °C a 2.2 a 250 °C, mentre quello superiore varia corrispondentemente dal 37 al 58 %.

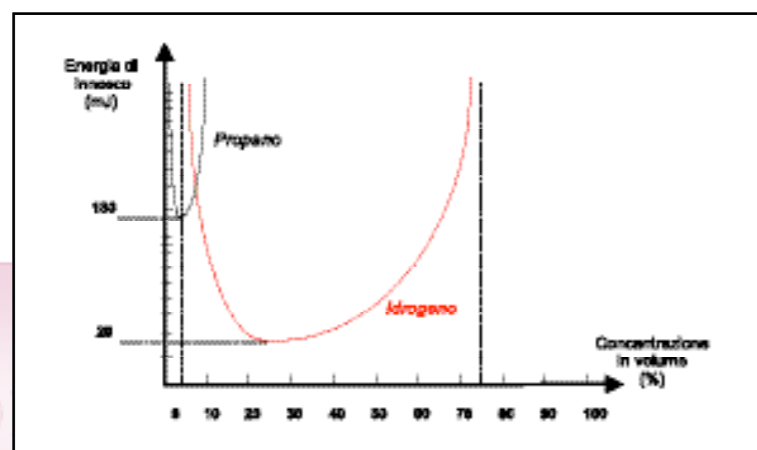
Per quanto riguarda le polveri, l'effetto della temperatura è marcato, ed è legato soprattutto alla riduzione dell'umidità della polvere di cui aumenta quindi la disperdibilità nell'aria. Occorre poi prestare molta attenzione nel valutare le concentrazioni limite di infiammabilità a condizioni diverse da quelle ambiente, principalmente in quanto varia la densità del gas.

Anche la pressione influenza i limiti di infiammabilità, la velocità di reazione, la velocità di propagazione della fiamma, ecc. All'aumentare della pressione la zona di infiammabilità si allarga, soprattutto per l'aumento del limite superiore, come osservato per la temperatura, mentre al diminuire della pressione la sua ampiezza si riduce.

Per l'etilene, a temperatura ambiente, il limite inferiore varia da 2.6 a 2.3 % innalzando la pressione da 5 a 20 atmosfere, mentre il limite superiore varia corrispondentemente dal 48 al 69 %.

Per quanto riguarda le polveri, l'effetto della pressione non è molto marcato. Occorre tuttavia tener conto, anche in questo caso, dell'effetto della pressione sulla densità dell'aria.

Per quanto riguarda l'energia di innesco e la concentrazione, sono state ricavate le curve caratteristiche per ogni sostanza come ad esempio quelle riportate di seguito (a T e P ambiente).



NOTA: Si ricorda che le atmosfere trattate nelle direttive ATEX sono quelle per cui le condizioni ambientali ricadono nelle cosiddette "condizioni atmosferiche normali" (vedi p. 2).

LIMITI DI INFIAMMABILITÀ DI MISCELE

Per valutare, in prima approssimazione, le concentrazioni limite di infiammabilità per miscele di gas o vapori, si può utilizzare la:

$$L_{\text{miscela}} = \frac{100}{\sum \frac{v_j}{L_j}}$$

dove

L_{miscela} = limite inferiore (o superiore) di infiammabilità della miscela (%);

L_j = limite inferiore (o superiore) di infiammabilità del componente j (%);

v_j = percentuale in volume del componente j nella miscela;

In appendice 1 si riportano alcuni valori caratteristici di alcuni gas infiammabili a temperatura e pressione ambiente. Per le polveri si veda il capitolo 12.4.2.

CENNI ALLA DIRETTIVA 99/92/CE

La direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive, è stata recepita tramite il D.Lgs. 233/03 che ha introdotto il titolo VIII bis nel D.Lgs. 626/94.

Il datore di lavoro è obbligato ad adottare una serie di provvedimenti dal punto di vista tecnico-organizzativo, formativo e informativo, nonché sotto il profilo delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale.

Il datore di lavoro, nell'assolvere gli obblighi di prevenzione e protezione, deve valutare i rischi specifici derivanti dalle atmosfere esplosive, tenendo conto almeno di:

- probabilità e durata della presenza di atmosfere esplosive;
- probabilità della presenza, dell'attivazione e dell'efficacia di sorgenti di innesco, comprese le scariche elettrostatiche;
- caratteristiche dell'impianto, sostanze utilizzate, processo e loro possibili interazioni;
- entità degli effetti prevedibili.

Ad integrazione del documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 4 del D.Lgs. 626/94, il datore di lavoro provvede a elaborare e a tenere aggiornato il "documento sulla protezione contro le esplosioni" che dovrà precisare:

- che i rischi di esplosione sono stati individuati e valutati;
- che saranno prese misure adeguate per raggiungere gli obiettivi del presente titolo;
- quali sono i luoghi che sono stati classificati nelle zone di cui all'allegato XV-bis;
- quali sono i luoghi in cui si applicano le prescrizioni minime di cui all'allegato XV-ter;
- che i luoghi e le attrezzature di lavoro, compresi i dispositivi di allarme, sono concepiti, impiegati e mantenuti in efficienza tenendo nel debito conto la sicurezza;
- che sono stati adottati gli accorgimenti per l'impiego sicuro di attrezzature di lavoro.

Le attrezzature e i luoghi di lavoro che comprendono aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive devono essere adeguati secondo quanto previsto nell'allegato XV-ter, parti A e B.

Se necessario, le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive in quantità tali da mettere in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori sono segnalate nei punti di accesso con il seguente segnale:



Il datore di lavoro deve ripartire in zone le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive.

L'allegato XV-bis definisce sei diverse zone pericolose in funzione dello stato fisico della sostanza (gas/vapore/nebbia o polvere), della frequenza e durata della presenza di atmosfera esplosiva.

I fabbricanti di prodotti destinati a essere utilizzati in atmosfere esplosive devono fornire tutti i particolari relativi ai gruppi e alle categorie per decidere in quali zone potranno essere utilizzati i loro prodotti, anche se non potranno prevedere quali zone esisteranno.

La classificazione delle aree pericolose in zone compete all'utente le cui sedi ed attività lavorative contengono o danno luogo a tali pericoli.

Si deve comunque tener presente che tra le informazioni per l'uso (che i Fabbricanti sono obbligati a fornire), figura anche l'indicazione, laddove necessario, delle aree pericolose situate in prossimità dei dispositivi di scarico della pressione (RES 1.0.6 dell'Allegato II d.va 94/9/CE).

In definitiva, la sicurezza dal rischio di esplosione può essere raggiunta unicamente con il contributo, ed il reciproco scambio informativo, sia del fabbricante che dell'utilizzatore.

Per questo visto sopra, si ritiene opportuno riportare di seguito alcuni cenni relativi alla classificazione delle aree.

9 CENNI ALLA CLASSIFICAZIONE DELLE AREE CON PERICOLO DI ESPLOSIONE

Si riportano di seguito le definizioni di zone così come riportate nella norma UNI EN 1127-1 in quanto si ritengono maggiormente pertinenti per la trattazione svolta :

Zona 0

Luogo in cui un'atmosfera esplosiva costituita da una miscela di aria e sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia è presente continuamente, o per lunghi periodi, o frequentemente.

Nota : In generale, dette condizioni, quando si presentano, interessano l'interno di serbatoi, tubi e recipienti, ecc.

Zona 1

Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva, costituita da una miscela di aria e sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia, si presenti occasionalmente durante il funzionamento normale.

Nota : Detta zona può comprendere, tra l'altro:

- luoghi nelle immediate vicinanze della zona 0;
- luoghi nelle immediate vicinanze delle aperture di alimentazione;
- luoghi nelle immediate vicinanze delle aperture di riempimento e svuotamento;
- luoghi nelle immediate vicinanze di apparecchi, sistemi di protezione e componenti fragili di vetro, ceramica e materiali analoghi;
- luoghi nelle immediate vicinanze di premistoppa non sufficientemente a tenuta, per esempio su pompe e valvole con premistoppa.

Zona 2

Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva, costituita da una miscela di aria e sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia, si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo.

Nota : Detta zona può comprendere, tra gli altri, luoghi circostanti le zone 0 o 1.

Zona 20

Luogo in cui un'atmosfera esplosiva sotto forma di una nube di polveri combustibili nell'aria è presente continuamente, o per lunghi periodi, o frequentemente.

Nota : In generale, dette condizioni, quando si presentano, interessano l'interno di serbatoi, tubi e recipienti, ecc.

Zona 21

Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva, sotto forma di una nube di polveri combustibili nell'aria, si presenti occasionalmente durante il normale funzionamento.

Nota : Detta zona può comprendere, per esempio, tra gli altri, luoghi nelle immediate vicinanze di punti di caricamento e svuotamento di polveri e luoghi in cui si formano strati di polvere o che, durante il normale funzionamento, potrebbero produrre una concentrazione esplosiva di polveri combustibili in miscela con l'aria.

Zona 22

Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva, sotto forma di una nube di polvere combustibile nell'aria, si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo.

Nota : Questa zona può comprendere, tra gli altri, luoghi in prossimità di apparecchi, sistemi di protezione e componenti contenenti polveri, dai quali le polveri possono fuoriuscire a causa di perdite e formare depositi di polveri (per esempio sale di macinazione, in cui la polvere fuoriesce dai mulini e si deposita).

Per la classificazione delle aree si può fare riferimento alle norme tecniche armonizzate relative ai settori specifici, tra le quali:

o EN 60079-10 (CEI 31-30) per atmosfere esplosive in presenza di gas;

o EN 50281-3 (CEI 31-52) per atmosfere esplosive in presenza di polveri combustibili.

Nelle considerazioni successive si prende in esame il caso di emissioni di gas secondo la guida CEI 31-35 (guida alla EN 60079-10).

La trattazione non deve considerarsi esaustiva dell'argomento rimandando alla lettura della guida citata per maggiori approfondimenti.

La procedura di classificazione delle aree prevista dalla norma risulta abbastanza complessa, ma in linea generale si può ricondurre ai seguenti passi:

- > Individuazione delle sorgenti di emissione;

- > Assegnazione del grado di emissione alle sorgenti (considerando le eventuali contemporaneità di più sorgenti);
- > Determinazione della portata di emissione del fluido in considerazione (gas, vapore, liquido bassobollente o altobollente);
- > Calcolo del volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva intorno alla SE (Vz);
- > Calcolo della concentrazione media volumica (Xm%);
- > Valutazione del tempo di permanenza;
- > Determinazione del tipo di zona individuata;
- > Determinazione della forma della zona pericolosa;
- > Determinazione dell'estensione della zona pericolosa (considerando eventuali aperture);
- > Inviluppo delle diverse zone pericolose individuate;

Le sorgenti di emissione devono essere ricercate in generale nei seguenti componenti d'impianto:

- > Flange;
- > Valvole, Valvole di sicurezza (PSV);
- > Pompe, Compressori;
- > Connessioni (i giunti saldati a regola d'arte non sono considerati sorgenti di emissione);
- > Punti di drenaggio e prelievo campione;
- >

Per ciascuna sorgente di emissione la norma specifica le possibili sezioni di guasto da considerare; ad esempio si riportano in tabella alcune situazioni tipo.

Componente	Elemento caratterizzante il foro di guasto	Foro di guasto ϕ (mm ²)
Flange in ambienti sorvegliati (*)	Guarnizione in fibra compressa	2.5
	Guarnizione metallica	0.25
	Guarnizione ring-joint	0.1
Valvole industriali d'uso generale (si considera l'emissione dallo stelo)	DN \leq 150 mm	0.25
	DN > 150 mm	2.5
PSV (in posizione di chiusura) SE di grado 1 (**)	PSV senza guarnizione tra sede e otturatore	$0.25 < \phi \leq 1$ (in funzione della pressione di esercizio)
	PSV con guarnizione tra sede e otturatore	0.25

Tabella A

(*) in ambienti non sorvegliati le corrispondenti aree hanno valori superiori.

(**) Con la PSV in posizione di apertura si considera l'area di scarico della valvola.

Grado di emissione della sorgente:

- **grado continuo:** emissione continua o che può avvenire per lunghi periodi;
 - **grado primo:** emissione che può avvenire periodicamente o occasionalmente durante il **funzionamento normale**;
 - **grado secondo:** emissione che non è prevista durante il normale funzionamento e che se avviene è possibile solo poco frequentemente o per brevi periodi (ad esempio l'apertura di una valvola di sicurezza);
- Ai fini della determinazione del tipo di zona è necessario valutare anche i seguenti parametri:

Il grado della ventilazione che è indicativo della quantità di aria di ventilazione che investe la sorgente di emissione in rapporto alla quantità di sostanze infiammabili emesse nell'ambiente. Esso dipende dal volume ipotetico di atmosfera esplosiva Vz e dalla concentrazione media di sostanza infiammabile Xm%;

La disponibilità della ventilazione che esprime l'affidabilità della presenza della ventilazione considerata:

- **disponibilità buona** : la ventilazione è presente con continuità (in ambiente aperto la disponibilità è generalmente buona con velocità del vento=0,5 m/sec - calma di vento);
- **disponibilità adeguata** : la ventilazione è presente durante il funzionamento normale;
- **disponibilità scarsa** : la ventilazione non è né buona né adeguata;

Nel caso di ambiente aperto il grado di ventilazione si considera ALTO se il Vz è trascurabile, si considera MEDIO se Vz è non trascurabile. **Nelle considerazioni che seguono si considera il caso di ambiente aperto.**

1.1 INDIVIDUAZIONE DELLA ZONA PERICOLOSA

Il tipo di zona pericolosa è individuato in base alla sorgente di emissione ed al grado e disponibilità della ventilazione si determina secondo la tabella seguente (**valida solo in ambiente aperto**):

Grado della sorgente di emissione	Grado della ventilazione		
	Alto	Medio	Basso
Continuo	Zona 0 *	Zona 0	Zona 0
Primo	Zona 1 *	Zona 1	Zona 1 o Zona 0 **
Secondo	Zona 2 *	Zona 2	Zona 1 o Zona 0 **

* Zone con estensione trascurabile;

** E' zona 0 se si è vicini ad una situazione di assenza di ventilazione;

In linea generale quindi una sorgente di emissione di grado continuo da luogo ad una zona 0, una sorgente di emissione di grado primo da luogo ad una zona 1, una sorgente di emissione di grado secondo da luogo ad una zona 2. Detta corrispondenza può essere alterata dal grado di ventilazione. Nel seguito si forniranno alcuni esempi puramente indicativi e semplificati (da non considerare come rappresentativi della totalità dei casi possibili) in cui si espliciteranno direttamente i parametri sopra indicati.

Caso 1 - Emissione di un fluido infiammabile da un contenitore in pressione che fuoriesce dalla valvola di sicurezza mantenendosi allo stato di gas (temperatura di ebollizione bassa rispetto alla temperatura ambiente);

Si considerano le seguenti sorgenti di emissione per la PSV:

Grado della sorgente	Evento preso in considerazione	Significato delle variabili P ed A nelle formule di Qg e dz
emissione di grado 1:	emissione significativa dalla tenuta della PSV durante il funzionamento normale in relazione all'intervallo di manutenzione;	P = la pressione di esercizio; A = area del foro di guasto ipotizzato - tabella A;
emissione di grado 2:	emissione dovuta allo scatto della PSV a seguito di : • incendio esterno • anomalia di esercizio	P = la pressione di scarico attraverso PSV; A = area di passaggio di PSV;

In questo caso la norma introduce le seguenti formule fondamentali:

$$Q_{a-min} = \frac{Q_g \cdot T_a}{k \cdot LEL \cdot 293}$$

$$V_z = \frac{f \cdot Q_{a-min}}{C_0}$$

$$X_a \% \leq \frac{k \cdot LEL_{mix} \%}{f}$$

$$t = \frac{-f}{C_0} \cdot \ln \left(\frac{k \cdot LEL}{X_a} \right)$$

Qa-min = portata aria minima volumetrica a regime [m³/s]
 Vz = volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva intorno alla SE [m³]
 C0 = numero di ricambi d'aria fresca nell'unità di tempo
 f = fattore di efficacia della ventilazione (f= 1,2,3,4,5)
 k = fattore di sicurezza applicato a LEL (0.25 per emissioni continue e di grado 1 - 0.5 per emissioni di grado 2)
 LELmix = limite inferiore di esplosibilità della miscela [kg/m³]
 Qg = portata massima di emissione [kg/s]
 Ta = temperatura ambiente [K]
 t = tempo di persistenza al cessare dell'emissione

La portata di emissione è calcolabile con la classica formulazione dell'efflusso:

$$Q_g = \phi \cdot A \cdot K_{eff} \cdot P_0 \cdot \frac{M}{R \cdot T} \cdot \gamma \cdot \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

efflusso sonico se:

$$\frac{P_a}{P_0} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

altrimenti efflusso subsonico

φ = 1 per rilasci sonici; per rilasci sub-sonici assume un valore < 1 in funzione del rapporto P0 / P1
 Keff = coefficiente di efflusso (< 1) che tiene conto della riduzione di portata dovuta alla conformazione dell'orifizio.
 A = area trasversale del foro [m²]
 P0 = pressione nel contenitore [Pa]
 Pa = pressione atmosferica [Pa]
 Ta = temperatura ambiente [K]
 γ = Cp/Cv [-]
 M = massa molare [kg/kmol]
 R = costante universale dei gas 8314 J/kmol K

Estensione della zona pericolosa

La distanza pericolosa dz è la distanza dalla SE a partire dalla quale la concentrazione del gas nell'aria è inferiore al LEL. La norma propone le seguenti formule:

$$d_z = \left(\frac{42300 \cdot Q_g \cdot f}{M \cdot LEL \% \cdot w} \right)^{0.5} \cdot 1.2$$

$$d_z = 16.5 \left(P \cdot 10^{-4} \right)^{0.5} \cdot M^{-0.4} \cdot \frac{100}{LEL \%} \cdot A^{0.5} \cdot 1.5$$

Equazione di Fauske modificata valida per velocità di emissione inferiore a 10 m/sec.

Equazione valida per velocità di emissione maggiore o uguale a 10 m/sec.

Il calcolo di C_0 può essere eseguito con la:

$$C_0 = \frac{w}{2 \cdot a + D_{SE}}$$

Con $w = 0,5$ m/sec (calma di vento)
 $a \geq dz$ a scelta del progettista
 D_{SE} = dimensione lineare massima della sorgente

L'estensione delle zone si limitano ad un volume prossimo alla sorgente di emissione (campo vicino) e si estendono a partire dalla sorgente in relazione alla dz che rappresenta quindi un ordine di grandezza delle dimensioni della zona pericolosa.

Le dimensioni effettive devono essere stabilite dal tecnico responsabile di volta in volta in base ad opportuni coefficienti di sicurezza ed alle considerazioni reperibili sulla guida. Si veda in proposito la figura 1 per un caso generico considerando una direzione di emissione non nota.

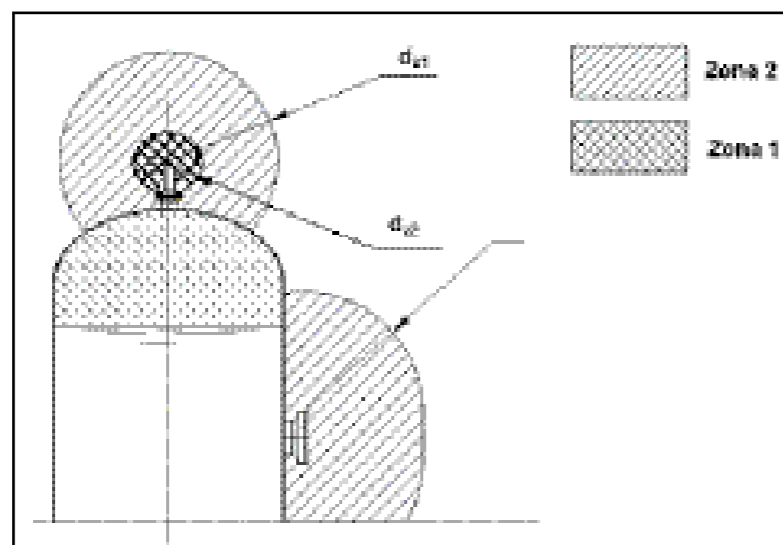


Figura 1

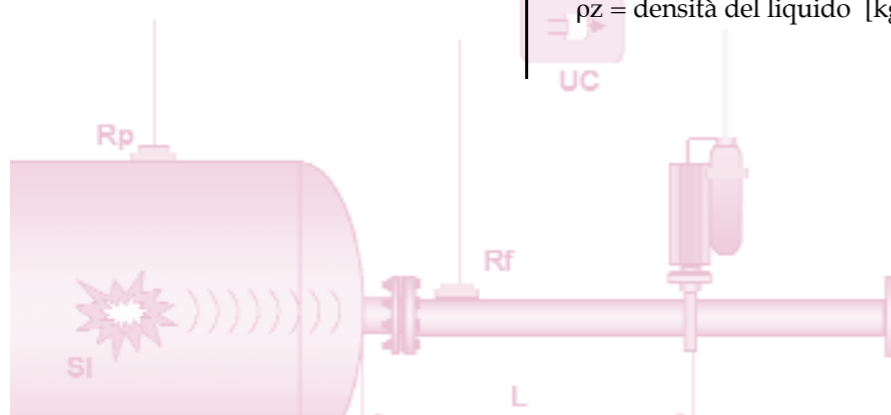
Caso 2 - Emissione di un fluido infiammabile da un contenitore in pressione che fuoriesce dalla flangia mantenendosi liquido e cadendo al suolo forma una pozza dalla quale evapora;

Questo caso si verifica per fluidi con temperatura di ebollizione alta rispetto alla temperatura ambiente. In questo caso la norma introduce le seguenti formule fondamentali:

$$Q_l = K_{eff} \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot \rho_l \cdot (P - P_v)}$$

Q_l = portata di emissione liquido [m³/s]
 K_{eff} = coefficiente di efflusso (< 1) che tiene conto della riduzione di portata dovuta alla conformazione dell' orifizio.
 A = area trasversale del foro di emissione [m²]
 P = pressione assoluta nel contenitore nel punto di emissione [Pa]
 ρ_l = densità del liquido [kg/m³]

UC



La portata di evaporazione specifica della pozza è calcolabile con la formulazione seguente:

$$Q_m = 2 \cdot 10^{-3} \frac{w}{f} \cdot \frac{M \cdot P_v}{R \cdot T} \cdot \ln \left(1 + \frac{P_v}{P_a - P_v} \right)$$

P_a = pressione atmosferica [Pa]
 P_v = pressione (tensione) di vapore della sostanza infiammabile [Pa]
 T = temperatura assoluta nel contenitore nel punto di emissione [K]
 M = massa molare [kg/kmol]
 R = costante universale dei gas 8314 J/kmol K
 w = velocità dell'aria [m/s]

L'area della pozza non confinata generata dalla fuoriuscita di liquido è stabilita dalla condizione di equilibrio $Q_g = Q_t$ ed è calcolabile con:

$$A_p = \frac{Q_t}{Q_m} \cdot k_A$$

$K_A = 0,7$ per	$\frac{Q_t}{Q_m} < 1$
$K_A = 1$ per	$1 \leq \frac{Q_t}{Q_m} < 4$
$K_A = 1,4$ per	$\frac{Q_t}{Q_m} \geq 4$

Estensione della zona pericolosa

La distanza pericolosa dz è la distanza dalla SE a partire dalla quale la concentrazione del gas nell'aria è inferiore al LEL. La norma propone la seguente formula:

$$d_z = (P_v \cdot 10^{-3}) \cdot M^2 (LEL_{vol})^2 \cdot A^2 \cdot (4 - w)$$

Con a,b,c,d dati dalla tabella GB.5.2.1. della guida

L'estensione della zona si limita ad un volume prossimo all'area della pozza e si estende a partire dalla sorgente in relazione alla dz che rappresenta quindi un ordine di grandezza della dimensione della zona pericolosa.

