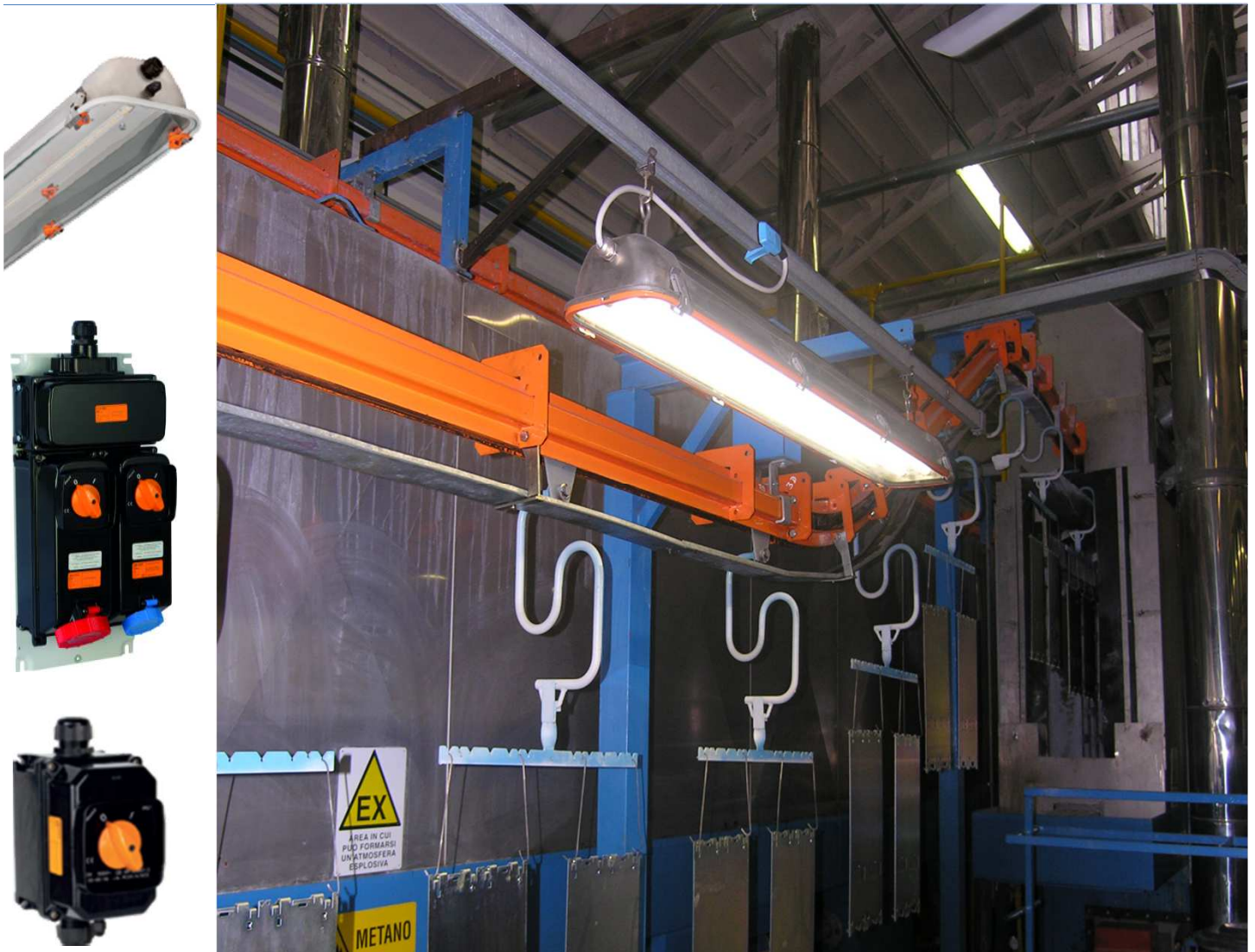


Il pericolo di esplosione nelle Cabine di Verniciatura



Cabine di Verniciatura: In generale si tratta di una struttura parzialmente o totalmente chiusa per la lavorazione controllata di prodotti vernicianti liquidi applicati a spruzzo; in particolare possiamo distinguere i seguenti tipi:

