

CLASSIFICAZIONE DELLE AREE PERICOLOSE PER LA PRESENZA DI GAS

Nella newsletter di questo mese iniziamo a parlare della classificazione delle aree per la presenza di gas, vapori e nebbie.

Nelle prossime newsletter tratteremo dell'efficacia della ventilazione dei luoghi con pericolo di esplosione e la comparazione tra quanto previsto nelle normative internazionali, quelle europee e quelle del nord America.

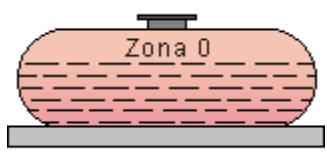
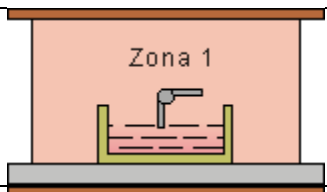
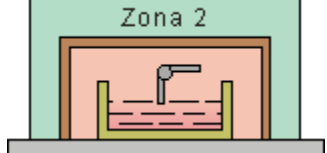
L'AMBITO NORMATIVO

Nel mondo vengono seguite le raccomandazioni IEC 60079-10-1, oggi recepite e divenute norma europea EN 60079-10-1. Tale norma riguarda le classi di sostanze appartenenti ai gas, vapori e nebbie. La norma EN 60079-10-2 riguarda invece la classificazione delle aree pericolose per la presenza di polveri combustibili.

La EN 60079-10-1 si applica a tutti quei luoghi in cui sono presenti sostanze che sotto forma di vapore o di gas possono determinare con l'aria miscele esplosive. Principalmente si tratta di impianti chimici o petrolchimici, depositi di gas, stazioni di decompressione del metano, cabine di verniciatura, depositi di carburante, e tutti quegli ambienti, che sono la maggior parte degli ambienti a rischio di esplosione, ove vi sia la presenza di sostanze che possono creare miscele esplosive, sia sotto forma di gas che di vapori o nebbie.

Per valutare il pericolo e, quindi, la classificazione dell'area, questa norma si basa su valutazioni analitiche che considerano alcuni principi come la reale ventilazione dell'ambiente, le concentrazioni delle miscele potenzialmente esplosive, i tempi di permanenza delle miscele calcolate in rapporto al LEL e alla ventilazione del luogo considerato.

Alla fine di questa analisi ogni luogo pericoloso deve essere classificato in una delle seguenti tre zone in base alla frequenza di formazione e alla permanenza di un'atmosfera esplosiva:

ZONA 0	E' un'area nella quale una miscela di gas potenzialmente esplosiva è presente in continuazione o comunque per lunghi periodi di tempo.	
ZONA 1	E' un'area nella quale una miscela di gas potenzialmente esplosiva può essere presente durante il normale funzionamento dell'impianto.	
ZONA 2	E' un'area nella quale una miscela di gas potenzialmente esplosiva non è normalmente presente, e nel caso lo sia lo è solo per brevi periodi di tempo.	



Ogni altra zona dell'impianto è considerata AREA SICURA.

I valori probabilistici in base ai quali definire le varie zone risultano essere i seguenti:

ZONA	Probabilità di presenza di atmosfera esplosiva in un anno	Ore di presenza in un anno
EN 60079-10-1		
ZONA 0	$P > 10^{-2}$	Circa 100 h
ZONA 1	$10^{-2} > P > 10^{-4}$	Da 1 h a 100 h
ZONA 2	$10^{-4} > P$	Meno di 1 h

LA GUIDA CEI 31-35 – UN SUPPORTO ITALIANO

Per cercare di chiarire i concetti della prima norma EN 60079-10, uscita nel 1996, e dare ai tecnici un metodo analitico per classificare le aree, è nata in Italia nel 1999, a cura del SC 31J del CEI una guida, denominata CEI 31-35 che si prefigge di chiarire in modo pratico l'applicazione della norma.

Tale Guida, che negli anni è stata modificata sulla base delle modifiche avvenute alla norma, attualmente è in fase di recepimento a livello europeo.

PROCEDIMENTO PER LA CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI PERICOLOSI

La Guida prende in considerazione diversi parametri per stabilire se effettivamente esiste il pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie.