Le dimensioni effettive devono essere stabilite dal tecnico responsabile di volta in volta in base ad opportuni coefficienti di sicurezza ed alle considerazioni reperibili sulla guida. Si veda in proposito la figura 2.

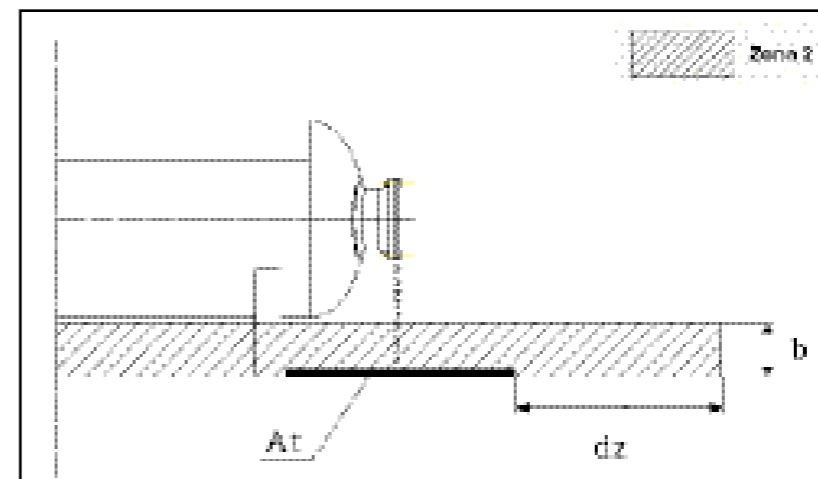


Figura 2

PRINCIPI PER MINIMIZZARE IL RISCHIO DI ESPLOSIONE

Tra le misure generali previste dall'Allegato I, il Fabbricante è tenuto a progettare i propri prodotti secondo il "principio della sicurezza integrata contro le esplosioni" ovvero deve prendere tutte le misure necessarie al fine di:

- > evitare anzitutto, per quanto possibile, che gli apparecchi e sistemi di protezione producano o liberino essi stessi atmosfere esplosive;
- > impedire l'innesco all'interno di un'atmosfera esplosiva tenendo conto della natura di ciascuna sorgente potenziale di innesco, elettrica e non elettrica;
- > qualora, malgrado tutto, si produca un'esplosione che può mettere in pericolo persone e, eventualmente, animali domestici o beni con un effetto diretto o indiretto, soffocarla immediatamente e/o circoscrivere la zona colpita dalle fiamme e dalla pressione derivante dall'esplosione, secondo un livello di sicurezza sufficiente.

tenendo presente eventuali difetti di funzionamento, per evitare al massimo le situazioni pericolose, considerando anche l'eventualità di un impiego errato, ragionevolmente prevedibile.

La direttiva 94/9/CE, in quanto direttiva di prodotto, potrà caso per caso riguardare la commercializzazione di una vasta gamma di apparecchiature semplici o complesse, sistemi di protezione a funzione autonoma, assiemi di apparecchi, componenti, dispositivi ecc.

Per questo motivo il fabbricante non sempre sarà in grado di conoscere tutte le caratteristiche del prodotto o dell'impianto finale di cui il proprio prodotto farà parte. In questi casi risulta intuibile il limite del fabbricante nell'assolvere i principi della sicurezza integrata contro le esplosioni.

La valutazione del rischio di esplosione infatti, deve tenere conto in generale di tutti i pericoli insiti nel sistema complessivo derivanti da:

- apparecchi, sistemi di protezione e componenti stessi;
- interazione tra apparecchi, sistemi di protezione e componenti e le sostanze trattate;
- il processo industriale specifico realizzato in apparecchi, sistemi di protezione e componenti;
- le interazioni dei singoli processi in diverse parti di apparecchi, sistemi di protezione e componenti;
- l'ambiente circostante apparecchi, sistemi di protezione e componenti e la possibile interazione con i processi vicini.

Per questo motivo, anche a seguito dei chiarimenti forniti dalla commissione europea, si considera come misura operativa a carico del fabbricante la cosiddetta "valutazione del pericolo di innesco", fermo restando la eventuale necessità di considerare misure di protezione aggiuntive (nell'ottica della sicurezza integrata contro le esplosioni) risultanti dal necessario scambio di informazioni tra il fabbricante e l'utilizzatore.

1 MISURE DI PREVENZIONE DELL'ESPLOSIONE

10.1.1 Evitare o ridurre atmosfere esplosive

Questo può essere ottenuto tramite:

- o Sostituzione o riduzione della quantità di sostanze in grado di formare atmosfere esplosive.
- o Limitazione della concentrazione.
- o Inertizzazione a mezzo di gas inerti (azoto, biossido di carbonio, gas nobili).
- o Minimizzazione delle emissioni di sostanze infiammabili.
- o Diluizione per ventilazione.
- o Evitare gli accumuli di polveri.

10.1.2 Evitare le sorgenti di innesco efficaci

In funzione del tipo di atmosfera esplosiva e della categoria, devono essere rispettati i seguenti requisiti di carattere generale per apparecchi, sistemi di protezione e componenti:

Categoria 3 : Si devono evitare sorgenti di innesco che possono presentarsi continuamente o frequentemente (per esempio durante il normale funzionamento di apparecchi, sistemi di protezione e componenti).

Categoria 2 : Oltre ad evitare le sorgenti di innesco specificate per la categoria 3, si devono evitare anche le sorgenti di innesco che possono presentarsi in situazioni rare (per esempio a causa di disfunzioni di apparecchi, sistemi di protezione e componenti).

Categoria 1 : Oltre ad evitare le sorgenti di innesco specificate per la categoria 2, si devono evitare anche le sorgenti di

innesco che possono presentarsi soltanto in situazioni molto rare (per esempio a causa di rare disfunzioni di apparecchi, sistemi di protezione e componenti).

NOTA: L'adozione di un'unica misura che mira ad evitare le sorgenti di innesco efficaci è applicabile soltanto se tutti i tipi di sorgenti di innesco sono stati identificati ed effettivamente controllati.

Si veda in proposito il p. 12.

MISURE DI PROTEZIONE

Queste misure prevedono la limitazione degli effetti dell'esplosione ad un livello accettabile mediante misure di protezione costruttive (in questo caso viene accettata l'eventualità dell'esplosione). Esse consistono in:

- o Progettazione resistente all'esplosione.
- o Scarico dell'esplosione.
- o Soppressione dell'esplosione.
- o Prevenzione della propagazione delle fiamme e dell'esplosione.

NOTA: Le misure di prevenzione e protezione sopra riportate non devono intendersi esclusivamente a carico del fabbricante, dell'apparecchiatura ma devono intendersi come misure di carattere generale che coinvolgono anche le responsabilità dell'utilizzatore nell'ambito della direttiva 99/92/CE.

Si veda in proposito il p. 13.

CENNI RELATIVI ALL'INERTIZZAZIONE

La prevenzione della deflagrazione e della detonazione può essere compiuta tramite l'inertizzazione, ovvero una procedura in cui la concentrazione di ossigeno presente nell'aria viene ridotta tramite l'aggiunta di gas inerti ad un valore al di sotto della concentrazione limite di ossigeno (LOC).

I valori del LOC per molti gas e polveri risulta tabellato e reperibile in letteratura (si veda ad esempio il codice NFPA 69). Nella figura 1 viene rappresentato l'effetto di diversi gas inerti sul limite di infiammabilità della miscela metano-aria inerte a 25 °C e pressione atmosferica.

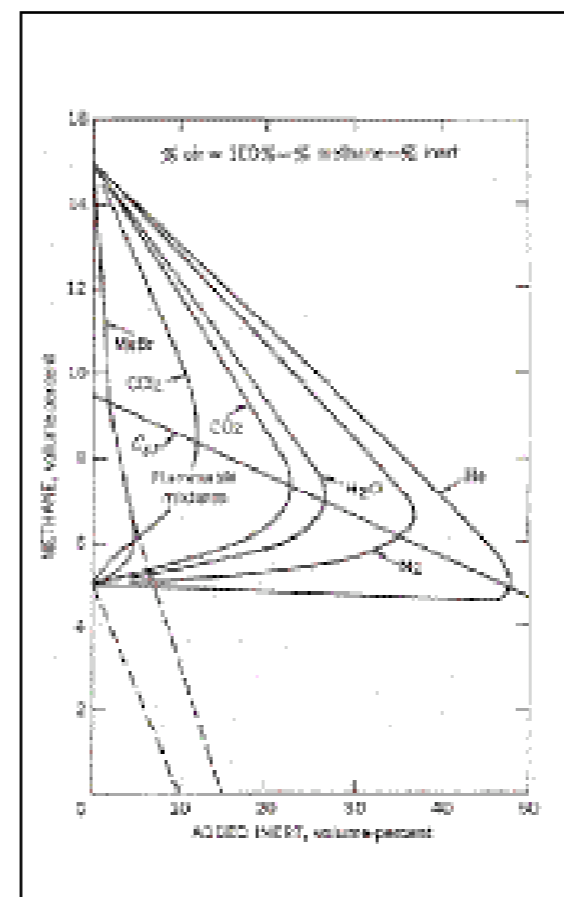


Figura 1

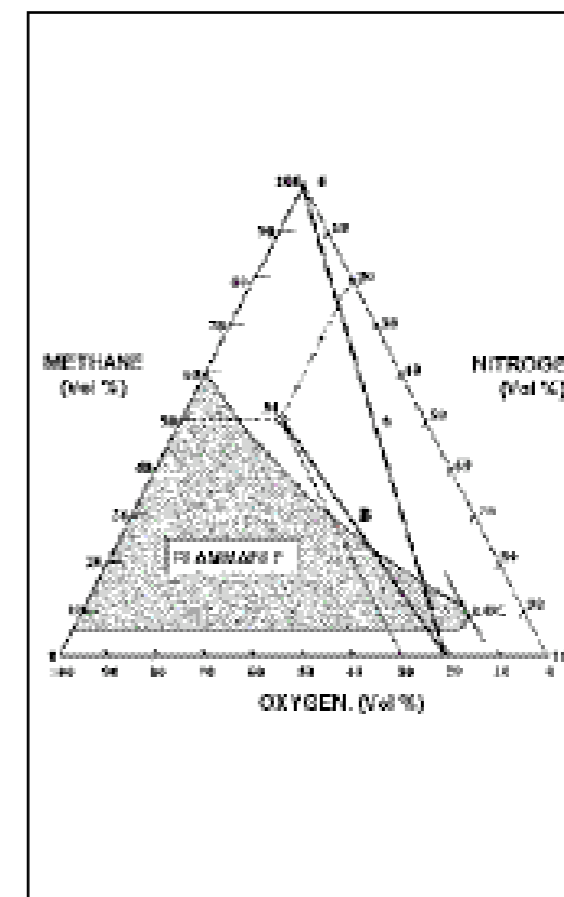


Figura 2

Ai fini pratici queste curve sono state adattate nel cosiddetto diagramma triangolare dell'infiammabilità riportato in figura 2 per la miscela metano-ossigeno-azoto (Zabetakis-1965).

In questo tipo di digramma, la somma delle tre componenti dei gas risulta pari al 100% in qualsiasi punto del diagramma. Sul lato metano del diagramma la concentrazione di azoto è zero, e i limiti di infiammabilità del metano in ossigeno risultano pari a 60% (UEL) e 5% (LEL). Se si considera la miscela metano-aria, la composizione della miscela seguirà la linea "A" che rappresenta tutte le composizioni che contengono un rapporto di 79:21 di azoto-aria. L'intersezione di questa linea con la curva di infiammabilità fornisce il campo di infiammabilità in aria pari a 15% - 5%.

La concentrazione limite di ossigeno è rappresentata dalla linea, a concentrazione di ossigeno costante, tangenziale al vertice della curva di infiammabilità. Con concentrazioni di ossigeno al disotto del LOC, le miscele non risultano infiammabili per ogni concentrazione di combustibile. Per il metano il LOC è pari al 12%.

E' opportuno mantenere margini di sicurezza adeguati per il LOC come ad esempio stabilito dal NFPA:

- Dove la concentrazione di ossigeno è continuamente controllata, il margine di sicurezza di almeno il 2% deve essere mantenuto, a meno che il LOC è inferiore al 5% in qual caso il sistema deve essere esercito a non più del 60% del LOC.
- Dove la concentrazione di ossigeno non è continuamente controllata, la concentrazione deve essere mantenuta a non più del 60% del LOC o al 40% se il LOC è al disotto del 5%.

2 LA NORMA UNI EN 13463-1. MISURE ATTE AD EVITARE LE SORGENTI DI INNESCO EFFICACI

La norma UNI EN 13463-1 stabilisce i requisiti costruttivi e le prove comuni a tutti gli apparecchi non elettrici al fine di rispondere alle disposizioni dei requisiti essenziali di sicurezza di cui all'allegato II della direttiva.

La norma prende in considerazione principalmente la possibilità di evitare tutte le sorgenti di innesco efficaci.

Questa norma da sola può non essere sufficiente a coprire tutti gli aspetti relativi all'idoneità all'uso in atmosfera potenzialmente esplosiva. In questi casi il processo di valutazione indicherà l'eventuale necessità del ricorso ad uno o più modi di protezione secondo quanto previsto dalle norme relative (ad esempio le norme della serie EN 13463-2/8).

Dove ciò risulti impossibile, la protezione contro l'esplosione può anche essere ottenuta mediante altri metodi quali ad esempio l'inertizzazione, la soppressione, lo scarico o il contenimento come descritto negli altri capitoli della guida. Tali metodi di protezione contro l'esplosione sono al di fuori dello scopo e campo di applicazione della norma UNI EN 13463-1.

1 VALUTAZIONE DEL PERICOLO DI INNESCO

Lo scopo di questa valutazione è quello di identificare tutte le sorgenti potenziali di innesco relativi all'apparecchio in esame; per ogni sorgente identificata si dovranno indicare le misure applicate al fine di impedire che la sorgente diventi efficace.

La valutazione del pericolo di innesco può essere definita come una serie di passi logici che permette al fabbricante di esaminare in modo sistematico il comportamento di un apparecchio durante il funzionamento in atmosfera potenzialmente esplosiva e decidere se sono necessarie misure di protezione al fine di raggiungere un adeguato livello di sicurezza in accordo allo stato dell'arte.

La valutazione sarà limitata agli aspetti intrinsecamente connessi all'apparecchio e non riguarderà gli aspetti per i quali è responsabile l'utilizzatore finale. In questo senso la valutazione del pericolo di innesco può essere vista come parte della valutazione del rischio del processo tenendo presente che, in ogni caso, la sicurezza dal rischio di esplosione può essere raggiunta unicamente con il contributo, ed il reciproco scambio informativo, sia del fabbricante che dell'utilizzatore.

Per la valutazione si prenderanno in esame le seguenti condizioni:

1. l'apparecchio sarà usato in atmosfera esplosiva (intesa come atmosfera circostante l'apparecchio) considerando anche la possibilità, nel caso di atmosfera interna contenuta, che l'apparecchio possa rilasciare atmosfera potenzialmente esplosiva la quale, interamente o parzialmente circonda l'apparecchio stesso.
2. Sarà possibile la formazione di un'atmosfera interna all'apparecchiatura dovuta sia al processo stesso sia da una connessione all'area circostante.

NOTA: un'apparecchiatura contenente atmosfera potenzialmente esplosiva interna, priva di interfacce ad atmosfere e non destinata ad operare in ambiente potenzialmente esplosivo, non rientra nel campo di applicazione della direttiva. Similmente, la categoria di un apparecchio destinato all'uso in atmosfera esplosiva, il quale contiene a sua volta un'atmosfera esplosiva senza interfacce con l'esterno, sarà determinata in relazione alla valutazione del pericolo di innesco del solo lato esterno dell'apparecchio.

Una volta individuate le possibili sorgenti di innesco, bisognerà stabilire se queste, siano in grado o meno di innescare l'atmosfera (ovvero che le sorgenti siano efficaci) nelle condizioni di normale esercizio, malfunzionamenti prevedibili o disfunzioni rare.

CLASSIFICAZIONE DELLE SORGENTI DI INNESCO

Le sorgenti di innesco possono classificarsi in base alla possibilità del loro manifestarsi secondo quanto segue:

- a) sorgente che può manifestarsi continuamente o frequentemente;
- b) sorgente che può manifestarsi in circostanze rare;
- c) sorgente che può manifestarsi in circostanze molto rare;

In termini di apparecchi, sistemi di protezione e componenti utilizzati, la classificazione è equivalente a:

- d) sorgente che può manifestarsi durante il funzionamento normale;
- e) sorgente che può manifestarsi unicamente a seguito di disfunzioni;
- f) sorgente che può manifestarsi unicamente a seguito di disfunzioni rare;

Le possibili sorgenti di innesco prese in considerazione sono le seguenti:

- superfici calde;
 - › dovute al contatto diretto con radiatori, essiccatoi, tubi radianti ecc.
 - › dovute al calore sviluppato da innesti a frizione e freni a funzionamento meccanico (per esempio su veicoli e centrifughe).
 - › dovute al calore sviluppato dalle parti mobili con cuscinetti, passaggi d'albero, premistoppa, ecc. se non sono sufficientemente lubrificati.
 - › attrito dovuto all'ingresso di corpi estranei o allo spostamento dell'asse negli alloggiamenti a tenuta di parti mobili.
 - › aumenti di temperatura dovuti a reazioni chimiche (per esempio con lubrificanti e solventi di pulizia).
 - › innesco dovuta alle operazioni di saldatura e taglio
- fiamme libere;
- gas caldi;
- scintille di origine meccaniche;
 - › dovute a urti che coinvolgono ruggine e metalli leggeri quali per esempio alluminio e magnesio e le loro leghe.
 - › dovute a urti o attrito tra i metalli leggeri titanio e zirconio contro qualsiasi materiale sufficientemente duro, anche in assenza di ruggine.
 - › dovute ad attrito per sfregamento tra materiali ferrosi simili e tra alcuni materiali ceramici.
- scintille elettriche, archi, scariche elettrostatiche, onde elettromagnetiche;
 - › dovute ad apertura e chiusura di circuiti elettrici;
 - › dovute a connessioni elettriche allentate;
 - › dovute a correnti elettriche vaganti;
 - › dovute a scariche di parti cariche di materiali non conduttori;
 - › dovute all'effetto "antenna" di parti conduttrici investite da campi elettromagnetici nel campo delle radiofrequenze ($10^4 - 3 \times 10^{12}$ Hz) e all'effetto "assorbimento" nel campo elettromagnetico da $3 \times 10^{11} - 3 \times 10^{15}$ Hz;
- radiazioni ionizzanti, ultrasuoni;
- compressione adiabatiche e onde d'urto;
- reazioni esotermiche;

IL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL PERICOLO DI INNESCO

La norma richiede espressamente la stesura di un "documento di valutazione del pericolo di innesco".

Di seguito si riporta una possibile struttura realizzata per elaborare e visualizzare detta analisi dove le colonne 1-a,b,c relative al funzionamento normale, alla disfunzione prevista e alla disfunzione rara andranno considerate nel caso in cui si debba realizzare un apparecchio rispettivamente di categoria 3, 2 o 1.

Ad esempio per un apparecchio di categoria 2 andranno considerate le colonne 1 a) ed 1 b) mentre la colonna 1 c) risulterà non applicabile in quanto la categoria 2 non prende in considerazione le disfunzioni rare.

**Documento di valutazione del pericolo di innesco
Direttiva 94/9/CE - ATEX / Norma UNI EN 13463-1**

Fabbricante _____ Descrizione prodotto _____ N. di serie _____ Gruppo _____ Categoria _____	Il documento è parte integrante del fascicolo tecnico n. _____ documenti di riferimento disegni: _____ note tecniche: _____ rapp. di prova: _____ certificati: _____ Data di compilazione: _____
--	---

Lato analizzato <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Esterno			Fase di utilizzo analizzata <input type="checkbox"/> Normale esercizio <input type="checkbox"/> Avviamento <input type="checkbox"/> Fermata <input type="checkbox"/> Altro (Specificare)	
Sorgente di innesco potenziale			Misure applicate per impedire che la sorgente diventi efficace (2)	Protezione contro l'innesco utilizzata (3)
Funzionamento normale (1a)	Disfunzione prevista (1b)	Disfunzione rara (1c)		

La tabella sopra riportata viene applicata alle diverse fasi di utilizzo dell'apparecchio (normale esercizio, avvio, fermata ecc. - lato esterno, lato interno).

