PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 17 - numero 3557 di mercoledì 03 giugno 2015

Come evitare o limitare la formazione di un'atmosfera esplosiva

Una scheda di Suva si sofferma sulla prevenzione e protezione contro le esplosioni. Le misure per evitare o limitare la formazione di un'atmosfera esplosiva. Focus su sostituzione, limitazione delle concentrazioni e inertizzazione.

Lucerna, 3 Giu? Le aziende che manipolano o immagazzinano sostanze infiammabili ? ad esempio sotto forma di gas, liquidi e polveri di sostanze solide infiammabili - possono essere esposte al **pericolo di un'esplosione**. È dunque necessario non solo individuare correttamente i pericoli, ma mettere in atto precise misure di prevenzione per tutelare la vita e la salute dei lavoratori.

Per approfondire l'argomento possiamo fare riferimento ad una scheda dal titolo "**Prevenzione e protezione contro le esplosioni - Principi generali, Prescrizioni minime, Zone**", prodotta da Suva, istituto svizzero per l'assicurazione e la prevenzione degli infortuni, e aggiornata nel 2014. Una scheda che vuole consentire al datore di lavoro di: "individuare i pericoli e valutare i rischi in azienda; suddividere i settori di lavoro in zone; adottare misure di prevenzione specifiche; elaborare un documento sulla protezione contro le esplosioni; fissare misure e modalità di coordinamento". Che non si applica tuttavia a: "le aree per le cure mediche dei pazienti; l'uso di apparecchi a gas; la manipolazione di esplosivi; l'impiego di mezzi di trasporto per i quali si applicano le disposizioni degli accordi internazionali" (non sono esclusi i veicoli destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva).

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[PO20035] ?#>

Il documento si sofferma ampiamente sulle **misure volte ad evitare o limitare la formazione di un'atmosfera esplosiva pericolosa**, ricordando che la formazione di un'atmosfera esplosiva pericolosa dipende dai seguenti **fattori**:
- "presenza di una sostanza infiammabile;
- grado di dispersione" (parametro che misura la diffusione di una sostanza infiammabile nell'aria) "della sostanza infiammabile (in caso di nebbie e polveri si può formare un'atmosfera esplosiva, a patto che la dimensione delle goccioline o delle particelle sia inferiore a 0,5 mm; per natura le sostanze presenti sotto forma di gas o vapori raggiungono già un grado di dispersione sufficiente);
- concentrazione della sostanza infiammabile nell'aria entro i limiti superiore e inferiore di esplosione" (l'intervallo di esplosività indica i limiti di concentrazione di una sostanza infiammabile nell'aria entro i quali può verificarsi un'esplosione);
- "presenza di una quantità sufficiente di atmosfera esplosiva tale da provocare danni a persone o cose in caso di esplosione".

E se si prevede in un ambiente di lavoro la formazione di un'atmosfera esplosiva pericolosa è possibile adottare una **serie di misure il cui scopo è impedire o limitare l'atmosfera esplosiva**:
- "sostituzione di liquidi facilmente infiammabili o di gas e polveri infiammabili con altri incapaci di formare un'atmosfera esplosiva;
- limitazione delle concentrazioni all'interno delle installazioni, in modo che la concentrazione delle sostanze infiammabili sia mantenuta al di fuori dell'intervallo di esplosività;
- inertizzazione delle installazioni, in modo che il tenore di ossigeno sia inferiore al valore critico;
- riduzione della pressione per minimizzare il pericolo di esplosione e quindi evitare l'esplosione, oppure per ridurre la pressione massima di esplosione;
- utilizzo di sistemi confinati per impedire che l'atmosfera esplosiva pericolosa possa manifestarsi all'esterno delle installazioni;

- misure di ventilazione volte ad evitare o a limitare la formazione di un'atmosfera esplosiva;
- monitoraggio delle concentrazioni attorno alle installazioni mediante impianti di rilevazione gas che, in caso di necessità, attivano automaticamente ulteriori misure di protezione;
- evitare l'accumulo di polveri per impedire la formazione di un'atmosfera esplosiva provocata da una nube di polveri che si solleva e si disperde nell'aria".

Ci soffermiamo oggi in particolare sulla **sostituzione**, sulla **limitazione delle concentrazioni** e sull'**inertizzazione**.

Riguardo alla **sostituzione**, il documento sottolinea che spesso "è possibile sostituire una sostanza infiammabile con un'altra incapace di formare un' atmosfera esplosiva". Ad esempio le sostanze sostitutive più adeguate possono essere:
- "soluzioni acquose;
- idrocarburi alogenati ininfiammabili;
- solventi o miscele con punto di infiammabilità superiore a 30 °C oppure con un punto di infiammabilità chiaramente superiore alla temperatura di lavorazione (differenza tra il punto di infiammabilità e la temperatura di lavorazione pari a 15 °C per le miscele e a 5 °C per i liquidi puri). Gli impianti in cui vengono riscaldati liquidi infiammabili devono essere equipaggiati con un dispositivo di sicurezza indipendente dalla regolazione della temperatura (ad es. limitatore della temperatura con disinserimento automatico dell'impianto di riscaldamento) che impedisca di oltrepassare il limite massimo consentito. Va detto che il criterio del punto di infiammabilità non è applicabile per i liquidi infiammabili in forma nebulizzata (aerosol), in quanto essi sono in grado di esplodere anche a temperature inferiori al loro punto di infiammabilità allo stato liquido;
- cariche minerali ininfiammabili;
- materiale meno polveroso e a granulometria grossa (però bisogna considerare l'eventualità di un'abrasione);
- preparati pastosi o abbattimento delle polveri con acqua, in modo da impedire la loro sospensione nell'aria".