Innanzitutto è necessario definire la quantità di sostanze pericolose in volumi sufficienti, e l'esistenza di una sorgente di emissione.

Successivamente è sufficiente seguire il procedimento proposto dalla guida per la classificazione dei luoghi pericolosi:

- individuare le sostanze presenti;
- individuare le sorgenti di emissione;
- per ciascuna sorgente è necessario determinare il grado di emissione;
- per i luoghi si devono definire i valori di riferimento della temperatura ambiente e le caratteristiche della ventilazione;
- stabilire il tipo di zona.



A. INDIVIDUARE LE SOSTANZE PRESENTI

È necessario innanzi tutto individuare quali siano le sostanze presenti nell'ambiente da classificare e le loro caratteristiche.

Per fare ciò la guida dispone dell'Appendice GA nella quale è presente una tabella in cui sono indicate tutte le sostanze infiammabili o combustibili e le loro caratteristiche significative, le formule relative al limite inferiore di esplosibilità della miscela (LEL), della massa volumica dei gas e la formula per convertire il LEL % vol. in LEL in kg/m^3 .

B. INDIVIDUARE LE SORGENTI DI EMISSIONE

Una volta individuate le sostanze caratteristiche, è necessario individuare le sorgenti di emissione, verificando prima di tutto la possibilità di eliminarle o ridurle il più possibile.

Le sorgenti di emissione costituiscono i punti (foro) o le aree (apertura) dalle quali la sostanza infiammabile sottoforma di gas o di vapore è immessa nell'ambiente.

Costituiscono in genere sorgenti di emissione quelle parti di impianto come serbatoi, tubazioni, recipienti, valvole, giunzioni, ispezioni, boccaporti dalle quali possono uscire i gas o i vapori infiammabili in situazioni di ordinario esercizio o in seguito a guasti prevedibili, usura o malfunzionamento.

Non costituiscono sorgenti di emissione quelle parti che pur contenendo sostanze infiammabili sono strutturate in modo tale da non poterle emettere nell'ambiente in assenza di eventi catastrofici; per esempio una tubazione completamente saldata o un serbatoio chiuso ermeticamente non sono da considerare sorgenti di emissione.

In assenza di centri di emissione il luogo non è in genere classificabile come pericoloso a meno che non sia confinante con un altro luogo non debitamente chiuso.

In base a quanto detto, le sorgenti di emissione si dividono in tre grandi tipologie:

- emissioni strutturali;
- emissioni dovute a guasti;
- componenti dell'impianto non considerate sorgenti di emissione.

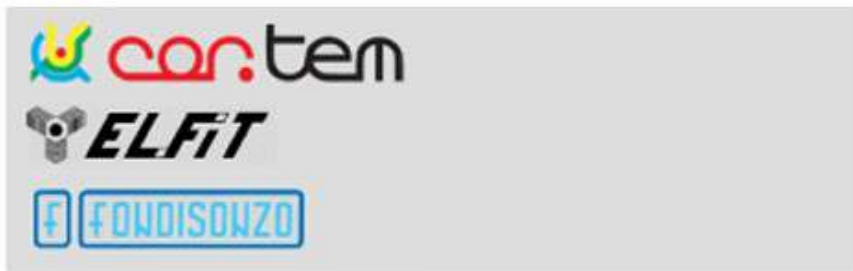
Emissioni strutturali

Le emissioni strutturali si possono verificare nel corso di funzionamento normale dell'impianto, dai punti di discontinuità dei componenti del sistema di contenimento delle sostanze pericolose.

Tali parti possono essere:

- Flange di raccordo delle tubazioni
- Giunzioni tra parti di apparecchi e componenti di macchine
- Sfiati di valvole di sicurezza

Il calcolo di questo tipo di emissione è molto difficile, in quanto le perdite possono essere considerate trascurabili nel caso di componenti nuovi o che hanno subito interventi recenti di manutenzione, ma possono diventare significativi nel tempo a causa delle condizioni di utilizzo e delle influenze ambientali esterne.



Nelle tabelle dell'appendice GB sono indicati i dati statistici delle emissioni strutturali e delle perdite nelle valvole di sicurezza.