4 TEMPERATURA SUPERFICIALE

La massima temperatura di superficie deve essere determinata nelle condizioni più sfavorevoli e con il carico più sfavorevole definito dal costruttore ed in base alla categoria. La determinazione della massima temperatura di superficie deve considerare il normale funzionamento per gli apparecchi della categoria 3, le disfunzioni previste per gli apparecchi della categoria 2, le disfunzioni rare per gli apparecchi della categoria 1 ed ogni ulteriore misura per controllare o limitare la temperatura. I dispositivi di misurazione (termometri, termocoppie, ecc.) ed i cavi di collegamento devono essere selezionati e disposti in modo da non incidere notevolmente sul comportamento termico degli apparecchi. L'accuratezza dei dispositivi di misurazione deve essere almeno il 2% del valore misurato in °C o ±2 K, a seconda di quale dei due sia il maggiore. Si considera raggiunta la temperatura finale quando la velocità di aumento della temperatura non è maggiore di 2 K/h o dopo il funzionamento di un dispositivo di limitazione della temperatura che costituisce parte dell'apparecchio.

12.4.1 Apparecchi, sistemi di protezione e componenti per l'utilizzazione in atmosfere esplosive gas/aria, vapore/aria e nebbia/aria

$$T_{sp} \leq 0,8 \cdot T_{acc-pu}$$

Categoria 1:
Le temperature di tutte le superfici di apparecchi, sistemi di protezione e componenti che possono venire a contatto con atmosfere esplosive non devono, anche nell'eventualità di rare disfunzioni, essere maggiori dell'80% della temperatura minima di innesco del gas o liquido combustibile espressa in °C.

$$T_{sp} \leq 0,8 \cdot T_{acc-pu} \quad \text{e} \quad T_{sp} \leq T_{acc-pu}$$

Categoria 2:
Le temperature di tutte le superfici di apparecchi, sistemi di protezione e componenti che possono venire a contatto con atmosfere esplosive non devono essere maggiori della temperatura minima di innesco del gas o liquido combustibile espressa in °C durante il normale funzionamento e in caso di disfunzioni. Tuttavia, se non può essere escluso che il gas o il vapore possa essere riscaldato alla temperatura della superficie, questa temperatura di superficie non deve essere maggiore dell'80% della temperatura minima di innesco del gas misurata in °C. Questi valori possono essere superati solamente in caso di rare disfunzioni.

$$T_{sp} \leq T_{acc-pu}$$

Categoria 3:
Le temperature di tutte le superfici di apparecchi, sistemi di protezione e componenti che possono venire a contatto con atmosfere esplosive non devono, nel normale funzionamento, superare la temperatura minima di innesco del gas o liquido.

NOTA: a differenza delle apparecchiature in cui ogni campione costruito è sottoposto di routine alla prova termica, dove gli apparecchi sono sottoposti a prova di tipo, è previsto di considerare un ulteriore margine di sicurezza di 5 K per le classi di temperatura T6, T5, T4 e T3, e 10 K per le classi di temperatura T2 e T1. In casi particolari, possono essere superati i limiti di temperatura suddetti se esiste una prova dimostrata che l'atmosfera esplosiva non può essere accesa dalla superficie calda in considerazione. La valutazione deve includere le condizioni in base alla categoria richiesta.

12.4.2 Apparecchi, sistemi di protezione e componenti per l'utilizzazione in atmosfere esplosive polveri/aria:

$$T_{sp} \leq \min \left[\frac{2}{3} T_{acc-nube}, T_{acc-strato} - T^* \right]$$

Categoria 1:
La temperatura di tutte le superfici che possono venire a contatto con nubi di polveri non deve essere maggiore dei 2/3 della temperatura minima di innesco misurata in °C della nube di polveri in questione (Tacc-nube), anche in caso di rare disfunzioni. Inoltre, la temperatura delle superfici su cui possono depositarsi le polveri deve essere inferiore di un margine di sicurezza (T*) rispetto alla temperatura minima di innesco dello strato di polvere (Tacc-strato), più spesso che può formarsi; ciò deve essere assicurato anche in caso di rare disfunzioni. Se lo spessore dello strato non è noto, si deve tenere conto dello strato più spesso prevedibile.

$$T_{sp} \leq \min \left[\frac{2}{3} T_{acc-nube}, T_{acc-strato} - T^* \right]$$

Categoria 2:
La temperatura di tutte le superfici che possono venire a contatto con nubi di polveri non deve essere maggiore dei 2/3 della temperatura minima di innesco misurata in °C della nube di polveri in questione (Tacc-nube), anche in caso di disfunzioni. Inoltre, la temperatura delle superfici su cui possono depositarsi polveri deve essere inferiore di un margine di sicurezza (T*) rispetto alla temperatura minima di innesco di uno strato di polvere (Tacc-strato); ciò deve essere assicurato anche in caso di disfunzioni.

$$T_{sp} \leq \min \left[\frac{2}{3} T_{acc-nube}, T_{acc-strato} - T^* \right]$$

Categoria 3:
La temperatura di tutte le superfici che possono venire a contatto con nubi di polveri non deve, nel normale funzionamento, essere maggiore dei 2/3 della temperatura minima di innesco in °C della nube di polveri (Tacc-nube). Inoltre, la temperatura delle superfici su cui possono depositarsi polveri deve essere inferiore di un margine di sicurezza (T*) rispetto alla temperatura minima di innesco di uno strato delle polveri in questione (Tacc-strato).

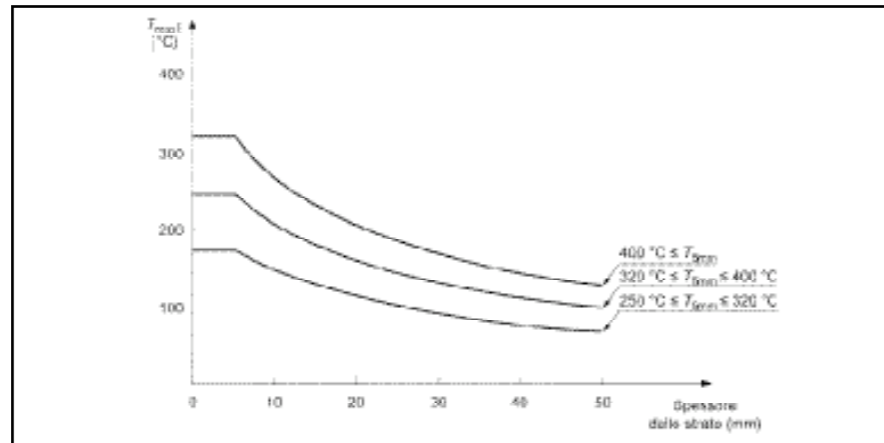
Il margine di sicurezza T* rispetto alla temperatura di innesco dello strato dipende dallo spessore dello strato di polvere prevedibile ed è dato da:

Spessore dello strato di polvere fino a 5 mm (CEI EN 50281-1-2)

La temperatura superficiale massima ammessa dei prodotti per evitare l'innesco degli strati di polvere deve essere inferiore di un margine di sicurezza di 75 K rispetto alla temperatura di innesco dello strato di 5 mm di spessore. Si ha cioè: Tacc-strato - T* = T5 mm - 75 K.

Spessore dello strato di polvere tra 5 mm e 50 mm (CEI EN 50281-1-2)

Quando la temperatura di innesco dello strato di 5 mm è superiore a 250 °C la temperatura superficiale massima ammessa per evitare l'innesco degli strati di polvere (Tmaxl= Tacc-strato - T*) si ottiene dal grafico seguente:



per spessori di strati diversi è necessario ricorrere a prove sperimentali specifiche.

Si riportano di seguito alcuni valori della massima temperatura superficiale ammessa in relazione ad alcune atmosfere esplosive causate da polveri:

SOSTANZA	Grandezza media delle particelle (µm)	LEL (g/ m3)	Temp. di innesco della nube Tci (°C)	Temp. di innesco dello strato TI (°C)	Temp.max Superficiale apparecchio per strato pari a 5 mm (°C)
Metalli, leghe					
Alluminio	10	60	560	430	355
Bronzo	18	750	390	260	185
Ferro	12	500	580	> 450	
Grafite	7	30	600	680	400
Nerofumo	13	15	620	435	360
Zolfo	20	30	280	260	185
Legno, prodotti di legno, fibre					
Carta		100	620	370	295
Cellulosa (93% legno dolce e 6% legno duro)	14	15	420	335	260
Farina di legno	60		470	305	230
Legno (50% pero e 50% nocciolo)	35	100	500	340	265
Legno (faggio)	61		490	310	235
Legno (pero)	27	100	500	320	245
Segatura di legno	65		470	290	215
Sughero	42	30	470	300	225
Prodotti agricoli					
Cacao	3	125	460-540	245	
Caffè	10	25	360	450	240
Cereali (polveri miste)	37	125	510	300	225
Farina di frumento	56-125	60	480	> 450	
Farina di soia	20	200	620	280	205
Gelatina	65	60	560	>450	
Grano		100	470	220	145
Latte in polvere	165	60	460	330	255
Lattosio	22	60-125	450	> 450	
Segala		-	415-470	325	
Siero di latte	400		450	420	300
Tabacco		60	485	290	215
The nero	76	125	510	300	225
Zucchero	32	30	360	> 450	
Zucchero semolato	17	60	350	> 450	

MATERIALI NON METALLICI

12

I materiali devono essere specificati e documentati in una lista materiali riportante:

- le caratteristiche del materiale (compresa la ragione sociale del fornitore);
- il riferimento completo del materiale (compreso il suo colore);
- i trattamenti superficiali applicati e relative caratteristiche (vernici, spessori ecc).

Le materie plastiche devono avere un indice di temperatura IT corrispondente al punto di 20.000 h pari a (secondo UNI EN 178):

$$IT_{20000 h} > T_{max-sup} + 20 [K]$$

L'indice IT deve essere dichiarato dal fabbricante.

PARTI NON CONDUTTRICI DI APPARECCHI ESPOSTI AD ATMOSFERE ESPLOSIVE E SOGGETTI A CARICA ELETTROSTATICA

12

Gli apparecchi del gruppo II devono garantire che nelle condizioni di funzionamento previste, sia evitato il pericolo di innesco a causa di cariche elettrostatiche. La norma specifica tre possibili modi per soddisfare questo requisito:

1. mediante una selezione idonea del materiale in modo che la resistenza superficiale dell'involucro, misurata secondo quanto previsto dalla norma EN 50014 (punto 23.4.7.8), non sia maggiore di 1 GΩ ;
2. mediante una opportuna dimensione, forma e configurazione, o mediante altri metodi protettivi, in modo che non possano verificarsi cariche elettrostatiche pericolose.
3. mediante limitazione dell'area superficiale sporgente in una direzione di parti non conduttrici degli apparecchi che possono;

Le soluzioni 1 e 2 valgono purché non si possa verificare la propagazione di scintillii.

APPARECCHI CONTENENTI METALLI LEGGERI

12

Devono essere evitati urti e attriti che coinvolgono ruggine e metalli leggeri (per esempio alluminio e magnesio) e le loro leghe al fine di evitare possibili reazioni di tipo alluminotermico che possono causare l'innesco di atmosfere esplosive.

Anche i metalli leggeri titanio e zirconio possono formare scintille di innesco se sottoposti ad urto o attrito contro qualsiasi materiale sufficientemente duro, anche in assenza di ruggine.

Apparecchi del gruppo II

I materiali utilizzati nella costruzione di parti esterne degli apparecchi del gruppo II devono contenere, per massa: per la categoria 1

- non più del 10% in totale di alluminio, magnesio, titanio e zirconio e
- non più del 7,5% in totale di magnesio, titanio e zirconio.

per la categoria 2

- non più del 7,5% di magnesio.

per la categoria 3

- nessun requisito particolare.

Le limitazioni suddette non sono applicate quando la valutazione del pericolo di innesco mostra che non esiste alcun pericolo di innesco da attrito, impatto o scintille di abrasione in grado di provocare l'innesco.

La norma specifica inoltre i requisiti richiesti per:

o Parti rimovibili

o Dispositivi di collegamento per la messa a terra di parti conduttrici

o Materiali utilizzati per la cementazione

o Parti a trasmissione luminosa

VERIFICHE E PROVE

12.8

Si dividono in :

VERIFICHE E PROVE DI TIPO: sono quelle verifiche e prove eseguite sul prototipo per verificare che esso risulti conforme ai documenti del fabbricante;

VERIFICHE E PROVE INDIVIDUALI: sono quelle verifiche e prove eseguite in produzione per garantire che il prodotto sia conforme alle specifiche presentate in sede di prova di tipo;

Nella documentazione tecnica del costruttore, oltre alla specifica di tutti gli aspetti comuni alla sicurezza contro le esplosioni, si devono fornire i risultati delle prove eseguite.

Il prototipo viene verificato dall'organismo di certificazione in conformità con le norme applicabili (norme generali e/o norme specifiche per i modi di protezione adottati).

Ogni prova deve essere effettuata con la configurazione dell'apparecchio considerata più sfavorevole per quanto concerne la prevenzione e protezione contro le esplosioni. Se una prova è considerata non necessaria può essere omessa, nel qual caso nella documentazione tecnica deve essere registrata la giustificazione della sua omissione.

Le prove possono essere eseguite nel laboratorio dell'organismo o altrove ma sempre sotto il controllo dell'organismo di certificazione laddove necessario (ad esempio nel laboratorio del fabbricante).

Di seguito vengono riportate le prove da effettuare su tutti i prodotti a prescindere dal modo di protezione specifico adottato; **a queste prove vanno integrate quelle relative ai singoli modi di protezione eventualmente adottati** (si veda la seconda parte della linea guida).

1. PROVE MECCANICHE

- Prova di resistenza all'impatto (punto 13.3.2.1 - EN 13463)
- Prova di tenuta alle cadute per apparecchi portatili o trasportabili (punto 13.3.2.2 - EN 13463)

2. MISURAZIONE DELLA MASSIMA TEMPERATURA SUPERFICIALE (punto 13.3.3 - EN 13463)

3. PROVE SU PARTI NON CONDUTTRICI

- Resistenza elettrica superficiale (punto 23.4.7.8 - EN 50014)
- Prova di carica elettrostatica (appendice C - EN 13463)
- Tensione di scarica attraverso strati non conduttori

4. PROVE SU PARTI NON METALLICHE

- Resistenza termica al calore (punto 13.3.4.3 - EN 13463)
- Resistenza termica al freddo (punto 13.3.4.4 - EN 13463)
- Prove meccaniche di cui al punto 1

5. PROVA DI SHOCK TERMICO sulle parti in vetro e le finestre

NOTA: Si ricorda che le verifiche e prove sopra indicate si riferiscono alle prove di carattere generale a cui devono essere aggiunte quelle relative ai modi di protezione adottati e quelle specificate da eventuali norme specifiche di prodotto (si veda l'elenco riportato nel p. 14).

proposito si veda il paragrafo della presente guida relativo agli assiemi.

La progettazione di un sistema di protezione dell'esplosione coinvolge molteplici aspetti della parte di impianto considerato. Risulta quindi necessario prendere in esame tutti i seguenti aspetti:

Specifiche delle caratteristiche di collegamento tra apparecchiature;

- o Tipo di collegamenti (tubazioni, condotte ecc.), lunghezza e diametri;
- o Layout di installazione;
- o presenza di ostruzioni interne;

Specifiche delle condizioni di processo;

- o Classificazione delle aree;
- o Pressione-Temperatura min./max;
- o Natura dei fluidi di processo, flussi, portate e direzioni;

Definizione dei metodi di protezione adottati per le singole apparecchiature coinvolte;

Nel seguito si descriveranno brevemente i sistemi sopra menzionati.

SCARICO DELL'ESPLOSIONE

13.

Lo scarico dell'esplosione è un principio di protezione che utilizza lo scarico di miscela combusta e incombusta e gas di combustione per ridurre la pressione di esplosione. Ciò si ottiene prevedendo aperture sufficienti per impedire la distruzione di apparecchi, sistemi di protezione e componenti.

Come dispositivi di scarico si possono utilizzare dischi di sicurezza, pannelli o sportelli di esplosione progettati secondo appropriati standard di riferimento CEN quali:

- prEN 14491, *Dust explosion venting protective systems*;
- prEN 14994 :2004, *Gas explosion venting protective systems*;

Un utile riferimento (anche se privo dello status di norma armonizzata alla direttiva ATEX) risulta:

- NFPA 68, *Guide for Venting of Deflagrations*;

Ogni volta che è possibile, lo scarico di pressione dovrebbe seguire un percorso breve e rettilineo.

I sistemi di scarico di pressione devono essere installati in modo da evitare lesioni alle persone e eventuali danni ambientali dovuti al processo di scarico.

Si riporta di seguito uno schema relativo ad un silo in cui il sistema di contenimento deve comunque essere progettato per la massima pressione di esplosione ridotta associata al dispositivo di scarico adottato (disco a rottura, pannelli di scarico ecc).

3 LIMITAZIONE DEGLI EFFETTI DELL'ESPLOSIONE MEDIANTE MISURE DI PROTEZIONE COSTRUTTIVE

1 GENERALITÀ

I sistemi "costruttivi" per la protezione contro le esplosioni possono essere così suddivisi:

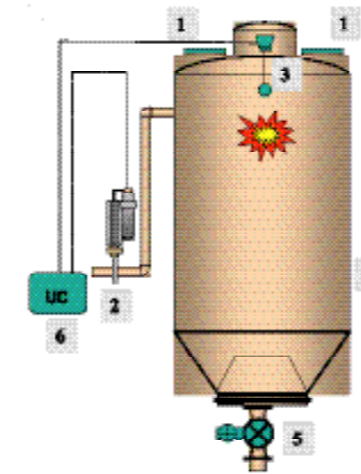
- Scarico dell'esplosione
- Soppressione dell'esplosione
- Progettazione resistente all'esplosione
- Progettazione dei sistemi di isolamento dell'esplosione

Generalmente i sistemi descritti si devono adottare in combinazione fra loro tenendo presente i molteplici aspetti della parte di impianto presa in considerazione.

Questo può indurre il gestore degli impianti a notevoli problemi relativi alla valutazione del rischio di impianto anche in considerazione delle diverse responsabilità che coinvolgono i costruttori delle singole apparecchiature certificate secondo le direttive di prodotto PED (97/23/CE) e ATEX (94/9/CE).

Le maggiori difficoltà, in primo luogo relative alle responsabilità, si riscontrano nello stabilire se un impianto (nel senso generico del termine), debba considerarsi un assieme secondo la definizione della direttiva 94/9/CE oppure una installazione ricadente unicamente nella direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive. A questo

Esempio di sistema di scarico dell'esplosione



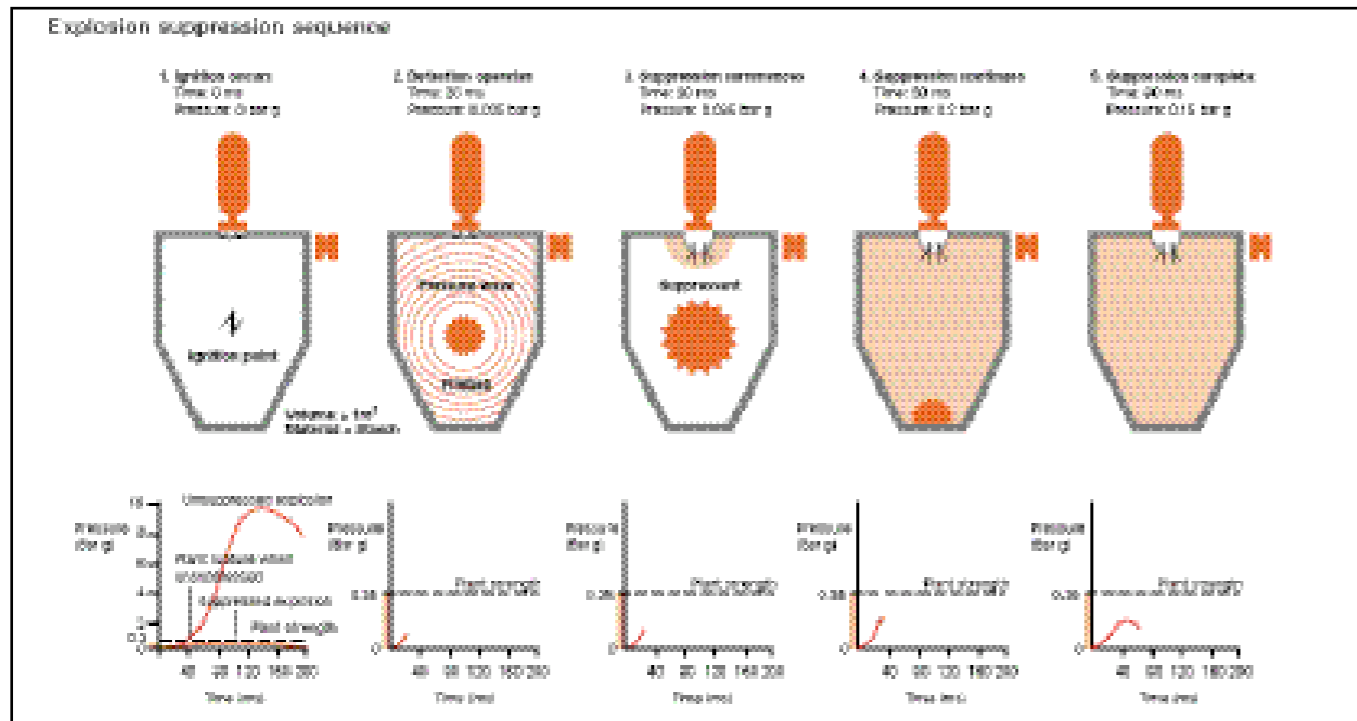
- Dispositivo di scarico della pressione;
- Valvola ad azione rapida per prevenire la propagazione delle fiamme e della pressione nella tubazione
- Rilevatore di pressione e unità di analisi (tipo MEX-3+FAB-3)
- Sistema di contenimento progettato per resistere alla massima pressione di esplosione ridotta;
- Valvola rotativa di chiusura
- Unità di controllo

3 SOPPRESSIONE DELL'ESPLOSIONE

I sistemi di soppressione dell'esplosione impediscono che un'esplosione raggiunga la pressione massima di esplosione grazie all'iniezione rapida di agenti estinguenti nei prodotti sedi di esplosione. Ciò significa che i prodotti protetti in questo modo possono essere progettati per poter resistere ad una pressione di esplosione ridotta.

Quando si utilizza la soppressione dell'esplosione, gli effetti di un'esplosione sono generalmente limitati all'interno di apparecchi, sistemi di protezione e componenti.