Un'altra misura riguarda invece la **limitazione delle concentrazioni**.
Infatti affinché la concentrazione dei vapori rimanga al di sotto del limite inferiore di esplosione, "la temperatura del liquido deve essere inferiore al punto di infiammabilità di almeno 15°C nel caso di miscele e di almeno 5°C nel caso di un liquido puro".
E se, come misura di protezione, "la concentrazione dei vapori viene mantenuta a un livello al di sopra del limite superiore d'esplosione all'interno di un'apparecchiatura, ciò implica il monitoraggio di tale misura, in quanto durante l'avviamento e l'arresto dell'impianto si attraversa il campo di esplosione. Il monitoraggio, effettuato mediante impianti di rilevazione gas o regolatori di flusso, deve essere accompagnato da altri dispositivi di allarme, di protezione o da funzioni di emergenza automatiche".
Si segnala inoltre che "il calcolo della concentrazione in base alla pressione di vapore (ad es. negli impianti di distillazione) non è affidabile, in quanto le miscele non sono sempre omogenee." e per le miscele di polveri-aria "i limiti inferiore e superiore di esplosione sono raramente di utilità pratica, in quanto è abbastanza raro che si formino miscele omogenee. Per evitare la formazione di nubi di polveri si può bagnare la sostanza con liquidi non infiammabili".
Ricordiamo, riguardo ai limiti di esplosione, che "il limite inferiore di esplosione (LIE) e il limite superiore di esplosione (LSE) indicano rispettivamente il limite inferiore e superiore di concentrazione di una sostanza infiammabile presente sotto forma di gas, vapori, nebbia e/o polveri a contatto con l'aria, nella quale dopo l'innesco una fiamma indipendente dalla fonte di ignizione non può più propagarsi autonomamente".

Concludiamo parlando di **inertizzazione**.
Con inertizzazione si intende ? segnala il documento "l'aggiunta di sostanze inerti allo scopo di evitare la formazione di un'atmosfera esplosiva, ad es. sostituendo in parte l'ossigeno con gas inerti in uno spazio limitato. L'inertizzazione con gas inerti si basa sul principio della riduzione del tenore di ossigeno nell'atmosfera in modo che la miscela combustibile-aria-gas inerti non sia più potenzialmente esplosiva".
In particolare la concentrazione di ossigeno massima consentita si ricava dalla concentrazione limite di ossigeno (è la "concentrazione massima di ossigeno in una miscela composta di una sostanza infiammabile con aria e gas inerte, nella quale non si verifica un'esplosione in condizioni di prova determinate") "una volta dedotto un margine di sicurezza".
L' efficacia dell'inertizzazione nelle installazioni "deve essere monitorata con un rilevatore di ossigeno, a meno che non sia garantita dalle condizioni del processo".

Rimandando ad un futuro articolo la presentazione delle altre misure per impedire o limitare l'atmosfera esplosiva, ricordiamo che PuntoSicuro ha recentemente presentato le novità della Direttiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente "l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva". Direttiva in vigore dal 30 marzo 2014 che

abrogherà, dal 20 aprile 2016, la Direttiva ATEX 94/9/CE.

Concludiamo riportando l'**indice** del documento:

1 Principi generali di prevenzione e protezione contro le esplosioni
1.1 Valutazione del rischio
1.2 Misure di protezione contro le esplosioni secondo ATEX 95 e ATEX 137
1.3 Parametri di tecnica della sicurezza
1.4 Dispositivi di misura e regolazione
1.5 Misure per i casi di emergenza
1.6 Misure edili
1.7 Possibili effetti di un'esplosione

2 Misure volte ad evitare o limitare la formazione di un'atmosfera esplosiva pericolosa
2.1 Sostituzione
2.2 Limitazione delle concentrazioni
2.3 Inertizzazione
2.4 Sistemi confinati
2.5 Misure di ventilazione
2.6 Monitoraggio delle concentrazioni
2.7 Evitare i depositi di polveri

3 Misure volte ad impedire l'innesco di un'atmosfera esplosiva pericolosa
3.1 Aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive
3.2 Zone
3.3 Evitare le fonti d'innesco
4 Misure di tipo costruttivo
4.1 Progettazione resistente all'esplosione
4.2 Sfogo dell'esplosione
4.3 Soppressione dell'esplosione
4.4 Isolamento dell'esplosione

5 Misure di protezione contro le esplosioni secondo la direttiva 1999/92/CE
5.1 Prescrizioni minime
5.2 Controllo delle misure di sicurezza contro le esplosioni

6 Misure organizzative
6.1 Documento sulla protezione contro le esplosioni
6.2 Informazione e istruzione dei lavoratori
6.3 Istruzioni scritte e autorizzazione al lavoro
6.4 Dovere di coordinamento
6.5 Manutenzione
6.6 Dispositivi di protezione individuale
6.7 Segnalazione delle zone

7 Riferimenti bibliografici
7.1 Ordinanze
7.2 Norme internazionali
7.3 Norme svizzere
7.4 Documentazione specializzata

Esempi
Spiegazione degli esempi
Indice analitico degli esempi

N.B.: I riferimenti normativi contenuti nei documenti di Suva riguardano la realtà svizzera, i suggerimenti indicati possono essere comunque di utilità per tutte le aziende.

Suva, " Prevenzione e protezione contro le esplosioni - Principi generali, Prescrizioni minime, Zone", Settore chimica, aggiornamento luglio 2014 (formato PDF, 1.59 MB).

Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione europea - Direttiva 2014/34/UE del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (rifusione)

Leggi gli altri articoli di Puntosicuro su rischio esplosione, atmosfere esplosive, atex.

RTM

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.