Le formule contenute nella stessa appendice della guida permettono di calcolare il volume della sostanza presente, del tempo di persistenza e dell'estensione della zona pericolosa, relativa a ciascuna emissione, permettendo in tal modo la classificazione delle singole zone.

Emissioni dovute a guasti

Le sorgenti di emissioni dovute a guasti sono:

- Flange
- Valvole
- Pompe centrifughe
- Compressori centrifughi e alternativi
- Conessioni di piccole dimensioni

Nell'appendice GB nella guida sono indicate le sezioni dei fori che si possono verificare nelle sorgenti di emissione indicate. Queste costituiscono le classiche sorgenti di emissione di secondo grado. La valutazione delle dimensioni dei fori che possono determinarsi in caso di guasto è molto difficile, e dipendono sia dai materiali utilizzati per le guarnizioni, sia dall'accuratezza e dalla periodicità degli interventi di manutenzione.

Componenti dell'impianto non considerate sorgenti di emissione

Secondo la guida, in un impianto non vengono considerate sorgenti di emissione tutte quelle parti che possono emettere sostanze pericolose soltanto in conseguenza ad eventi catastrofici, non prevedibili in fase di progetto.

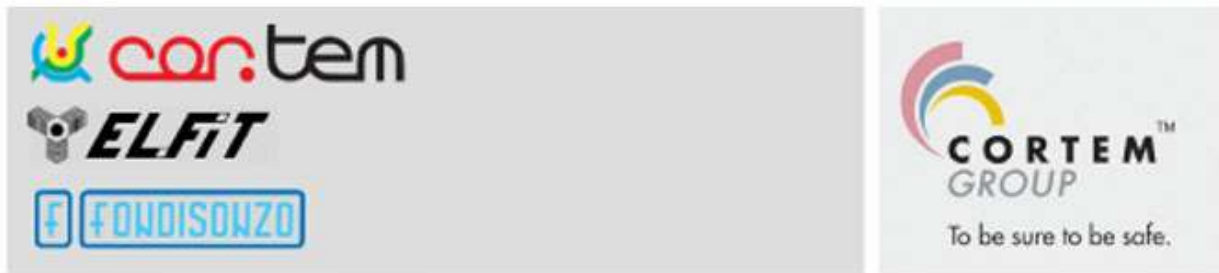
Non vengono considerate sorgenti di emissione:

- contenitori e Tubazioni saldate;
- i collegamenti dei Contenitori o delle Tubazioni ottenuta mediante dispositivi di giunzione a tenuta;
- contenitori di sostanze con coperchi chiusi in modo tale da non generare emissioni e che soddisfino determinate condizioni di sicurezza;
- doppie tenute applicate agli alberi rotanti provviste di dispositivi atti ad escludere perdite significative anche in caso di funzionamento anomalo.

C. PER CIASCUNA SORGENTE È NECESSARIO DETERMINARE IL GRADO DI EMISSIONE

Una volta individuate, le sorgenti di emissione devono essere classificate, e questo viene fatto in tre gradi:

- **grado continuo:** quando emettono con continuità o per lunghi periodi sostanze infiammabili nell'atmosfera, sono tali per esempio le parti interne a una macchina di processo, a un serbatoio, a una canalizzazione oppure le parti esterne a una vasca



aperta che contiene liquidi infiammabili, uno sfiato aperto e similari.

- **primo grado:** quando emettono periodicamente o occasionalmente nell'atmosfera sostanze esplosive durante il funzionamento ordinario; ad esempio si può considerare di primo grado una sorgente che emette in quantitativi notevoli la sostanza infiammabile per un tempo inferiore a 20 min ogni 24 ore; per tempi superiori la sorgente dovrebbe essere classificata di grado continuo.
- **secondo grado:** quando non sono previste emissioni durante il funzionamento normale ma si possono verificare poco frequentemente e per brevi periodi (per esempio per meno di 5 min ogni 24 ore). Queste emissioni sono in genere dovute ad eventi non voluti come guasti, aperture di valvole di sicurezza, usura di guarnizioni ecc.

Per oggi ci fermiamo qui. Nella prossima newsletter continueremo a parlare di classificazione delle aree, prendendo in considerazione il grado di ventilazione.