I sistemi di soppressione dell'esplosione sono essenzialmente costituiti da un sistema rilevatore che rileva l'esplosione incipiente, da estintori pressurizzati, le cui aperture sono attivate dal sistema rilevatore. Il contenuto degli estintori è rapidamente iniettato negli apparecchi da proteggere, e distribuito il più uniformemente possibile. Ciò ha l'effetto di estinguere le fiamme dell'esplosione e ridurre la pressione di esplosione al fine di proteggere la struttura degli apparecchi. Si riporta di seguito una tipica sequenza di soppressione dell'esplosione.

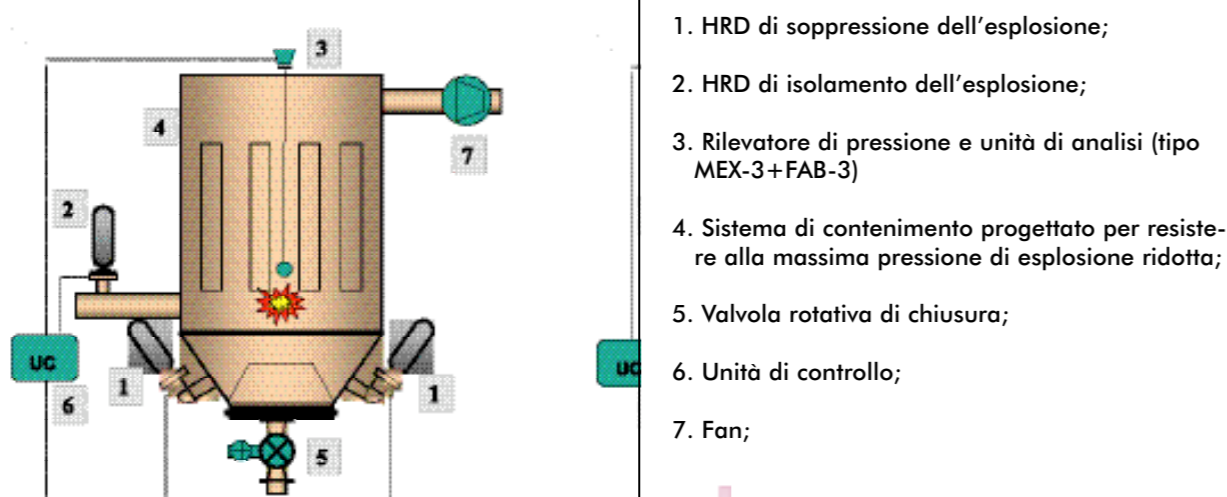


Per i sistemi di soppressione dell'esplosione si può fare riferimento ai seguenti standard:

o prEN 14373, *Explosion suppression systems*;

o NFPA 69, *Explosion prevention systems*;

Esempio di sistema di soppressione dell'esplosione



PROGETTAZIONE RESISTENTE ALL'ESPLOSIONE

13.

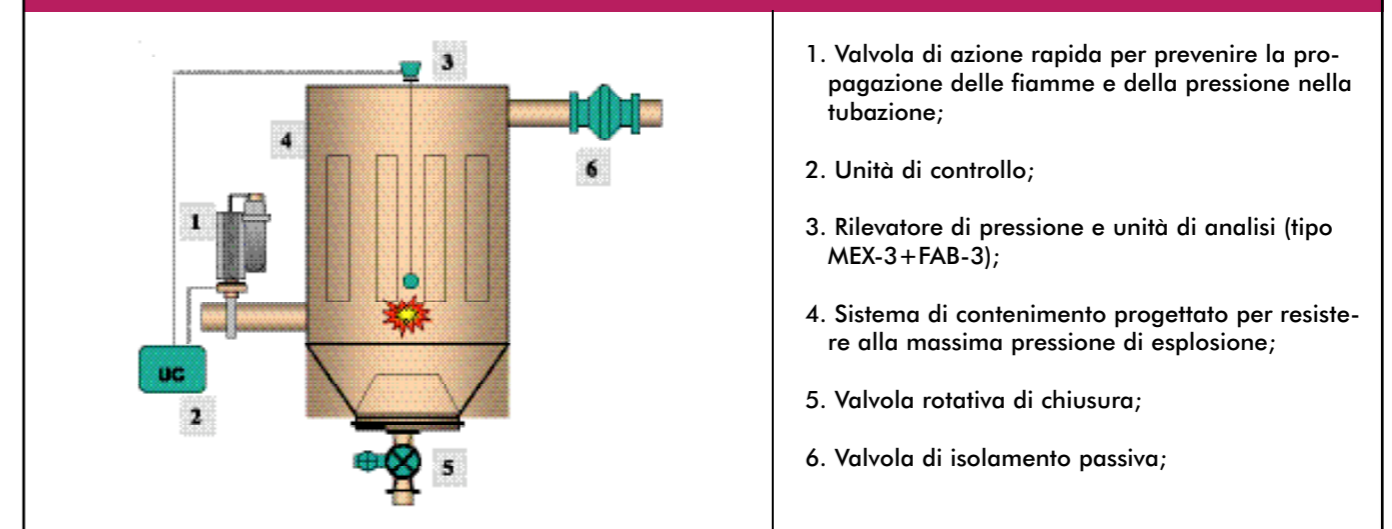
Gli apparecchi, i sistemi di protezione e i componenti possono essere costruiti per resistere alla pressione di esplosione o all'urto di pressione dell'esplosione.

Si riporta di seguito uno schema relativo ad un silo in cui il sistema di contenimento deve essere progettato per la massima pressione di esplosione.

Il sistema di contenimento comprende il silo stesso, i dispositivi di isolamento e i tratti di tubazione compresi tra i dispositivi medesimi.

Anche in questo caso il metodo non può prescindere dai sistemi di isolamento dell'esplosione.

Esempio di sistema resistente all'esplosione



La direttiva 97/23/CE - PED (Pressure Equipment Directive) non considera la protezione contro le esplosioni che non sono causate dalla pressione. Si veda in proposito la guidelines per la direttiva PED n. 9/24 riportata in appendice.

Per la progettazione e la fabbricazione di apparecchi, sistemi di protezione e componenti resistenti alla pressione e all'urto di pressione dell'esplosione si devono applicare le tecniche e le norme pertinenti.

A tal proposito il CEN sta elaborando il progetto di norma prEN 14460 - Explosion resistant products.

Il progetto di norma si applica ai prodotti che possono contenere atmosfere esplosive e che possono essere sede di esplosione interna (combustibile-aria). E' applicabile ai serbatoi e ai sistemi in pressione. Esso si applica, con le limitazioni specificate, ai prodotti sede di sole deflagrazioni.

Il progetto di norma si basa sulle regole tecniche stabilite per la costruzione delle apparecchiature in pressione quali:

o EN 1092-1, *Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves and fittings - Part 1: Steel flanges, PN designated.*

o EN 13445-1, *Unfired pressure vessels - Part 1: General.*

o EN 13445-2, *Unfired pressure vessels - Part 2: Materials.*

o EN 13445-3, *Unfired pressure vessels - Part 3: Design.*

o EN 13445-4, *Unfired pressure vessels - Part 4: Fabrication.*

o EN 13455-5, *Unfired pressure vessels - Part 5: Inspection and testing.*

o EN 13445-6, *Unfired pressure vessels - Part 6: Requirements for the design and fabrication of pressure vessels and pressure parts constructed from spheroidal graphite cast iron.*

Nel metodo di resistenza all'esplosione vengono definite le seguenti grandezze:

- **resistenza alla pressione di esplosione:** Proprietà dei recipienti e degli apparecchi progettati per resistere alla pressione di esplosione prevista senza subire deformazioni permanenti.
- **resistenza all'urto di pressione dell'esplosione:** Proprietà dei recipienti e degli apparecchi progettati per resistere alla pressione di esplosione prevista senza rompersi, pur subendo una deformazione permanente.
- **pressione massima di esplosione (p_{max}):** Pressione massima ottenuta in un recipiente chiuso durante l'esplosione di un'atmosfera esplosiva determinata in condizioni di prova specificate.
- **pressione di esplosione ridotta (p_{red}):** Pressione generata dall'esplosione di un'atmosfera esplosiva in un recipiente, protetto per mezzo dello scarico dell'esplosione o dalla soppressione dell'esplosione.

Per quanto riguarda la progettazione resistente alla pressione di esplosione (explosion-pressure-resistant), i prodotti in questione devono poter resistere alla pressione di esplosione prevista senza subire deformazioni permanenti. Devono essere utilizzate le regole tecniche che riguardano la progettazione e i calcoli per i serbatoi a pressione utilizzando la pressione di esplosione prevista come base per il calcolo della pressione.

Per quanto riguarda la progettazione resistente all'urto di pressione dell'esplosione (explosion-pressure-shock-resistant), i prodotti sono costruiti in modo da poter resistere alla pressione di esplosione prevista, ma possono subire deformazioni permanenti.

Dopo l'esplosione, le parti colpite del sistema devono essere controllate al fine di valutare se i prodotti in questione possono ancora essere utilizzati in modo sicuro. Ciò deve essere incluso nelle informazioni per l'utilizzazione.

La progettazione e la costruzione vengono condotti in accordo alla EN 13445 opportunamente modificata da parametri di sicurezza (materiali utilizzabili e relativa certificazione, tipo e efficienza delle saldature, rinforzo delle aperture ecc.).

Ad esempio, la prova idrostatica o pneumatica viene realizzata alla pressione di prova data da:

$$P_t = F \cdot \frac{R_p(20^\circ C)}{R_p(\theta)} \cdot p$$

dove:

θ è la temperatura di progetto, in °C;

P_t è la pressione di prova, in hPa;

R_p è il carico ammissibile a temperatura θ , in N/mm²;

p è la pressione di progetto, in hPa.

F è un fattore definito in base al materiale adottato, all'efficienza della saldatura ed al tipo di prova da eseguire (deformazione permessa o meno).

Il progetto di norma non incontra particolari difficoltà per quel che riguarda la progettazione per la resistenza alla pressione di esplosione (in questo caso infatti ricalca sostanzialmente le norme tecniche armonizzate per i recipienti in pressione). Diversamente, per quel che riguarda la progettazione all'urto di pressione dell'esplosione, ci sono ancora alcune difficoltà relative ai coefficienti di sicurezza da adottare nel campo plastico.

13.4.1 Informazioni per l'uso

Oltre alla documentazione prevista dalle regole generali, devono essere indicate le seguenti informazioni:

- o Specifica dei ratei di usura/corrosione ammissibili;
- o Documentazione relativa alla prova idrostatica/pneumatica e la massima pressione di esplosione;
- o Una descrizione delle procedure di installazione, manutenzione e ispezioni periodiche;
- o Una descrizione delle procedure da eseguire dopo una esplosione;

NOTA: Occorre distinguere questi prodotti da quelle apparecchiature (quali motori, riduttori) protette da custodie antideflagranti (flameproof enclosure) secondo la EN 13463-3.

Questo modo di protezione è infatti adoperato per permettere l'esercizio di apparecchiature dotate di sorgenti di innesco "continue" e si basa sul fatto che l'atmosfera può eventualmente entrare nella custodia, ma se questa dovesse innescare, la custodia stessa sarà in grado di contenere gli effetti dell'esplosione contenendo la propria deformazione e impedendo la propagazione della fiamma verso l'esterno.

Il sistema di isolamento dell'esplosione deve essere in grado di fornire la sua funzione principale oltre a resistere alle sollecitazioni di pressione e temperatura sviluppatesi all'interno del sistema.

A tal fine i sistemi sono sottoposti alle seguenti prove:

- Prova di resistenza alla pressione (la prova è condotta secondo i criteri della prEN 14460 e della EN 13445);
- Prova di resistenza alla fiamma;
- Prova funzionale.

La prova funzionale ha l'obiettivo principale di determinare la distanza massima/minima di installazione del dispositivo di isolamento in relazione ai metodi di rilevazione utilizzati.

In questi sistemi una particolare attenzione viene rivolta alle apparecchiature di controllo. In particolare, appropriate misure e tecnologie saranno usate per prevenire l'occorrenza di guasti durante la progettazione e lo sviluppo dell'hardware ed il software. Possono essere considerati standard specifici quali l'IEC 61508-1.

Il sistema di isolamento dalle esplosioni costruito e immesso sul mercato da un fabbricante risulta un prodotto rientrante nella definizione di sistema di protezione di cui all'art. 1, paragrafo 3(b) e del quale si riporta la definizione secondo la direttiva:

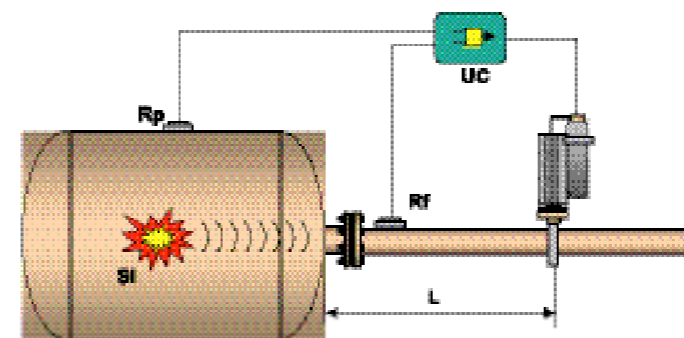
I dispositivi, diversi dai componenti, la cui funzione è bloccare sul nascere le esplosioni e/o circoscrivere la zona colpita dalle fiamme e dalla pressione derivante dall'esplosione che sono immessi separatamente sul mercato come sistemi con funzioni autonome.

Come tutti i prodotti disciplinati dalla direttiva 94/9/CE, anche questi sistemi dovranno essere corredati di manuale d'uso e manutenzione e della marcatura CE.

La marcatura del sistema deve (con riferimenti diretti o indiretti) includere informazioni relative a tutte le parti costituenti il sistema ovvero:

- Rilevatori/sensori;
- Barriere estinguenti;
- Valvole di isolamento/rotative;
- Unità di controllo;
- Altro;

Esempio di sistema di isolamento dell'esplosione



UC	Apparecchiatura di controllo
SI	Sorgente di innesco
Rp	Rilevatore di pressione
Rf	Rilevatore di fiamma
L	Lunghezza tubazione

QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE NORME E PROGETTI DI NORMA APPLICABILI (SETTORE NON ELETTRICO GRUPPO II)

Norme di carattere generale valide per tutti i prodotti:

UNI EN 13463-1:2003, *Apparecchi non elettrici per atmosfere potenzialmente esplosive - Parte 1: Metodologia e requisiti fondamentali.*

EN 1127-1: 1997, *Atmosfere esplosive - Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione - Parte 1: concetti fondamentali e metodologia.*

EN 13237:2003, *Potentially explosive atmospheres - Terms and definitions for equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres.*

Norme relative ai parametri caratteristici dell'atmosfera esplosiva:

EN 13673-1: 2003 *Determinazione della pressione massima di esplosione e della velocità massima di aumento della pressione di*

5 SISTEMI DI ISOLAMENTO DELL'ESPLOSIONE

L'isolamento dell'esplosione è una tecnica che previene la propagazione degli effetti di un'esplosione tramite tubazioni di collegamento o condotte in altre parti dell'apparato e/o dell'impianto. A tal proposito il CEN sta elaborando il progetto di norma prEN 15089 - Explosion isolation systems.

Per sua natura, un sistema di isolamento dell'esplosione deve essere abbinato a misure di protezione dell'esplosione.

Sono generalmente usati i seguenti dispositivi di isolamento:

- valvole di protezione (attive o passive) installate in tubi o condotti ed attivate o da idonei attuatori per mezzo di rilevatori (sensori ottici, sensori di pressione ecc) o per mezzo della pressione di esplosione stessa;
- barriere estinguenti (attive): l'esplosione viene arrestata mediante l'iniezione di agenti estinguenti tramite l'attivazione di idonei rivelatori. L'agente estinguente deve essere appropriato al tipo particolare di sostanza infiammabile.
- valvole rotative (attive): Le valvole rotative con speciali caratteristiche di progettazione possono essere utilizzate per impedire la propagazione delle fiamme e della pressione. In caso di esplosione, il movimento del rotore deve essere arrestato automaticamente da un sistema rivelatore, al fine di assicurare che sia impedito lo scarico del prodotto di combustione.
- deviatori ecc.;

gas e vapori - Parte 1: Determinazione della pressione max. di esplosione;

EN 13821:2002 Atmosfere potenzialmente esplosive - Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione - Determinazione dell'energia minima di accensione delle miscele polverelaria;

EN 1839:2003 Determinazione dei limiti di esplosione di gas e vapori;

EN 13821:2002 Potentially explosive atmospheres - Explosion prevention and protection - Determination of minimum ignition energy of dust/air mixtures;

prEN 14034-2 Determination of explosion characteristics of dust clouds - Part 2: Determination of the minimum rate of explosion pressure rise (dp/dt)_{max} of dust clouds;

prEN 14034-3 Determination of explosion characteristics of dust clouds - Part 3: Determination of the lower explosion limit LEL of dust clouds;

prEN 15188 Determination of the spontaneous ignition behaviour of dust accumulations;

prEN 14756 Determination of the limiting oxygen concentration (LOC) for gases and vapours;

Norme relative ai modi di protezione:

Misure per assicurarsi che la sorgente di innesco non si presenti;

- o EN 13463-4 protezione per mezzo di sicurezza intrinseca (g) ;
- o EN 13463-5 protezione per mezzo di sicurezza costruttiva (c) ;

Misure per assicurarsi che la sorgente di innesco non diventi efficace;

- o EN 13463-6 protezione per mezzo del controllo della sorgente di innesco (b) ;

Misure per assicurarsi che la sorgente di innesco non sia in contatto con l'atmosfera;

- o EN 13463-2 protezione per mezzo di involucro limitante il flusso (fr) ;
- o prEN 13463-7 protezione per mezzo di apparecchi pressurizzati (p) ;
- o EN 13463-8 protezione per mezzo di immersione di liquidi (k) ;

Misure per assicurare il contenimento dell'esplosione e la non propagazione della fiamma;

- o EN 13463-3 protezione per mezzo di involucro ignifugo (d);
- o EN 12874 arrestatori di fiamma

Norme relative alle misure per limitare gli effetti dell'esplosione:

- o prEN 14373, Explosion suppression systems;
- o prEN 14491, Dust explosion venting protective systems;
- o prEN 14994, Gas explosion venting protective systems;
- o prEN 14460, Explosion resistant design;
- o prEN 15089, Explosion Isolation Systems;

Norme relative ad apparecchiature specifiche:

EN 1755:2000 Sicurezza dei carrelli industriali - Impiego in atmosfere potenzialmente esplosive - Utilizzo in presenza di gas, vapo - ri, nebbie e polveri infiammabili;

EN 1834-1:2000 Motori alternativi a combustione interna - Requisiti di sicurezza per la progettazione e la costruzione di motori utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive - Parte 1: Motori del gruppo II utilizzati in atmosfere di gas/ vapori infiammabili;

EN 1834-3:2000 Motori alternativi a combustione interna - Requisiti di sicurezza per la progettazione e la costruzione di motori utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive - Parte 3: Motori del gruppo II utilizzati in atmosfere di polveri infiammabili;

EN 13012:2001 Stazioni di servizio - Costruzione e requisiti degli erogatori automatici utilizzati nei distributori di carburante;

EN 13760:2003 Sistema di rifornimento del GPL per veicoli leggeri e pesanti - Pistola, requisiti di prova e dimensioni;

Altre norme:

EN 13980, Application of quality systems.

prEN 14986 Design of fans working in potentially explosive atmospheres;

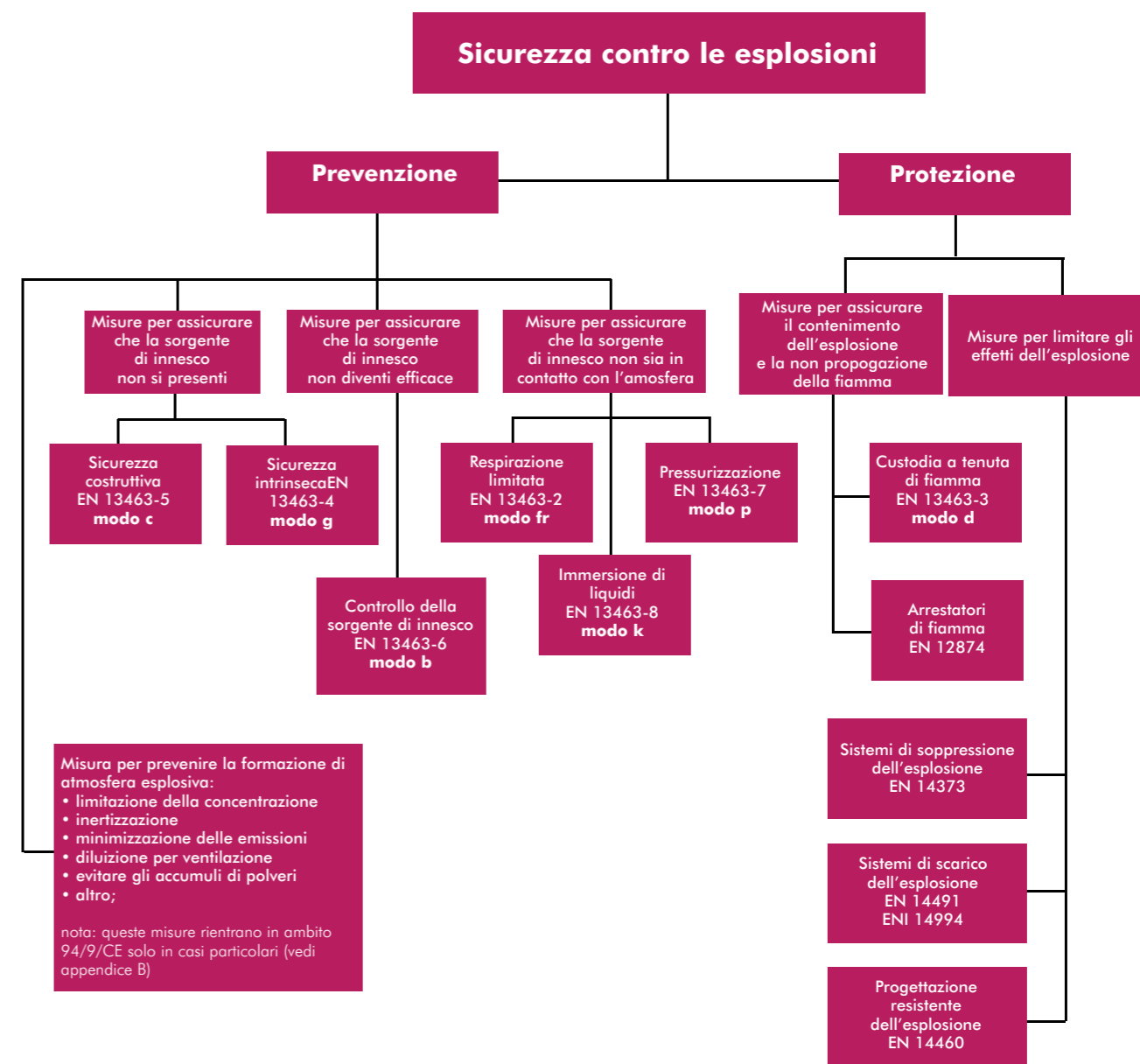
prCEN/TR 15281 Guidance on Inerting for the Prevention of Explosions;

prEN 15233 Methodology for functional safety assessment of protective systems for potentially explosive atmospheres;

prEN 15198 Methodology for the ignition hazard assessment of non-electrical equipment and components for intended use in potentially explosive atmospheres;

L'illustrazione delle caratteristiche dei modi di protezione specifici sarà oggetto della seconda parte della guida.

Si riporta uno schema a blocchi riepilogativo che riporta una parte delle norme citate visualizzate secondo il principio della sicurezza integrata contro le esplosioni.



ISTRUZIONI PER L'USO

Sono tutte quelle informazioni necessarie per un uso corretto, inclusa la manutenzione, che devono essere fornite dal fabbricante insieme ai propri prodotti. **Queste informazioni rivestono estrema importanza in quanto possono essere considerate come completamento logico della valutazione del rischio.**

Devono essere fornite le seguenti informazioni quando pertinenti :

I parametri specifici relativi alla protezione contro le esplosioni:

- temperature massime di superficie, pressioni ecc;
- protezione contro i pericoli meccanici;
- prevenzione dell'innesco;
- prevenzione e/o limitazione di accumulo di polveri;

I sistemi di sicurezza quali:

- controllo della temperatura;
- controllo delle vibrazioni;
- rilevamento scintille e sistemi di estinzione;
- sistemi di inertizzazione;
- sistemi di scarico o soppressione dell'esplosione;

- sistemi di arresto di emergenza;
-

Informazioni per la messa in servizio, la manutenzione, e la riparazione al fine di prevenire l'esplosione :

- Istruzioni sul normale funzionamento, avviamento e arresto;
- Istruzioni su interventi di manutenzione sistematica e riparazione, inclusa l'apertura sicura di apparecchi sistemi e componenti;
- Istruzioni riguardanti le procedure di pulizia ecc.;
- Istruzioni riguardanti le procedure di prova;
- Informazioni sui rischi che richiedono l'intervento (operatore che causa una sorgente di innesco)

Qualifiche e addestramento del personale:

- Informazioni sulle qualifiche e addestramento necessari al fine di consentire all'utilizzatore di selezionare personale qualificato per le mansioni in cui possono presentarsi atmosfere esplosive.

Eventualmente, le zone pericolose in prossimità dei dispositivi di scarico della pressione

6 LA MARCATURA CE

La marcatura CE è l'atto finale con cui il fabbricante afferma che il prodotto in questione è stato fabbricato in conformità a tutte le disposizioni e a tutti i requisiti applicabili della direttiva 94/9/CE e che il prodotto è stato sottoposto alle procedure di valutazione della conformità.

Quando un prodotto è soggetto a diverse direttive che prevedono la marcatura CE, la marcatura finale indica che il prodotto è conforme a tutte le direttive ad esso applicabili.

La marcatura CE è obbligatoria e deve essere apposta prima dell'immissione sul mercato o della messa in servizio di qualunque apparecchio, sistema di protezione o dispositivo.

Ai sensi dell'articolo 8, paragrafo 3, i componenti sono esclusi da tale provvedimento. Anziché riportare la marcatura CE, i componenti devono essere corredati di un attestato scritto, che ne dichiara la conformità alle disposizioni della direttiva, specificandone le caratteristiche ed indicandone le condizioni di incorporamento negli apparecchi o sistemi di protezione.

Questa dichiarazione particolare si riferisce alla definizione dei componenti come parti strutturali prive di funzione autonoma.

In base alla procedura di valutazione della conformità applicata, un organismo notificato può essere coinvolto nella fase della progettazione (Allegato III), nella fase della produzione (Allegati IV, V VI, VII IX) o in entrambe fasi. Il numero dell'identificazione dell'organismo notificato deve accompagnare la marcatura CE se l'organismo è coinvolto nella fase di controllo di produzione.

E' necessario evitare qualsiasi informazione ingannevole sulle attrezzature, ad esempio il numero dell'organismo, dove questo non è previsto dalla direttiva (marcatura di attrezzature in categoria 3 ecc.).

La marcatura deve contenere almeno i seguenti elementi:

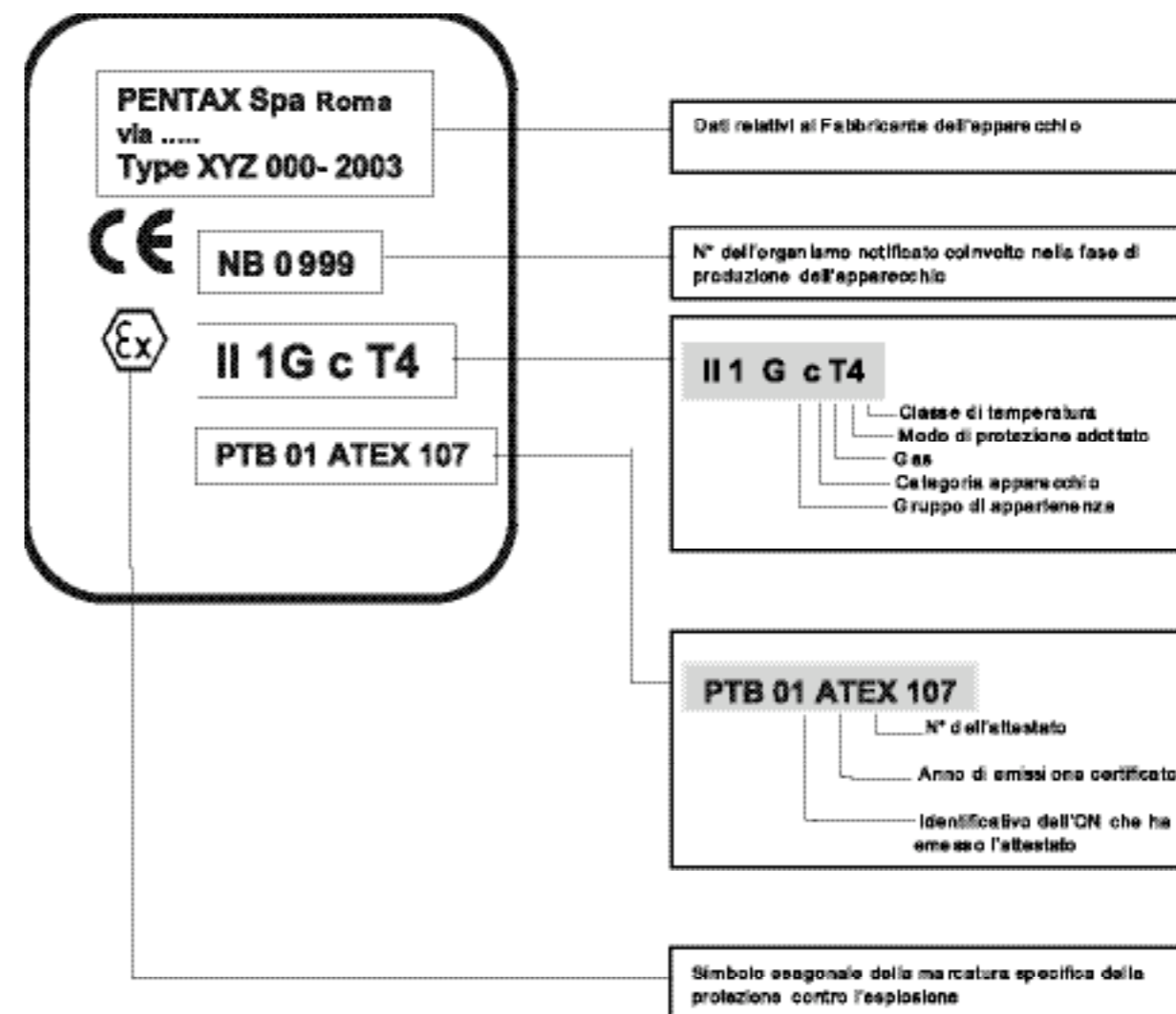
- Nome costruttore e indirizzo;
- Identificazione del tipo, numero di serie e anno di costruzione;
- simbolo CE sull'apparecchio indicante la conformità alla direttiva 94/9/CE (non sui componenti);
- numero di identificazione dell'organismo notificato coinvolto nella fase di produzione;
- simbolo esagonale della marcatura specifica della protezione contro l'esplosione (Ex);
- simbolo del gruppo e della categoria di appartenenza degli apparecchi (M1 o M2 per il gruppo I, 1-2-3 per il gruppo II);
- per gli apparecchi del gruppo II, l'indicazione del tipo di pericolo a cui è dovuta la classificazione in zone ovvero gas (G) o polvere (D);
- il simbolo per ciascun tipo di protezione utilizzato (c,d,k,);
- eventuale gruppo del gas : IIA, IIB, IIC o II seguito dal nome specifico del gas;
- classe di temperatura o la massima temperatura di superficie in °C o entrambe (se sono indicate entrambe, la classe di temperatura deve essere indicata fra parentesi);
- per le apparecchiature con temperatura superficiale superiore a 450 °C deve essere indicata solo la temperatura;
- la temperatura ambiente di funzionamento se diversa da : -20 +40 °C;
- X (se necessario) ad indicare l'applicazione di condizioni specifiche come specificato nel certificato;

Altre indicazioni (non obbligatorie):

- se è stato emesso un certificato : riferimento di chi lo ha emesso, anno di rilascio, numero del certificato;
- se non è stato emesso un certificato : numero di riferimento del fascicolo tecnico del fabbricante;

ESEMPIO DI MARCATURA

16



REGOLE DI MARCATURA CE

16

Nella marcatura di un prodotto non elettrico si devono inoltre considerare le seguenti modalità di marcatura:

1. il gruppo dell'apparecchio non deve essere confuso con l'eventuale indicazione del gruppo del gas.
2. Se la massima temperatura di superficie dipende non dall'apparecchio ma dalle condizioni di esercizio come ad esempio in un serbatoio contenente un fluido riscaldato, questo deve essere chiaramente specificato nelle istruzioni per l'uso dell'apparecchio.
3. Se l'apparecchio è progettato per operare a confine tra diverse zone, il simbolo "/" separerà le caratteristiche di un lato dall'altro; generalmente si indicano prima le caratteristiche del lato interno all'apparecchio;
4. Se l'apparecchio è dotato di due modi di protezione indipendenti, la marcatura deve essere indicata con il simbolo "/ " tra le lettere corrispondenti ai modi ad esempio c/k; se invece su parti diverse dell'apparecchio sono utilizzati modi di protezione diversi l'indicazione sarà priva del simbolo "/".
5. Se una parte del prodotto non risponde ai RES in quanto non rientrante nel campo di applicazione della direttiva, l'indicazione ad essa relativa deve riportare il simbolo " - ".
6. I dispositivi di cui all'art. 1.2 della direttiva, saranno marcati con l'indicazione in parentesi della categoria dell'apparecchio a cui sono rivolti.
7. Se la max. temperatura superficiale dell'apparecchio è superiore a 450 °C, si deve indicare la sola temperatura max. superficiale senza la classe di temperatura.

La classe di temperatura è riportata nella seguente tabella:

Classe di temperatura	Massima temperatura di superficie (°C)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

Esempio di etichettatura di un attrezzatura del gruppo II, categoria 1 non-elettrico :



I due modi di protezione indipendenti dall'innesco sono :

- sicurezza costruttiva (c) con temperatura massima superficiale di 105 °C immersione di liquido (k).

Esempio di etichettatura di un attrezzatura del gruppo II, categoria 1 non-elettrico :



I due modi di protezione sono applicati su parti diverse dell'apparecchiatura:

- sicurezza costruttiva (c)
- controllo della sorgente di innesco (b).

Esempio di etichettatura di un attrezzatura del gruppo II, con due parti in contatto con diverse zone (zona 0 e zona 1):



In questo caso:

- la parte interna dell'apparecchio (relativa alla zona 0), risulta avere un modo di protezione a sicurezza costruttiva (c);
- la parte esterna dell'apparecchio (relativa alla zona 1), risulta avere un modo di protezione (b);

Classe di temperatura	si indica la classe più bassa tra quelle delle singole parti costituenti l'insieme ovvero la classe corrispondente alla maggiore max. temperatura superficiale (T3 prevale su T4, T4 prevale su T5 e così via);
Categoria	si indica la categoria più limitativa tra quelle delle singole parti costituenti l'insieme (categ.3 prevale su categ.2, categ.2 prevale su categ.1 ecc);
Gruppo del gas	si indica il gruppo del gas più limitativo tra quelli delle singole parti costituenti l'insieme (IIA prevale su IIB, IIB prevale su IIC ecc);
.....

Ad esempio si abbia un insieme costituito dalle seguenti parti precedentemente immesse sul mercato:

- Apparecchiatura in pressione marcata CE ATEX per il lato interno ed esterno come segue: CE^{Ex} II 2G IIC T2 / 3G IIA T4;
- Riduttore marcato CE ATEX come segue : CE^{Ex} II 2G IIC T6 (da installare esternamente);
- Motore marcato CE ATEX come segue : CE^{Ex} II 3G IIA T3 (da installare esternamente);

L' insieme così costituito potrà essere marcato CE ATEX in ambiente classificato in zona 2 come segue (si noti l'opportunità delle indicazioni aggiuntive nel manuale d'uso - simbolo X):

CE^{Ex} II 2G IIC T2 / 3G IIA T3 X;

Si sono omesse per semplicità le indicazioni relative ai modi di protezione.

17. PROCEDURE DI VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ

17.1 GENERALITÀ

La conformità dei prodotti ai requisiti applicabili della direttiva, deve essere accertata tramite opportune procedure di valutazione la cui complessità e rigidità è legata alla categoria del prodotto da certificare.

Le procedure possono essere suddivise fondamentalmente in due tipologie:

o Procedura che non prevedono il ricorso al sistema qualità

Vengono eseguiti esami e/o prove sul prodotto stesso da parte dell'Organismo notificato o sotto la sua responsabilità;

o Procedura che prevedono il ricorso al sistema qualità

L'Organismo notificato valuta e sorveglia il sistema di qualità anziché il prodotto;

Le procedure ammesse dalla direttiva sono le seguenti:

Allegato	Attività eseguita
ALLEGATO III (equivalente al modulo B - PED)	Esame CE del tipo eseguito da O.N.
ALLEGATO IV (equivalente al modulo D - PED)	Garanzia qualità produzione (produzione, collaudo finale) Valutazione e sorveglianza del sistema qualità eseguita da O.N.
ALLEGATO V (equivalente al modulo F - PED)	Verifica su prodotto - controllo e prova di ogni singolo prodotto conforme al tipo eseguito da O.N.
ALLEGATO VI (equivalente al modulo C1 - PED)	Conformità al tipo - controllo e prova di ogni singolo prodotto ad opera del fabbricante. Tali prove vengono effettuate sotto la responsabilità di un O.N.
ALLEGATO VII (equivalente al modulo E - PED)	Garanzia qualità prodotti (collaudo finale) Valutazione e sorveglianza del sistema qualità eseguita da O.N.
ALLEGATO IX (equivalente al modulo G - PED)	Verifica di un unico prodotto, eseguita da O.N.
ALLEGATO VIII (equivalente al modulo A - PED)	Controllo di fabbricazione interno

15

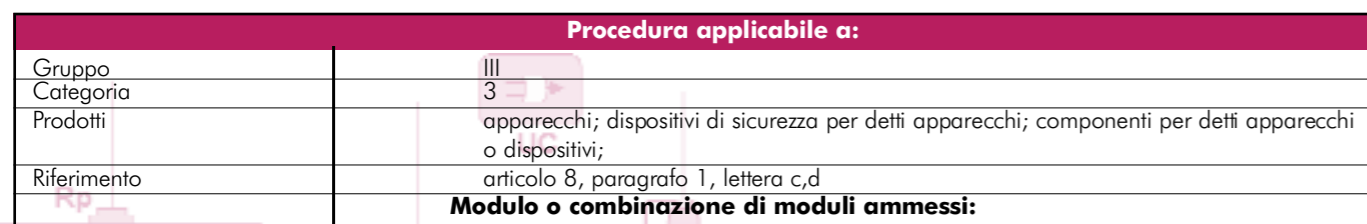
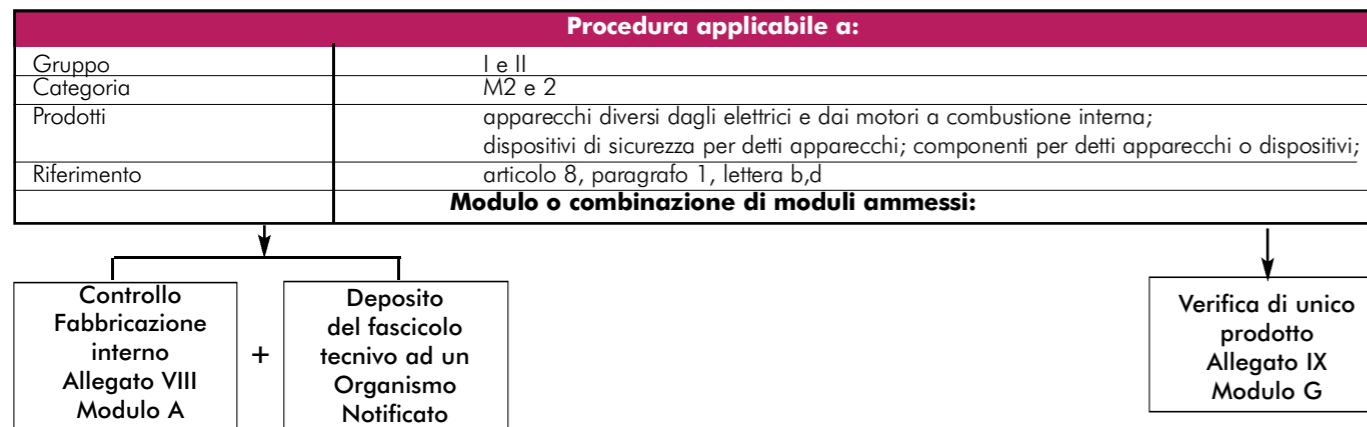
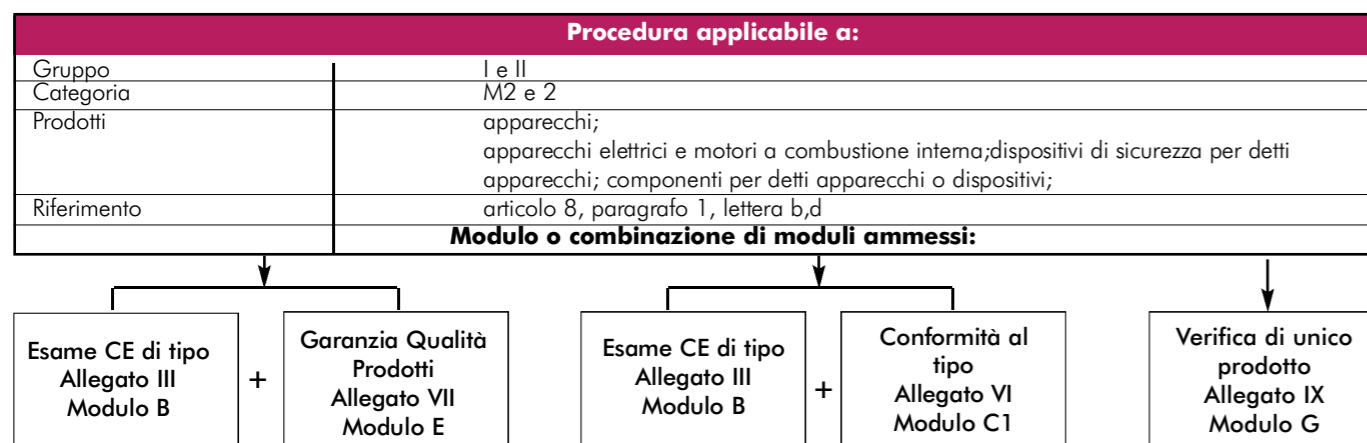
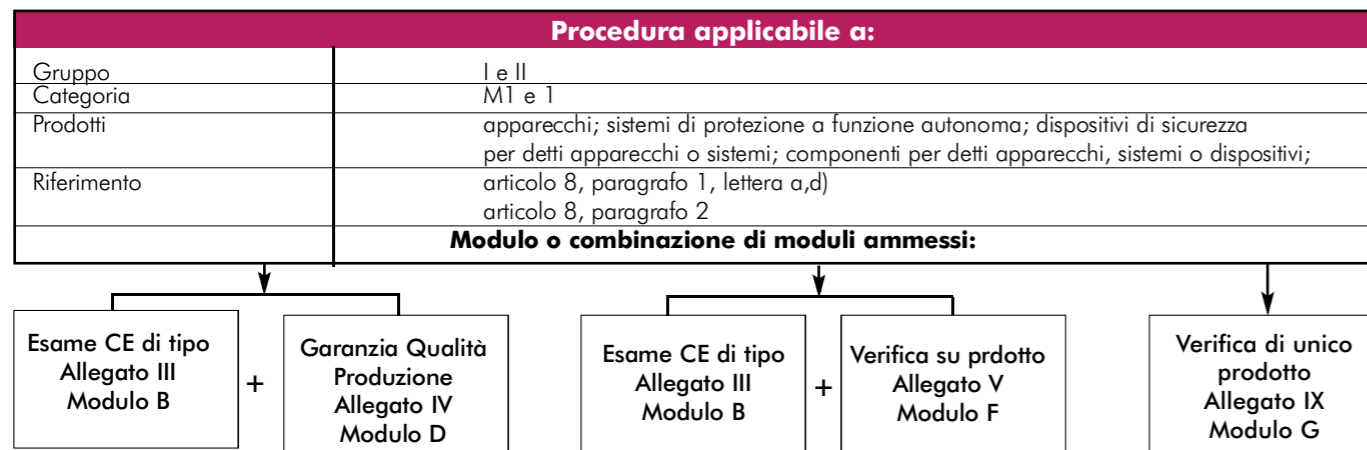
17

3 LA MARCATURA CE PER ASSIEMI

Nel caso di assiemi, il prodotto finale deve essere contrassegnato con una marcatura dell'assemblaggio prima della messa sul mercato e/o messa in servizio.

Come già ampiamente descritto in precedenza, un assieme può essere formato di un certo numero di prodotti (apparecchi, sistemi di protezione, dispositivi e componenti) già commercializzati e quindi dotati di marcatura propria. E' possibile assemblare prodotti con caratteristiche diverse (categorie, classi de temperatura ecc.), nel qual caso la marcatura dell'insieme dovrà tenere conte delle seguenti regole:

Le combinazioni delle procedure ammesse sono le seguenti:



VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ DEI SISTEMI DI PROTEZIONE

I sistemi di protezione per definizione, sono i dispositivi, diversi dai componenti, la cui funzione è bloccare sul nascere le esplosioni e/o circoscrivere la zona da esse colpita, che sono immessi separatamente sul mercato come sistemi con funzioni autonome.

La direttiva non stabilisce una categoria per i sistemi di protezione con funzioni autonome; si possono verificare le seguenti condizioni:

1. sistema di protezione immesso sul mercato separatamente da un apparecchio da proteggere (come sistemi con funzioni autonome);
2. sistema di protezione immesso sul mercato come parte integrante di un apparecchio;

Dal punto di vista della valutazione di conformità, nel primo caso i sistemi di protezione vengono valutati come prodotti di categoria 1 mentre nel secondo caso la loro conformità viene valutata nel corso della valutazione della conformità dell'apparecchio nel quale sono inseriti, utilizzando le procedure previste dall'articolo 8.1, in base al gruppo ed alla categoria di appartenenza dell'apparecchio in questione. I sistemi di protezione, in questo caso, non sono dotati di marcatura propria.

I dispositivi e i componenti devono essere valutati in base alla categoria degli apparecchi o sistemi di protezione per cui sono richiesti o a cui contribuiscono.

Si considera un esempio descrittivo della situazione sopra riportata.

Un Fabbricante deve costruire un'apparecchiatura costituita da un'unità filtro completa di un sistema di protezione (ad esempio un pannello di scarico). Le possibili situazioni sono le seguenti:

	SITUAZIONE	VALUTAZIONE DI CONFORMITA'
A	Il Fabbricante -A- commercializza l'apparato completo (filtro+pannello di scarico) avendo acquistato il pannello di scarico da un altro Fabbricante -B-.	Il pannello di scarico risulta un "sistema di protezione" a funzione autonoma nel senso della direttiva 94/9/CE pertanto il Fabbricante -B- deve commercializzarlo come tale (procedura di valutazione secondo art.8.2 marcatura CE - Ex). Il Fabbricante -A- esegue la valutazione di conformità dell'apparato come previsto dalla direttiva avvalendosi anche delle istruzioni per l'uso del sistema di protezione.
B	Il Fabbricante -A- costruisce e commercializza l'apparato completo (filtro +pannello di scarico).	Il pannello di scarico non risulta un "sistema di protezione" a funzione autonoma nel senso della direttiva 94/9/CE. La conformità del pannello viene valutata nel corso della valutazione della conformità dell'apparecchio (filtro) sul quale risulta inserito, utilizzando le procedure previste dall'articolo 8.1, in base al gruppo ed alla categoria di appartenenza dell'apparecchio stesso.

PROCEDURA SECONDO L'ALLEGATO III - MODULO "B" - ESAME CE DEL TIPO

17.3.1 Introduzione

La specifica è applicabile agli apparecchi, ai sistemi di protezione a funzione autonoma e ai loro dispositivi di sicurezza controllo e regolazione e componenti. Essa descrive la procedura mediante la quale l'Organismo Notificato accerta ed attesta che un esemplare rappresentativo della produzione programmata soddisfa i relativi requisiti essenziali di sicurezza prescritti dalla Direttiva 94/9/CE.

Tale procedura viene effettuata durante la fase di progettazione del prodotto e deve essere successivamente seguita da una ispezione di controllo durante la fase di produzione.

La procedura si applica ad un Fabbricante che richiede l'Attestato di esame CE del tipo previsto dalla Direttiva 94/9/CE, Allegato III, e per la produzione deve essere utilizzato congiuntamente alle procedure di cui agli allegati IV, V, VI, VII secondo quanto visto al paragrafo 18.1

17.3.2 Compiti del Fabbricante

La domanda di richiesta dell'Esame CE del tipo deve essere inoltrata dal Fabbricante, o dal suo Rappresentante autorizzato stabilito nella Comunità Europea, ad un Organismo Notificato di sua scelta. La domanda deve contenere:

- o il nome e l'indirizzo del Fabbricante e, se la domanda è inoltrata dal Rappresentante autorizzato, anche il nome e l'indirizzo di quest' ultimo;
- o una dichiarazione scritta che la stessa domanda non è stata inoltrata a nessun altro Organismo Notificato;
- o la documentazione tecnica, descritta nel paragrafo successivo.

Il richiedente deve mettere a disposizione dell'Organismo Notificato un esemplare rappresentativo della produzione prevista, che verrà in seguito chiamato "Tipo".

L'Organismo Notificato può richiedere ulteriori esemplari o saggi qualora il programma di verifiche ne evidenzia la necessità.

Un "Tipo" può comprendere diversi modelli dell'apparecchiatura, a condizione che le differenze tra tali modelli non modifichino il livello di sicurezza del prototipo.

17.3.3 Documentazione Tecnica

Nella documentazione tecnica deve essere fornita una specificazione completa e corretta degli aspetti relativi alla sicurezza contro l'esplosione degli apparecchi, compresi i risultati delle relative prove.

La documentazione tecnica deve dimostrare e giustificare la conformità dell'apparecchiatura ai requisiti richiesti dalla Direttiva 94/9/CE. La documentazione deve perciò riguardare il progetto, la costruzione e l'utilizzo dell'attrezzatura e deve contenere tutto ciò che è richiesto per la valutazione di conformità, ed in particolare:

- o la descrizione generale del Tipo;
- o caratteristiche nominali dei prodotti e dei modi di protezione;
- o valutazione del pericolo di innesco completa di tutte le sue parti (si veda p.12.1);
- o i criteri di progettazione (compresi i risultati della valutazione del rischio, per quanto di competenza del Fabbricante, e le conclusioni di come i rischi sono stati considerati ed eliminati o ridotti), i disegni di costruzione e gli schemi dei componenti, delle membrature assemblate, dei percorsi del fluido, delle tubazioni di collegamento, dei dispositivi di regolazione e di sicurezza (se ve ne sono), ecc.
- o le descrizioni e spiegazioni necessarie per l'interpretazione dei disegni e degli schemi e del funzionamento ed utilizzo dell'attrezzatura;
- o la lista delle normative armonizzate applicate (in tutto o in parte);
- o la descrizione delle soluzioni adottate per soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza della Direttiva 94/9/CE nei casi in cui non sono state utilizzate normative armonizzate;
- o i calcoli di progettazione eseguiti e gli esami e le considerazioni effettuate;
- o i risultati delle prove effettuate completi di rapporti di prova;
- o informazioni e spiegazioni sulle prove che sono previste durante la fabbricazione;
- o certificati di conformità e rapporti relativi a calcoli, prove e verifiche richieste dalle norme di riferimento e già effettuate sui prodotti, sui materiali e i componenti impiegati nella costruzione.

17.3.4 Modifiche

Il Fabbricante richiedente è tenuto ad informare l'Organismo Notificato (che conserva la documentazione tecnica relativa all'Attestato di esame CE del tipo) su tutte le variazioni o modifiche apportate o da apportare all'apparecchiatura già approvata.

Se le modifiche riguardano la conformità ai requisiti essenziali, esse devono essere assoggettate ad ulteriore approvazione. Ciò deve essere fatto prima dell'effettuazione delle modifiche previste. L'ulteriore approvazione deve essere rilasciata sotto forma di estensione dell'Attestato originale.

17.3.5 Compiti dell'Organismo Notificato

L'Organismo Notificato deve:

- o esaminare la documentazione tecnica per verificare che il Tipo sia stato costruito in conformità alla Direttiva 94/9/CE;
- o concordare col Fabbricante richiedente il luogo (il laboratorio) dove gli esami e le prove devono essere effettuati;
- o emettere, se viene accertato che il tipo soddisfa la Direttiva, un Attestato di esame CE del tipo.;
- o fornire al Fabbricante richiedente dettagliate giustificazioni per ogni valutazione negativa e premunirsi per eventuali ricorsi.

Per ogni prodotto da certificare, il numero di campioni da sottoporre alla verifica di tipo è scelto dall'ON in base anche alle eventuali prescrizioni contenute nelle norme di riferimento.

Se gli esami documentali dimostrano che i prodotti costituiscono una serie omogenea, l'ON ha la facoltà di non richiedere le prove di tipo su tutti i campioni e tutte le possibili varianti previste, ma può limitare le prove ai soli tipi rappresentativi della serie nella misura ritenuta adeguata a consentire, con sufficiente confidenza, di estendere i risultati alla serie completa.

L'ON assicura che i campioni scelti siano sottoposti a tutte le verifiche e prove di tipo necessarie per verificare se le soluzioni adottate dal fabbricante soddisfano le norme applicabili o i requisiti della Direttiva. L'ON ha facoltà di omettere le prove di cui considera certo il risultato positivo.

Se il progetto presentato per la certificazione corrisponde ad una evoluzione di un precedente progetto già esaminato, il richiedente può chiedere di utilizzare i risultati delle verifiche già eseguite e di valutare la possibilità di non ripetere verifiche e prove già svolte con esito positivo.

Le verifiche possono essere svolte anche sulla base di rapporti di prova condotti da laboratori diversi dall'ON. In questo caso l'ON assume la responsabilità della correttezza dei loro risultati. A tal fine l'ON approva la scelta dei laboratori di prova impiegati, accerta la loro conformità ai requisiti delle norme EN 45001 o ISO/IEC 17025 e sorveglia con i propri ispettori l'esecuzione delle prove.

Se i risultati di tutte le verifiche descritte dimostrano la conformità ai requisiti essenziali di sicurezza, l'ON rilascia il certificato. In caso contrario, l'ON ne informa il richiedente, indicando i motivi di non conformità e conclude la pratica di certificazione.

17.4 PROCEDURA SECONDO L'ALLEGATO V - MODULO "F" - VERIFICA SU PRODOTTO

17

L'Allegato V viene utilizzato insieme all'Allegato III per apparecchi di categoria 1 e M1.

Questa procedura richiede che il Fabbricante assicuri e dichiari che l'apparecchio è costruito in conformità con quanto stabilito nell'Attestato di esame CE di tipo con il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza richiesti dalla Direttiva 94/9/CE.

17.4.1 Compiti del Fabbricante

Il Fabbricante:

- si accerta e dichiara che le apparecchiature sono conformi a quanto previsto nell'Attestato di Esame CE di tipo;
- appone la marcatura CE su ogni apparecchio, nonché il numero di identificazione dell'Organismo Notificato;
- redige la Dichiarazione di conformità;
- si accerta in corso di produzione che le singole apparecchiature siano conformi al tipo approvato;

Il fabbricante prende tutte le misure necessarie affinché il processo di fabbricazione garantisca la conformità degli apparecchi al tipo oggetto dell'attestato di esame CE del tipo e ai requisiti della direttiva che ad essi si applicano.

17.4.2 Compiti dell'Organismo Notificato

L'Organismo Notificato deve effettuare appropriati controlli e prove per verificare che ogni apparecchiatura prodotta dal Fabbricante sia conforme agli Attestati di esame CE ed ai requisiti richiesti dalla Direttiva 94/9/CE.

Tutti gli apparecchi vengono esaminati singolarmente e su di essi vengono effettuate opportune prove, in conformità delle relative norme armonizzate, o prove equivalenti per verificarne la conformità al tipo oggetto dell'attestato di esame CE del tipo e ai requisiti della direttiva ad essi applicabili.

L'organismo notificato appone o fa apporre il suo numero di identificazione su ciascun apparecchio approvato e redige un attestato di conformità inerente alle prove effettuate.

17.5 PROCEDURA SECONDO L'ALLEGATO VI - MODULO "C1" - CONFORMITÀ AL TIPO

17

Viene utilizzato soltanto insieme con l'Allegato III per apparecchiature di categoria 2 e M2.

La procedura descrive le verifiche eseguite per dimostrare che su tutti i prodotti vengono correttamente eseguite, ad opera del fabbricante o per suo conto, le prove concernenti gli aspetti tecnici di protezione contro le esplosioni e che i risultati di tali prove soddisfano i requisiti prescritti.

17.5.1 Compiti del Fabbricante

Il Fabbricante:

- si accerta e dichiara che le attrezzature a pressione sono conformi al tipo oggetto dell'Attestato di esame CE del tipo;
- appone la marcatura CE su ogni attrezzatura nonché il numero di identificazione dell'Organismo Notificato;
- redige la dichiarazione di conformità;
- si accerta, in corso di produzione, che le singole apparecchiature siano conformi al tipo approvato mediante rispondenza:

a) ai disegni di progettazione e di fabbricazione;

b) ai processi di fabbricazione;

c) ai materiali da utilizzare;

17.5.2 Compiti dell'Organismo Notificato

L'Organismo Notificato:

- si assicura, con ispezioni senza preavviso, che il Fabbricante stia realmente effettuando i propri compiti, ispezionandone l'attività e le documentazioni di collaudo.
- preleva senza preavviso, esemplari dalla produzione o dal magazzino e valuta se è necessario effettuare tutte o parte delle prove previste sugli esemplari.

- redige un rapporto dopo ogni visita;
- intraprende, qualora uno o più esemplari non risultino conformi, le azioni opportune in relazione all'entità della non conformità.

L'esito degli esami effettuati deve essere oggetto di adeguata relazione tecnica.

17.5.3 Frequenza dei sopralluoghi

I sopralluoghi che l'Organismo Notificato deve effettuare per controllare le prove sulle apparecchiature devono essere in misura tale da poter verificare un numero adeguato di esemplari. In merito l'Organismo Notificato deve tener conto della frequenza della produzione delle apparecchiature, del numero di apparecchiature costituenti i singoli lotti, del numero dei lotti da produrre e deve stabilire un criterio di campionatura al fine di prelevare un numero di esemplari rappresentativo dell'intera produzione.

Se durante i sopralluoghi vengono rilevate delle non conformità l'Organismo Notificato deve prendere, in completa autonomia e diretta valutazione, opportune decisioni sulla base della entità delle non conformità, come ad esempio: incremento del numero degli esemplari da esaminare, sospensione temporanea della produzione, informativa da inviare al Ministero competente.

6 PROCEDURA SECONDO L'ALLEGATO VIII - MODULO "A" - CONTROLLO DI FABBRICAZIONE INTERNO

Viene utilizzata per apparecchi di categoria 3 e per le apparecchiature "non elettriche" di categoria 2 e M2 unitamente al deposito del File tecnico presso un organismo notificato.

17.6.1 Compiti del Fabbricante

Il fabbricante o il suo mandatario stabilito nella Comunità, si accerta e dichiara che gli apparecchi soddisfano i requisiti della direttiva ad essi applicabili. Il fabbricante o il suo mandatario stabilito nella Comunità appone la marcatura CE a ciascun apparecchio e redige una dichiarazione scritta di conformità.

Il fabbricante prepara la documentazione tecnica e la tiene a disposizione delle autorità nazionali competenti, a fini ispettivi, per almeno dieci anni dall'ultima data di fabbricazione dell'apparecchio. Per le apparecchiature "non elettriche" di categoria 2 e M2 detta documentazione deve essere inviata presso un organismo notificato.

17.6.2 Compiti dell'Organismo Notificato

Rilascia una ricevuta di deposito della documentazione tecnica relativamente ai prodotti indicati nell'Art. 8, comma 1 b ii) della Direttiva (si veda in proposito la circolare ISPEL n 9/05)

8 APPLICAZIONE DELLE NORME SUI SISTEMI DI QUALITÀ

Gli allegati che descrivono i moduli basati sulle tecniche di garanzia della qualità (allegati IV e VII), descrivono gli elementi che un fabbricante deve attuare nella sua azienda per dimostrare che il prodotto soddisfa i requisiti essenziali della direttiva. In altri termini, il fabbricante ha la possibilità di utilizzare un sistema di gestione per la qualità approvato e sorvegliato per dimostrare la conformità ai requisiti definiti dalla regolamentazione, ovvero per provare che è in grado di fabbricare e fornire prodotti conformi ai requisiti essenziali applicabili.

Nel caso della direttiva ATEX quanto sopra affermato è equivalente in ogni caso nell'affermare che:

Il sistema di gestione per la qualità adottato dal fabbricante (approvato e sorvegliato da un organismo notificato) garantisce la conformità del prodotto con l'attestato di esame CE di tipo.

Un sistema di gestione della qualità attuato secondo le norme EN ISO 9000, 9001 conferisce la presunzione di conformità ai rispettivi allegati, purché il sistema qualità consenta al fabbricante di dimostrare che i prodotti soddisfano i requisiti essenziali della direttiva in questione. Ciò significa che quando un fabbricante realizza e applica un sistema di gestione per la qualità ai fini delle direttive del nuovo approccio, egli deve occuparsi di esigenze specifiche prescritte dalla regolamentazione, ed in particolare di quanto segue:

- gli obiettivi di qualità, la pianificazione della qualità, il manuale di qualità e il controllo dei documenti devono puntare a fornire prodotti conformi ai requisiti essenziali;
- il fabbricante deve individuare e documentare i requisiti essenziali attinenti al prodotto e le norme armonizzate da utilizzare o ancora altre soluzioni tecniche che garantiscano il rispetto dei requisiti essenziali;
- le norme o le altre soluzioni tecniche prescelte devono essere utilizzate come input per la progettazione, mentre la verifica dell'output della progettazione garantisce il rispetto dei requisiti essenziali;
- i provvedimenti adottati dall'impresa per il controllo della fabbricazione devono garantire che i prodotti siano conformi ai requisiti di sicurezza individuati;

- nell'ambito del processo di misurazione e controllo della fabbricazione e del prodotto finito l'impresa deve individuare e utilizzare metodi indicati nelle norme o altri metodi opportuni per garantire il soddisfacimento dei requisiti essenziali;
- i registri di qualità, come i rapporti di ispezione e i dati delle prove, i dati di calibrazione, i rapporti sulle qualifiche del personale interessato devono essere tali da garantire il rispetto dei requisiti essenziali applicabili.

Il fabbricante deve attuare e gestire senza soluzione di continuità il sistema di gestione per la qualità per rispettare tutte le esigenze prescritte. Dal canto suo, l'organismo notificato deve garantire che ciò avvenga, tramite la valutazione, approvazione e sorveglianza continua del sistema di gestione per la qualità.

Nel seguito con il termine "Fabbricante" si intende tacitamente:

L'organizzazione, situata in un'ubicazione definita, che esegue o controlla le fasi di fabbricazione, valutazione, trattamento ed immagazz. di un prodotto in modo da permetterle di accettare la responsabilità per la continua conformità del prodotto con i requisiti pertinenti.

PROCEDURA SECONDO L'ALLEGATO IV - MODULO "D" - GARANZIA DI QUALITÀ DELLA PRODUZIONE 18

INTRODUZIONE 18

In questa sezione vengono descritti i requisiti e le informazioni per la definizione ed il mantenimento di un Sistema di Gestione per la Qualità in conformità ai requisiti dell'allegato IV della direttiva. Viene descritta inoltre la procedura mediante la quale l'Organismo Notificato valuta il Sistema di Gestione per la Qualità del fabbricante (ovvero dell'organizzazione che esegue o controlla le fasi di fabbricazione, valutazione, trattamento ed immagazzinamento di un prodotto) relativamente ad apparecchiature munite di attestato di esame "CE del tipo".

Il modulo di cui all'allegato IV si applica quindi per apparecchiature ricadenti in categoria 1 unitamente all'allegato III - Esame CE del tipo.

Il modulo prescrive che il fabbricante attui un Sistema di Gestione per la Qualità che preveda dettagliate procedure per la produzione, l'ispezione e le prove finali di ogni apparecchiatura.

Le modalità per la realizzazione di un Sistema di Gestione per la Qualità devono ricondursi sostanzialmente a quanto riportato nelle norme EN ISO 9000, EN ISO 9001 e EN 13980, anche se non viene precluso l'utilizzo di riferimenti normativi alternativi.

In particolare si dovrà fare riferimento ai relativi requisiti normativi per quanto riguarda:

- *Sistema di gestione per la qualità;*
 - Manuale della qualità
 - Tenuta sotto controllo dei documenti e delle registrazioni della qualità
- *Responsabilità della direzione;*
 - Impegno della direzione
 - Politica per la qualità
 - Pianificazione
 - Responsabilità
 - Riesame della direzione
- *Gestione delle risorse;*
 - Risorse umane
 - Infrastrutture e ambiente di lavoro
- *Realizzazione del prodotto (con esclusione dei requisiti relativi alla progettazione)*
 - Pianificazione
 - Processi relativi al cliente
 - Approvvigionamento
 - Produzione ed erogazione di servizi
 - Tenuta sotto controllo dei dispositivi di monitoraggio e di misurazione
- *Misurazioni, analisi e miglioramento;*
 - Monitoraggi e misurazioni
 - Tenuta sotto controllo dei prodotti non conformi
 - Analisi dei dati
 - Miglioramento (azioni correttive e preventive escluso il miglioramento continuo)

COMPITI DEL FABBRICANTE

Il fabbricante, o il suo mandatario stabilito nella comunità, deve presentare domanda di valutazione del proprio

Sistema di Gestione per la Qualità ad un Organismo Notificato di sua scelta. La domanda deve contenere:

- il nome e l'indirizzo del Fabbrikante e, se la domanda è inoltrata dal mandatario anche il nome e l'indirizzo di quest'ultimo;
- l'indicazione, con relativo indirizzo, del o dei siti produttivi dove verranno realizzate le apparecchiature;
- la dichiarazione che la stessa domanda non è stata inoltrata ad altro Organismo Notificato;
- la documentazione di cui al paragrafo successivo.

Il fabbricante inoltre:

- propone la marcatura CE su ogni apparecchiatura nonché il numero di identificazione dell'Organismo Notificato;
- redige la dichiarazione di conformità.

4 DOCUMENTAZIONE

Il fabbricante dovrà allegare alla domanda:

- informazioni sulle apparecchiature complete di documentazione tecnica relativa al tipo approvato e copia dell'attestato di esame "CE del tipo";
- documentazione relativa al Sistema Gestione per la Qualità con descrizione di:
 - a) obiettivi della qualità;
 - b) struttura organizzativa;
 - c) responsabilità di gestione in materia di qualità relativamente alle apparecchiature in atmosfere potenzialmente esplosive;
 - d) processi di fabbricazione;
 - e) tecniche di controllo della garanzia di qualità;
 - f) esami e prove che saranno effettuati prima, durante e dopo la fabbricazione e frequenza degli stessi;
 - g) documentazione di qualità relativa a rapporti ispettivi, dati delle prove, tarature, qualifiche ed approvazione del personale;
 - h) procedure di sorveglianza per il controllo dell'applicazione del Sistema di Gestione per la Qualità e dell'efficacia dello stesso;
 - i) dichiarazione di impegno a soddisfare gli obblighi derivanti dal Sistema di Gestione per la Qualità, a mantenerlo adeguato ed efficace e ad informare l'Organismo Notificato di qualsiasi modifica del sistema approvato;

Tutta la documentazione deve essere presentata sotto forma di procedure e istruzioni operative complete di programmi, schemi, manuali e rapporti riguardanti la qualità.

5 COMPITI DELL'ORGANISMO NOTIFICATO

L'Organismo Notificato valuta l'insieme della documentazione presentata al fine di determinare se il Sistema di Gestione per la Qualità adottato dal fabbricante garantisce la conformità della produzione delle apparecchiature in atmosfere potenzialmente esplosive all'attestato di esame "CE del tipo" e se la costruzione avviene nel rispetto dei requisiti previsti dalla Direttiva per la tipologia di apparecchiatura.

La valutazione viene effettuata secondo le seguenti fasi:

1. esame completo della documentazione presentata con eventuale richiesta di adeguamento qualora si riscontrino carenze o "non conformità";
2. visita presso il o i siti produttivi per la valutazione della corretta applicazione delle procedure ed istruzioni operative in sede di costruzione, controlli e prove con verifica della documentazione in materia di qualità.

Nel gruppo di valutazione deve essere presente almeno un esperto nella tecnologia produttiva dell'apparecchiatura oggetto della certificazione "CE del tipo".

L'esame tende ad accertare inoltre che i laboratori di prova impiegati siano conformi ai requisiti delle norme EN 45001 o ISO/IEC 17025 e che le procedure di controllo qualità assicurino il soddisfacimento delle prescrizioni relative all'esecuzione degli esami e prove contenuti nelle norme applicabili ai prodotti oggetto della certificazione, indicate nel relativo certificato di conformità di tipo.

L'Organismo Notificato procede alla visita di valutazione solo a seguito di esito positivo dell'esame dei documenti di cui al punto 1.

In sede di visita di valutazione il gruppo incaricato dall'Organismo Notificato provvede a stendere rapporto riportante l'esito della visita e le eventuali non conformità riscontrate.

Il predetto rapporto deve essere sottoscritto dal Responsabile Qualità indicato dal fabbricante il quale può riportare eventuali osservazioni o può riservarsi la presentazione delle stesse all'Organismo Notificato successivamente al completamento della visita di valutazione.

Al termine dell'iter descritto l'Organismo Notificato provvede alla notifica delle conclusioni dell'esame.

Eventuali proposte di modifica al Sistema di Gestione per la Qualità accettato dall'Organismo Notificato devono preventivamente essere sottoposte dal fabbricante allo stesso Organismo Notificato che, dopo valutazione, comunica con motivazione circostanziata la propria decisione.

Qualora il fabbricante disponga di un Sistema di Gestione per la Qualità, rispondente almeno alla norma armonizzata ISO 9002, certificato da un Organismo di certificazione riconosciuto nella Comunità (Organismo accreditato EA), l'Organismo Notificato deve:

1. verificare che il campo di applicazione della certificazione del Sistema di Gestione per la Qualità sia applicabile all'apparecchiatura di cui all'attestato di esame "CE del tipo" e preveda complete procedure per i requisiti richiesti dalla Direttiva;
2. qualora il punto precedente non sia completamente rispettato, l'Organismo Notificato richiede ulteriore documentazione di qualità al fabbricante e ne valuta l'adeguatezza;
3. completata la valutazione di cui ai precedenti punti 1 e 2 l'Organismo Notificato procede alla visita di valutazione secondo la procedura precedentemente esposta.

SORVEGLIANZA SOTTO LA RESPONSABILITÀ DELL'ORGANISMO NOTIFICATO

18

La procedura di sorveglianza comporta la responsabilità da parte dell'Organismo Notificato di verificare che la produzione soddisfi tutti gli obblighi derivanti dal Sistema di Gestione per la Qualità approvato.

A tal fine il fabbricante è tenuto a:

consentire l'accesso all'Organismo Notificato nei siti produttivi, nei depositi e nelle strutture ove siano conservati i documenti della qualità;

- mettere a disposizione dell'Organismo Notificato tutta la documentazione prevista dal Sistema di Gestione per la Qualità approvato.

L'Organismo Notificato concorda con il fabbricante il numero delle verifiche ispettive da eseguire secondo la sottoelencata periodicità:

- 1° visita dopo sei mesi dall'approvazione del Sistema di Gestione per la Qualità.
- 2° visita alla scadenza del primo anno dall'approvazione del Sist. Gestione per la Qualità.
- 3° visita alla scadenza del secondo anno dall'approvazione del Sist. Gestione per la Qualità.
- 4° visita alla scadenza del terzo anno dall'approvazione del Sistema di Gestione per la Qualità, con rivalutazione completa del Sistema.

In relazione alla tipologia di apparecchiature, alle risultanze delle visite di sorveglianza, alla verifica dell'adeguamento del Sistema di Gestione per la Qualità, ad eventuali "non conformità" riscontrate nel corso delle visite programmate, l'Organismo Notificato può effettuare visite di sorveglianza senza preavviso presso le strutture del fabbricante.

Nel corso di tali visite l'Organismo Notificato può effettuare prove per verificare la corretta applicazione del Sistema di Gestione per la Qualità. A tal fine il fabbricante deve fornire all'Organismo Notificato il proprio programma di produzione.

Per ogni visita effettuata l'Organismo Notificato rilascia al fabbricante un rapporto contenente eventuali rilievi di non conformità riscontrate e l'indicazione delle modalità e tempi per la risoluzione delle stesse. Il rapporto deve essere controfirmato dal fabbricante, o suo rappresentante, il quale può evidenziare eventuali proprie osservazioni.

L'Organismo Notificato può, con dettagliate motivazioni, ritirare l'approvazione del Sistema di Gestione per la Qualità dandone comunicazione agli Stati membri.

L'Organismo Notificato deve altresì comunicare agli altri Organismi Notificati le informazioni riguardanti l'approvazione del Sistema di Gestione per la Qualità ritirato o negato.

E' obbligo del fabbricante tenere a disposizione delle autorità nazionali per dieci anni dalla data di fabbricazione dell'ultima apparecchiatura coperta dal presente modulo, la documentazione relativa al Sistema di Gestione per la Qualità approvato ed agli eventuali adeguamenti e le risultanze delle visite di sorveglianza periodiche e "senza preavviso".



EUROPEAN COMMISSION
ENTERPRISE DIRECTORATE-GENERAL

Single Market : regulatory environment, standardisation and New Approach
Mechanical and electrical engineering, and radio and telecom terminal equipment industries

EQUIPMENT INTENDED FOR USE IN POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERES (ATEX)

HOW TO APPLY THE DIRECTIVE: CONSIDERATIONS BY THE ATEX STANDING COMMITTEE

END OF TRANSITION PERIOD FOR ATEX DIRECTIVE 94/9/EC - DRAFT QUESTIONS AND ANSWERS

At the ATEX Standing Committee held on 29 June 2001 the European Commission made it absolutely clear that there will be no extension to the transition period over that already prescribed. As stated, all products falling within scope of Directive 94/9/EC ("the ATEX Directive") will have to comply from the 1 July 2003. It was considered by a number of Member States that further guidance might be required for those manufacturing spare parts held in stock purchased during the transitional period for use after this period ends.

On the basis of a number of questions presented, the following interpretations were discussed by the Committee.

The European Commission has issued guidance, ("the Blue Guide") on the interpretation of new approach Directives, of which the ATEX Directive is one. This may be helpful in interpreting the ATEX Directive, although definitive interpretation is for a court, ultimately the European Court of Justice. The Blue Guide formed the basis for the Standing Committee's discussions on this issue.

Q1 - What is meant by "Ready for Use", as used in the Blue Guide? The Blue Guide states that certain products that can be put into service after the end of the transitional period if ready for use at the time they are placed on the market. However most spare parts will require some work to install them. (ref. The Blue Guide, p.20)

Each spare part must be considered in its own circumstances and it is difficult to generalise out of context. However, for spare parts which are not equipment, a protective system, a component or a device according to Article 1 of the ATEX Directive the answer is provided for at Chapter 7 of the Commission's Guidance notes to the Directive, the ATEX Guidelines, 2001 Edition. Spare parts that are not equipment, protective systems, components or devices, as defined in the ATEX Directive, are not subject to the ATEX Directive. Therefore, there is nothing in the ATEX Directive to prevent them from being placed on the market any time after the end of the transitional period.

Spare parts which are equipment, a protective system, a component or a device according to Article 1 of the ATEX Directive will have to comply with the ATEX Directive when placed on the market after the end of the transitional period.

Generally, repaired products, which are within the scope of the ATEX Directive, need not be assessed against the requirements of the ATEX Directive after repair, as a repair does not substantially modify the product.

The Standing Committee considered that, although each case must be assessed on its own merits, in general terms "Ready for use" means the ability to be incorporated or installed without a change to the performance or safety characteristics as originally anticipated by the manufacturer.

Q2 - Can there be some relaxation on the use of safe but non-compliant spares that may be held by end-users for use during the foreseeable life of the equipment/ assembly?

In general, equipment, protective systems, components and safety devices, as defined in Article 1 of the ATEX Directive which are spare parts and which are held by the end-user are likely to have been placed on the market already.

If the above spare parts were placed on the market prior to the end of the transition period and they were ready for use at that time then, according to the Blue Guide, they can be first used after the end of the transition period. Whether a product is ready for use must be assessed on a case by case basis and any subsequent alteration of the product would have to be taken into account in considering whether it was ready for use when placed on the market.

However, there may be spare parts falling within the scope of the ATEX Directive, which may be held by an end-user that may not have already been placed on the market. This is the case for equipment, protective systems or devices that are manufactured by the user for own use. In these circumstances the spare part will need to comply with the requirements of the ATEX Directive when it is first put into service.

Q3 - Can the installing of a spare part allow the freedom to ensure the overall continuing integrity of the system by using non-compliant parts subject only to the requirement to provide a satisfactory risk assessment under the relevant "Use" Directive?

The consequences of installing each spare part must be assessed individually. However, in general, equipment, protective systems, components or devices, as defined in the ATEX Directive, which are intended to be integrated into an installation will inevitably be placed on the market and/or put into service and consequently will have to comply with the requirements of the ATEX Directive at that time.

Q4 - After the end of the transitional period, will manufacturers be able to sell non-compliant stock to the owners of relevant installations, which are not in scope of the ATEX Directive? This would mean that these installations would only be subject to the relevant "Use" Directive (92/91/EEC, 92/104/EC or 1999/92/EC), requiring only an overall risk assessment?

See answer to Q3 above. If this stock represents equipment, protective systems, components or devices as defined in the ATEX Directive it must comply with the requirements of the ATEX Directive when placed on the market.

In respect of the second question installations are not covered by the ATEX Directive but are covered by the relevant "Use" Directive.

Q5.1 - Distributors are those in the distribution chain who are neither manufacturers nor end-users. At the end of June 2003 they may be holding stock which has been "placed on the market" but is not in the hands of end-users. This equipment may already meet national health and safety requirements applicable at the relevant date.

The circumstances of each piece of stock would have to be examined individually.

However, such stock would already have been placed on the market before end of the transitional period and would have complied with the relevant national health and safety provisions at that time, therefore such stock did not need to comply with the requirements of the ATEX Directive at that time. As regards putting into service the following approach could be considered:

- For spare parts see A2;

- In other cases (e.g. where the safety characteristics are altered through the nature of the installation) the obligation for compliance with the requirements of the ATEX Directive is unavoidable.

Q5.2 - Distributors who are part of the commercial chain of the manufacturer

APPENDICE 2

It is clear from 5.1 that, on a case-by-case basis, equipment sold down the distribution chain may be considered to be placed on the market. However, there are cases when the distribution chain is part of the commercial chain of the manufacturer rather than a separate organisation. Footnote 31 of the Commission's "Guide to the New and Global Approach" recognises this situation and makes it clear that equipment moving down this type of distribution chain could also be considered as having been placed on the market. However, market surveillance authorities would need to ensure that a "transaction" had taken place even if the equipment was not as such "sold".

This evidently needs to be considered by the market surveillance authorities of the Member States on a case-by-case basis. In effect, there is a general burden of proof on the manufacturer to show that the equipment has been given to the authorised representative distributor with the real intention of distribution and use rather than a mechanism of treatment of stocks.

Q6 - Who will become responsible for the purpose of the assessment of remaining stock against the requirements of the ATEX Directive after 1 July 2003, the distributor or the end-user?

The circumstances of each situation will have to be examined individually.

However, according to general principles of New Approach, the manufacturer would be responsible for conformity assessment (assisted by a notified body, if required). Further information is provided at Chapter 3 of the Blue Guide. The responsibilities on the manufacturer or his authorised representative undertaking the conformity assessment of products are laid down in the Annexes to the ATEX Directive.

Q7 - Products manufactured for "Own Use" are subject to the ATEX Directive, but will they be required to CE mark them and hold a signed DOC, in addition to the technical construction file?

Generally, though each case must be examined individually, persons manufacturing for own use will be putting the equipment, protective systems or devices into service and will be subject to those requirements of the ATEX Directive, which are placed on any other manufacturer.

APPLICATION OF ATEX DIRECTIVE 94/9/EC TO ASSEMBLIES

This subject has been looked at in some detail.

First, it is clear that the vast majority of cases can be looked at with reference to the guidance provided at 3.7.1 of the Commission guidance notes.

The only area which requires further clarification is the obligation of the assembler where ATEX CE compliant products (such as equipment and autonomous protective systems) are being used, as in all other cases the relevant conformity assessment procedure needs to be applied to the whole of the assembly.

In such cases it is clear that the assembler needs to undertake an ignition risk assessment to ensure that the nature of the incorporation and assembly has not altered the explosion characteristics of the products with respect to the Essential Health and Safety Requirements.

It has been agreed by member States that in such cases, if the assembler is in any way uncertain as to how to undertake such an assessment, **technical advice should be sought and taken into account! This might be the case, for example, if a manufacturer of mechanical equipment needs to connect different pieces of ATEX electrical equipment together as part of the assembly.**

Once the assembler has successfully undertaken such an assessment and no additional ignition risk has been identified, the general agreement is that they then draw up a technical file, affix to the assembly, according to Annex II 1.0.5 of the Directive, the CE marking and Ex marking indicating intended use, sign the EC Declaration of Conformity covering the whole of the assembly indicating the technical specifications/ standards that have been applied (for example, for electrical inter-connection) and provide instructions for safe use. The assembler therefore takes complete responsibility for the assembly.

PLACE OF INSTALLATION OF EQUIPMENT AND PROTECTIVE SYSTEMS (QUESTION "IN AND OUT")

Manufacturers of explosion protected equipment (e.g. in cases where explosive atmospheres are conveyed) sometimes feel unsure whether and to what extent their products are covered by Directive 94/9/EC. This applies especially to cases where only parts of the equipment are in contact with the explosive atmosphere.

The Directive 94/9/EC deals with the special risk of explosion and has one major aim to prevent "own potential sources of ignition" (Art. 1 (3)a) of equipment and protective systems (as far as an own potential source of ignition exists) from becoming active. Beside Art. 1 (4) no restrictions are made with regard to local and technical conditions.

The probability of occurrence of the potential source of ignition determines the category. The technical requirements are summarised in Annex II 1.0.1; especially the 2nd indent describes the importance of the effectivity of the potential source of ignition. For this effect the place of installation is not decisive (see Art. 1(2) - Safety-, controlling-, regulation devices), but the possible effect of the potential source of ignition on a potentially explosive atmosphere without special or temporal limitations (Directive 1999/92/EC addresses this matter).

In the light of these ideas the place of installation "in, at or beside" a potentially explosive atmosphere is not decisive for the question of application of Directive 94/9/EC. The decisive fact is whether the potential sources of ignition of an equipment are in contact - or have an interface - to a not defined potentially explosive atmosphere, with the effect that the combustion may spread to the entire unburned mixture (see definition "explosive mixture"). In this case the potential source of ignition is in the potentially explosive atmosphere; a decision only in regard of place of installation would not cover the intention of the Directive and could cause hazardous situations.

An equipment may have an internal explosive mixture (without limitation to dangerous quantities), which has an interface in the sense of a spreading of the combustion to a potentially explosive atmosphere even in the case it is not installed completely inside a potentially explosive atmosphere. An example could be an extraction system installed outside the potentially explosive atmosphere with a ventilator - own potential source of ignition - which exhausts explosive atmosphere out of a storage tank, or another potentially explosive atmosphere, via a pipe acting as connecting interface to the potentially explosive atmosphere.

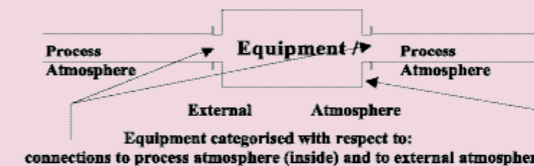
INTERFACE TO POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERES

This paper seeks to provide guidance on the application of ATEX Directive 94/9/EC to equipment(1) intended to operate with interfaces to different potentially explosive atmospheres.

At this point it is necessary to note that equipment that contains a potentially explosive atmosphere but is neither connected to, nor intended for use in, an external or process related potentially explosive atmosphere does not fall under the scope of Directive 94/9/EC. However, any equipment inside this "container" will, so long as it fulfils the criteria for inclusion in scope, need to comply with the relevant provisions.

The categorisation of equipment is to be determined on the basis of the ignition risk assessment(2) by the manufacturer or his authorised representative and the equipment's relationship with respect to its interface with its process atmosphere and any external atmosphere.

The following diagram illustrates this point:



For example, the inside or process side of a pump for flammable liquid which normally runs full but occasionally contains an explosive atmosphere may be considered Zone 1(3) if no other measures have been taken to prevent the pump running dry. If it has been decided that the surroundings or external explosive atmosphere is Zone 2 then the pump must be categorised as Category 2 inside and Category 3 outside to meet the Essential Health and Safety Requirements.

The following guidelines may help in the selection of an appropriate category:

The category (or categories) assigned to equipment shall be determined for each part of the equipment which comes into contact with, or is connected to, a Zone with potentially explosive atmosphere (see Directive 1999/92/EC).

The category assigned to a piece of equipment intended to contain a potentially explosive atmosphere not connected to the outside of that equipment is determined by the ignition risk associated with the outside parts of the equipment, not by its internal atmosphere i.e. only the part of the equipment which is intended to come into contact with a Zone is relevant for the assignment of the appropriate category.

The category (or categories) assigned to the process connecting points of equipment containing an explosive atmosphere cannot be higher than that appropriate to the ignition risk.

For example, consider the case of a fan conveying an explosive gas atmosphere over its rotating blades, or a powder mill producing an explosive dust atmosphere inside the mill. Each having an outlet connected to an external potentially explosive atmosphere. The ignition risk assessment for both these items of equipment has shown for these specific examples that an effective ignition source (for the explosive atmosphere connected to them) is not present in normal operation but may be present in the case of an expected malfunction. If such equipment / assembly is placed on the market without additional ignition protection or a protective system it can only be classified as category 3(4).

Such equipment can only be used when it is connected to an explosive atmosphere which is present continuously (i.e. Zone 0/20) if additional ignition protection or a protective system is fitted. (See Directive 1999/92/EC).

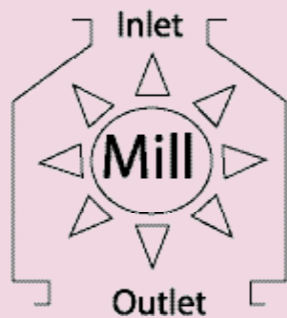
Where a piece of equipment is fitted with an autonomous protective system such as flame arresters (e.g. EN 12874), or a suppression system which is already compliant to 94/9/EC, additional testing and conformity assessment of the resulting assembly, i.e. equipment together with the protective system, is not required provided the protective system is used within its intended design capabilities covering the specific case, is installed in accordance with the manufacturer's instructions and no new ignition hazards are introduced. However, an ignition risk assessment will be required and relevant action taken (see clarification paper on assemblies) if additional hazards are identified.

Similarly Directive 94/9/EC does not require that the pressure resistance of a vessel or container protected against the effects of an explosion by an autonomous protective system be tested, if it has been demonstrated that the APS successfully detects and suppresses an explosion and if the vessel can withstand the residual pressure peak of the suppressed explosion.

Example

NOTE: The following is one of many examples that can be used to illustrate the above points. The assumptions made in this example should not be taken as the only possible situation. The categorisation of a particular piece of equipment will depend on the specific ignition hazard assessment that is made of the equipment and its intended use together with any ignition protection measures applied. The example only considers the inside and connecting explosive atmospheres, i.e. the process side. A separate ignition hazard assessment and categorisation must be made of the outside if the equipment is to be used in potentially explosive atmosphere.

Consider a powder mill as shown in the following figure:



The ignition hazard assessment carried out by the manufacturer has identified that in this case:

- there is no ignition source inside the mill which can become effective in normal operation(5);
- there is an ignition source inside the mill which can become effective during expected malfunctions.

The highest category that can be assigned to the mill is therefore Category 3 when it is placed on the market as shown. The outlet from the mill in this case produces fine dust in the form of a potentially explosive dust cloud which is continuously present in normal operation, i.e. Zone 20. The manufacturer's instructions must therefore make clear that the mill can only be used with additional explosion prevention or protection measures.

Analysis:

Directive 94/9/EC defines:

Equipment

- intended for use in potentially explosive atmospheres;
- and/or for the processing of material;
- capable of causing an explosion through their own potential sources of ignition.

This definition applies to the grinding assembly of a mill for combustible materials of the food and fodder industry. Therefore, these are within the scope of Directive 94/9/EC.

The intended purpose of a grinding assembly in a mill is the grinding of combustible materials whereby the content of fine particles is increased considerably. According to the risk assessment the grinding installation should fulfil the requirements for category 1, but in the best case it will meet category 3. Despite all construction measures to prevent ignition sources, the occurrence of dust explosions can not be excluded definitely. Therefore, connections must be equipped with construction measures, which reduce the effect of a dust explosion for people and goods to below a dangerous level.

These measures are essential for the grinding system to fulfil the requirements of Directive 94/9/EC.

Consequently

- all requirements on the construction of the grinding assembly (e.g. suitable selection of material and bearings, minimum distances between rotating and fixed parts) on certain equipment of the mill (e.g. foreign particles separator, overload protection, temperature detector at the bearings) and
- all construction measures of the mill (explosion pressure resistant design for the maximum explosion pressure, or explosion pressure resistant design for the reduced explosion pressure in combination with explosion pressure relief or explosion suppression, and in most cases additional explosion decoupling for connected installations) are necessary to make the grinding operation safe.

Answer:

According to the risk assessment the conformity procedures concerning the relevant category shall apply to grinding assemblies independent of the categorisation of the mill itself and all required measures as described above to make grinding operations of mills safe for combustible materials of the food and fodder industry. In principle the certificate(s) should explain all aspects of the Notified Body's assessment and the scope of the certificate(s).

The instruction manual of the manufacturer will contain safety measures which have to be applied by the user. The user becomes the "de facto" manufacturer of the assembly (see consideration paper on assemblies for more details).

Alternatively the mill could be placed on the market as part of a "milling" assembly package incorporating appropriate explosion prevention / protection mea-

asures. The category of the mill does not change and the EC Declaration of conformity should provide details of the conformity assessment declarations of the individual items or components and thus the appropriate category for the interfaces of the resulting assembly to any user designated hazardous explosive atmospheres.

(1) Equipment here is taken to mean all products within scope of Directive 94/9/EC.

(2) The category classification is performed by the person responsible for making the EC Declaration of Conformity according to directive 94/9/EC. The ignition risk assessment is referred to as the ignition hazard assessment in EN 13463-1.

(3) "Zoning" is not a concept to be found in Directive 94/9/EC but in Directive 1999/92/EC dealing with employer's obligations with respect to employees operating in hazardous atmospheres. It is not the responsibility of the manufacturer to "zone" but evidently this it is helpful to give an example of the area of intended use.

(4) Additional measures to cover expected malfunctions may provide Category 2; if two faults or one rare fault are dealt with, Category 1 can be reached.

(5) It is clear that for some milling technologies an ignition source may be unavoidable.

APPLICATION OF THE DIRECTIVE TO "SIMPLE" VALVES

At the ATEX Standing Committee held on the 4th December 2003 the above subject was discussed. The following is a result of that discussion.

It is clear that the manufacturer is required to undertake an ignition risk assessment of the valve, considering the criteria at 4.1.2 of the Commission Guidance Notes to the ATEX Directive 94/9/EC.

This paper will deal with valves for which the only ignition source originates from a static charge build-up arising from the throughput of the media concerned, therefore requiring earthing (e.g. no springs, special bonding etc.).

As such, the Committee considered whether such a source of ignition is to be categorised as "own source".

It was judged that an analogy for such "simple" valves could be made with pipes, with no own source of ignition intended for use in potentially explosive atmospheres where earthing is also required. Given that it is clear that the latter is outside of the scope of ATEX Directive 94/9/EC it was accepted by the majority of members that such valves do not fall within scope.

This does not preclude the need for types of protection to avoid an effective ignition source given that these "simple" valves are intended for use in hazardous environments, and will therefore have to be safe for use as determined by the employer's risk assessment under the relevant "use" Directive.

REF: "SIMPLE APPARATUS"

This subject was discussed at the ATEX Standing Committee held on the 6th & 7th February 2003. The following is as a result of that discussion.

"Simple Apparatus" is a term defined in the European harmonised standards for electrical equipment intended for use in potentially explosive atmospheres EN 50014 and EN 50020. There is no such definition for simple non-electrical equipment.

Such apparatus are excluded from the Directive, as they have no own source of ignition. Therefore, they do not have to meet the relevant Essential Health and Safety Requirements or be subject to the conformity assessment procedures under Directive 94/9/EC.

This equipment shall not be marked in conformity with the ATEX directive.

The identification of such equipment is part of the manufacturer's ignition risk assessment.

SHOULD A PUMP/ELECTRIC MOTOR COMBINATION INTENDED FOR USE IN POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERES BE CLASSIFIED AS ELECTRICAL EQUIPMENT WITHIN THE MEANING OF ARTICLE 8 (1)(B)(I)?

This subject was discussed at the ATEX Standing Committee on the 6th & 7th February 2003. The following is a summary of that discussion.

A basic distinction should be made between the following:

1. For the purposes of Directive 94/9/EC, a pump and electric motor constitute a "safety-related" device, i.e. the pump and electric motor cannot be considered separately for the purposes of assessing explosion risks. In this case, the unit as a whole is to be considered an item of electrical equipment.

Example: split tube motor pump.

2. The pump and electric motor may form part of the same functional unit, but they do not constitute a "safety-related" unit for the purposes of explosion protection, i.e. no new explosion risks arise as a result of their being combined. They do not therefore constitute an item of equipment which, as an integral whole, falls within the scope of Directive 94/9/EC, but rather a combination of "individual items of equipment" in terms of explosion protection. In this case, therefore, pump and electrical motor must be considered separately in terms of the application of this Directive. See Chapters 3.7.1 and 3.7.3 of the Commission's ATEX Guidance notes.

APPLICATION OF DIRECTIVES 94/9/EC(1) AND 98/91/EC IN RESPECT OF VEHICLES INTENDED FOR THE TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS BY ROAD

The above subject was discussed at the ATEX Standing Committee held on 29th June 2001. This paper summarises that discussion and previous correspondence. At Chapter 6 of the Commission's guidance notes to the ATEX Directive 94/9/EC it is clear that the requirements of both Directives can, under the necessary intended working environments, apply.

The criteria for application of Directive 94/9/EC are that the vehicle would need to:

- be defined as an equipment, a protective system or safety device according to Article 1(2) of the Directive;
- have its own potential source of ignition;
- be intended for use in a potentially explosive atmosphere(2).

In order to determine under which intended conditions both Directives will apply the exclusion at Article 1(4) of Directive 94/9/EC needs to be considered.

This exclusion explicitly determines that "means of transport" except those "intended for use in a potentially explosive atmosphere shall not be excluded".

The definition of "means of transport" is given further detail at Article 2 of Directive 98/91/EC and, in broad terms, is interpreted to be an activity on a public highway or space including unloading and loading operations.

The ATEX Standing Committee therefore considered that, as described in the Commission guidance, a vehicle under the scope of Directive 98/91/EC might also be covered by the ATEX Directive 94/9/EC.

Where such a vehicle is intended for use in a potentially explosive atmosphere both Directives will apply. However, this does not include where such environments are likely to occur solely as a result of loading and unloading operations as described in 98/91/EC. An example of this is a road tanker transporting petrol when the loading/unloading site is such that it is not initially considered to have a potentially explosive atmosphere because of its location with respect to the storage facility. As noted above, if this environment becomes potentially explosive because of the loading/unloading operation, only the requirements of Directive 98/91/EC need be applied.

In addition, it was agreed that the conformity assessment and technical requirements of 94/55/EC as further defined by 98/91/EC may not fully align with those required for compliance to Directive 94/9/EC.

(1) Referring to the Essential Requirements in Annex B to Directive 94/55/EC.

(2) Unless it is a safety device as defined under Article 1(2) of Directive 94/9/EC.

DOES A MANUFACTURER OF INTERNAL MONITORING OR OTHER DEVICES ATTACHED TO OR INSIDE A VEHICLE SUCH AS A PETROL TANKER HAVE TO APPLY THE ATEX DIRECTIVE 94/9/EC AND TO AFFIX CE MARKING?

A Type Examination Certificate attests that a specimen (including instructions, as appropriate) representative of the production envisaged by the manufacturer fulfils the relevant applicable provisions of the Directive, in particular the Essential Health and Safety Requirements (EHSRs)(1).

It is issued to the manufacturer but remains the property of the Notified Body.

The question arises as to the actions that need to be taken by the Body when the "generally acknowledged state of the art" has developed.

It is clear that the original specifications applied may continue to show fulfilment of the EHSRs and the Type Examination Certificate then remains valid.

However, over time the "generally acknowledged state of the art" can develop substantively such that the specifications originally applied no longer ensure the type examined complies with the EHSRs. It should be noted that the question of whether there has been substantive development of the state of the art is not left to discretionary interpretation by the Notified Body, but has equally to be generally acknowledged. In such cases further action is required as the Type Examination Certificate has become incorrect and the Notified Body must inform the manufacturer that the Certificate is no longer valid.

It should be noted, however, that this action will have no retroactive effect and, therefore, will not affect products placed on the market and/or put into service whilst the manufacturer was in possession, where appropriate, of a valid Certificate.

Given reasonable transition periods and knowledge of current developments, it is expected that the Notified Body will have sufficient time to contact the manufacturer and to undertake the necessary re-evaluation so that there is a smooth transition from one set of applied specifications to another.

It should also be re-affirmed that the overall responsibility for compliance of the product rests with the manufacturer who, where required, must ensure that a valid Certificate is in his possession. There are therefore parallel responsibilities for ensuring that validity is assured - the manufacturer to have a valid Certificate (if relevant) and the Notified Body that the existing Certificate is correct in its evaluation that the type continues to meet the EHSRs.

Readers of this Consideration Paper will need to be aware that this paper is to be discussed with Member States in relation to ongoing work in response to the recent Council Resolution on "Enhancing the Implementation of the New Approach Directives"(2).

(1) Cf. Annex III paragraph 1 to Directive 94/9/EC (ATEX); Annex II ("Modules for Conformity Assessment") to Council Decision 93/465/EEC of 22 July 1993

(2) OJEU C 282, 25.11.2003, p. 3

EC DECLARATION OF CONFORMITY

This subject was discussed at the ATEX Standing Committee on the 6th & 7th February 2003. The following is a summary of that discussion.

What information has to be contained in the EC Declaration of Conformity in respect of the Notified Bodies involved in the conformity assessment procedure?

At Annex 10 B to the ATEX Directive it is clear that the Declaration must contain, where appropriate, the name, identification number and address of the notified body and the number of the EC-type-examination certificate. The name and address of a Notified Body involved in the production phase, where relevant, is not a mandatory requirement.

NOTIFIED BODIES AND RETENTION OF DOCUMENTATION

At the ATEX Standing Committee held on 4th December 2003 the above subject was discussed. The following is a result of that discussion.

Under Article 8.1 (b)(ii) of the ATEX Directive 94/9/EC the manufacturer is required to undertake the conformity procedure at Annex VIII and then:

"communicate the dossier provided for in Annex VIII, paragraph 3 to a Notified Body which shall acknowledge receipt of it as soon as possible and shall retain it". It was agreed that Bodies notified for this procedure should be so according to Article 8.1 (b)(ii) and not to Annex VIII are this latter procedure does not involve a Notified Body.

It was also clarified that this dossier is not returned to the manufacturer on request (but may be added to), and that in general it is retained for a period of ten years following the last placing of the product onto the market.

With respect to the media used, it was accepted that, to reduce "red tape", this dossier may be in electronic format so long as it is legible and "readable" over the period concerned.

RETENTION OF DOCUMENTATION - QUALITY ASSURANCE

This subject was discussed at the ATEX Standing Committee on the 6th & 7th February 2003. The following is a summary of that discussion.

According to Annex IV, paragraph 5 of the ATEX Directive 94/9/EC the manufacturer, or where relevant, the authorised representative or importer) shall, for a period ending at least 10 years after the last piece of equipment was manufactured, shall be able to make available to the national authorities:

- the documentation of the quality system;
- updating of the quality system;
- audit reports and certificates of the notified body.

Larger organisations have a certified quality management system according to the ISO 9000 standards. For these manufacturers it is difficult to keep all quality documents and all changes to the quality system for a such a long period. It is the opinion of the ATEX Standing Committee that the requirements in Annex IV, paragraph 5 of the ATEX Directive 94/9/EC are fulfilled if the manufacturer keeps at the disposal of the national authorities at least the actual quality management system documents + the following documents which have to be kept for a period ending at least 10 years after the last piece of equipment was manufactured:

- audit reports and certificates of the ISO 9000 certifier. This will be one or two audit reports per year that include the actual state at that moment of the quality system with changes;
- audit reports and notifications of the notified body that issued the Production Quality Assurance Notification.

The above consideration is against the background that this documentation shall always be sufficient so as to enable surveillance authorities to determine that the relevant conformity assessment procedure(s) was/ were applied in a satisfactory manner and that the relevant obligations of the ATEX Directive 94/9/EC were fulfilled.

MARKING OF COMPONENTS

The question has arisen, whether marking of components is mandatory.

Strictly speaking, Directive 94/9/EC explicitly requires marking in Annex II, clause 1.0.5., only for equipment and protective systems. The question, whether components should nevertheless be marked in order to facilitate the implementation to the Directive, has particular practical relevance in cases

- o where it is difficult to recognise the difference between ATEX components and standard components, and
- o where a manufacturer who wanted to use a component might have serious problems for his own risk assessment, if he had no indication about the category of the component.

Apart from the question of marking, the Directive requires an attestation of conformity for components. The latter shall give all the necessary information stating the characteristics. This normally occurs assigning to the component an explosion classification according to relevant harmonised standards, which looks like a marking (e.g. Ex II 1/2 GD cb Tx or Ex II 1 GD c Tx).

For components having an own potential ignition source or which are clearly correlated (with respect to the properties of the component) to equipment with a given category, it has been considered that without the definition of group and category, the necessary conformity procedure of the equipment, which the component will be incorporated to, cannot be performed.

In some cases the conformity procedure can only be performed, if the equipment, which the component will be incorporated to, is defined, and if this incorporation is a matter of the conformity procedure.

Therefore, the it is recommended to mark components, which can be assessed with respect to a certain category and group of equipment, indicating this category and group in the marking.

Moreover, it is recommended to mark components for autonomous protective systems, which can be assessed with respect to the characteristic properties of the latter, as far as sensible indicating these characteristics in the marking.

It has also to be considered that size can definitely be a problem, which impedes marking on a product. In these cases, the information should be given in the accompanying documentation **and** on the packaging of the component subject to marking.

Finally, it is recalled that, according to directive 94/9/EC, **ATEX components shall not bear the CE-marking.**

WHICH CONFORMITY ASSESSMENT PROCEDURES HAVE TO BE PERFORMED IN THE CASE OF DIFFERENT CATEGORIES WITHIN ONE PRODUCT, OR MIXES OF EQUIPMENT AND PROTECTIVE SYSTEMS ACCORDING TO ARTICLE 1.3 B ?

If a product is made of parts which are assigned to different conformity assessment procedures it will be up to the manufacturer to decide how these parts and the whole product shall be placed on the market. The manufacturer can decide to realise the appropriate conformity assessment procedures for each part or for the whole product, even if he decides to place the product as an entity on the market. In the case of separate conformity assessment procedures for each part of the assembled equipment (called assembly in the Guidelines to Directive 94/9/EC), the manufacturer may presume conformity of these pieces of equipment and may restrict his own risk assessment of the assembly to those additional ignition and other hazards, which become relevant because of the final combination. If additional hazards are identified a further conformity assessment of the assembly regarding these additional risks is necessary.

If the manufacturer explicitly asks a Notified Body to assess the entire product, then that conformity assessment procedure has to be applied, which covers the highest requirements. The involved Notified Body shall include into the EC-type examination all aspects of the product. Existing conformity declarations of the manufacturer for parts of the product should be considered.

The Notified Body should inform the manufacturer about the possibilities of separate conformity assessment procedures for each part of the assembly as pointed out by the Guidelines to Directive 94/9/EC.

Any certificate issued by the Notified Body should make clear which aspects of the product have been assessed by the NB, and which have been assessed by the manufacturer alone.

Example: Vapour recovery pump for petrol stations

(a) The pump is sucking the petrol vapour-air mixture from the atmosphere and is conveying it in pipe-work attributed to zone 0. Accordingly it is connected at its inlet and outlet to a potentially explosive atmosphere classified as zone 0.

The pump itself is placed in a one 1 environment.

With regard to the inlet and outlet connection the pump then has to comply with the requirements for category 1 equipment. The corresponding EC-type examination (equipment) has to be carried out by a Notified Body.

With regard to the remaining (outer) body and integrated parts of the pump the Notified Body includes the necessary category 2 assessment into the certification, even if there are only non-electrical ignition sources to be considered.

Both categories shall be indicated in the EC-type examination certificate, making however clear which aspects of the product have been assessed by the NB, and which have been assessed by the manufacturer alone, and in the marking.

For those category 2 parts of the pump, which show only non-electrical ignition sources and which are placed separately on the market, and for which the technical documentation has been communicated to a Notified Body, an EC declaration of conformity (for equipment) or a written attestation of conformity (for components) of the manufacturer are sufficient.

(b) Often the pump is expected to prevent the passage of a deflagration flame from the inlet to the outlet connection, as typical vapour recovery pumps contain flame arresters in the inlet and outlet pipe. In this case the pump simultaneously may qualify as protective system (in-line deflagration arrester).

A Notified Body - after having carried out a corresponding assessment of the flame arresting capability - may then issue a separate EC-type examination certificate for the pump as protective system.

In case that both aspects (equipment and protective system) have been assessed by the same Notified Body, only one EC-type examination certificate may be released.

GUIDELINES DIRETTIVA PED

GL 1/48

Final version adopted on 2004-03-17

Guideline related to: Article 1 paragraph 2.1.4, 2.3 and 3.6, Annex I section 2.2.1

Question: Are Flame Arresters and flash back arresters covered by the Pressure Equipment Directive (PED)?

Answer: Yes, when the maximum allowable pressure PS they can be exposed to is above 0,5 bar, flame arresters and flash back arresters are covered by the PED and, in general, should be considered as pressure accessories.

Such flame arresters are generally also covered by ATEX directive ; in that case, they are excluded from PED if they do not exceed Category I (Article 1 paragraph 3.6).

Specific solutions to essential safety requirements shall take account of the potential explosion, as a result of the hazard analysis; the essential safety requirements from ATEX directive need also to be taken into account.

Note 1: In accordance with Article 1 paragraph 2.3, PS would be the maximum pressure for which the flame arrester housing is designed. PS is not necessarily the explosion pressure; in any case the explosion pressure shall be taken into account and may be considered as a load case following the hazard analysis (see Annex I section 2.2.1).

Note 2: In general, the flame arresters will be classified using Annex II table 6.

Note 3: For the definition of flame arresters, see EN 12874:2001.

Accepted by WPG on : 2004-01-20

Accepted by Working Group "pressure" on : 2004-03-17

GL 9/24

Final version adopted on 2004-03-18

Guideline related to: Article 1, article 2 paragraph 2, article 3, article 4 paragraph 1, article 5 paragraph 1

Question: What additional requirements for the design, manufacture and assessment of pressure equipment and assemblies covered by the Pressure Equipment Directive (PED) containing explosive/inflammable fluids are allowed in national regulations in addition to the requirements of the PED?

Answer:

(1) All technical (design, manufacturing, conformity assessment) requirements addressing hazards related to pressure are covered by the PED. Any additional national requirements related to pressure would constitute an impediment of the free movement of products falling into the scope of the PED and are not permissible. The following are examples of non-permissible additional requirements:

- Specific requirements for protection against the release of the fluid
- Specific requirements for materials due to the nature of the fluid
- Specific requirements to avoid explosions/fires triggered by pressure (e.g. local heating due to pressure energy converted into thermal energy)

These aspects shall have been taken into account by the manufacturer as part of the hazard analysis.

(2) The PED does not consider the prevention of and protection against explosions/inflammations, which are not triggered by pressure (e.g. electrostatic ignition of an explosive fluid, etc.). These hazards may be addressed by national legislation, unless it is covered by other European legislation (e.g. ATEX Directive).

Note 1: This question is of particular relevance for national legislation on LPG, natural gas and hydrogen installations.

Note 2: The PED provisions on risk analysis and categories for conformity assessment take into account the explosive/inflammable nature of the fluid.

Note 3: However, national requirements can address installation conditions of the pressure equipment or assembly, e.g. in order to protect operators, environment or the pressure equipment / assembly itself.

Issued by WPG on: 25 February 04

Submitted to Working Group "pressure" on: 18 March 2004

BIBLIOGRAFIA

- ATEX guidelines - Guidelines on the application of council directive 94/9/EC of 23 march 1994 on the approximation of the laws of the member states concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - may 2000.
- Guide to the implementation of directives based on the New Approach and the Global Approach - European Communities, 2000.
- EUROPEAN COMMISSION - Enterprise Directorate General - Draft Clarification Sheet.
- UNI EN 13463-1:2003, Apparecchi non elettrici per atmosfere potenzialmente esplosive - Parte 1: Metodologia e requisiti fondamentali.
- EN 1127-1: 1997, Atmosfere esplosive - Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione - Parte 1 : concetti fondamentali e metodologia.
- EN 1050:1996, Safety of machinery - Risk assessment.
- EN 50014, Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - General requirements.
- EN 60079-10, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Classification of hazardous areas.
- EN 13237:2003, Potentially explosive atmospheres - Terms and definitions for equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres.
- EN 13980, Application of quality systems.
- prEN 15089:2004, Explosion Isolation Systems.
- prEN 14460: 2004, Explosion resistant products.
- NFPA 68. 1998. Guide for Venting of Deflagrations. National Fire Protection Association, Quincy, MA.
- NFPA 69. 1997b. Standard on Explosion Protection Systems. National Fire Protection Association, Quincy, MA.



Dipartimento Omologazione e Certificazione
Unità di Certificazione ATEX

Via Alessandria, 220/E › 00198 Roma
Tel 06.44280319 › fax 06.44251008 › www.ispesl.it › atex@ispesl.it