- **cabina di verniciatura chiusa:** si tratta di un vano chiuso su tutti i lati; naturalmente fa eccezione l'apertura per la porta d'ingresso che però rimane chiusa durante le operazioni di verniciatura, le aperture di ingresso e di uscita dei pezzi in lavorazione, e i condotti di ventilazione. Il ricircolo dell'aria all'interno della cabina avviene nel seguente modo: l'aria pulita viene spinta attraverso il controsoffitto della cabina per essere ripresa ed espulsa attraverso il pavimento
- **cabina di verniciatura aperta in alto:** questa cabina si distingue dalla precedente per il fatto che è aperta nella parte superiore del lato d'ingresso. Il ricircolo dell'aria avviene come nel punto precedente con la differenza che l'aria in entrata passa attraverso l'apertura superiore del lato d'ingresso.
- **cabina di verniciatura aperta frontalmente:** si tratta di un vano chiuso su tre lati, il lato frontale viene lasciato aperto per l'entrata dell'aria di ventilazione e, ovviamente, per l'ingresso dell'operatore. Il ricircolo dell'aria avviene nel seguente modo: adatti aspiratori aspirano l'aria pulita dalla parte anteriore, aperta, della cabina e la espellono, attraverso adatte aperture, dalla parte opposta.
- **cabina combinata di verniciatura ed essiccazione:** si tratta di una cabina chiusa con impianto di riscaldamento dell'aria di ventilazione, serrande motorizzate, condotti di ventilazione forzata e altri accessori previsti per la costruzione della stessa a regola d'arte.



Riferimenti Normativi

- D. Lgs n.81 del 9/4/2008 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
- D.P.R. n.151 del 1/8/2011 Regolamento di prevenzione incendi
- UNI EN 12215:2010 Cabine di verniciatura per l'applicazione di prodotti vernicianti liquidi
Requisiti di sicurezza
- UNI EN 1127-1:2011 Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione
Parte 1: Concetti fondamentali e metodologia
- CEI 31-35:2012-02 Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione



Pericolo di Esplosione

Si viene a formare un'atmosfera esplosiva quando una sostanza infiammabile allo stato di gas, vapori nebbie o polveri opportunamente miscelata con l'aria, in seguito ad un innesco, dà luogo a una combustione che si propaga all'intera miscela incombusta. Nel caso in esame, ad esempio, la sostanza infiammabile potrebbe essere:

- vapori di solventi provenienti dal processo di appassimento;
- gas o vapori provenienti da prodotti utilizzati per la pulizia;
- gas combustibili provenienti (a causa di un'anomalia) dall'impianto di riscaldamento;
- gas o vapori provenienti da prodotti per la verniciatura dispersi a causa di guasti;
- guasto nel sistema del ricircolo dell'aria all'interno della cabina.

Riguardo all'aria c'è poco da dire, è quella normalmente presente, essendo un luogo di lavoro con la presenza di almeno un operatore. Le sorgenti d'innesco possono essere di diversa natura.

Sono sorgenti d'innesco:

- le fiamme libere (uso comprensibilmente vietato in una cabina di verniciatura soprattutto se sono in corso lavori);
- l'impianto elettrico: perdita d'isolamento di un componente, correnti di dispersioni in particolar modo quando causate da un guasto, sovracorrenti, apparecchi con un modo di protezione non adatto alla zona pericolosa e altro;
- difetti di natura termica;
- difetti di natura meccanica;
- scariche elettrostatiche;

in pratica, tutto ciò che è in grado di generare un'energia tale da innescare la miscela aria / gas.

Un primo approccio alla classificazione può essere quello di esaminare l'elenco delle sostanze pericolose dell'attività, in genere recuperabile dall'analisi dei rischi dell'azienda e dall'esame delle schede di sicurezza di ogni sostanza utilizzata, al fine di determinarne le caratteristiche di infiammabilità. I processi di verniciatura comprendono diversi modi operativi e diverse attività produttive; va da sé che le diverse operazioni implicano modi diversi di emissione di gas/vapori o nebbie infiammabili.

Un esempio tipico di un reparto verniciatura comprende: il deposito dei prodotti per la verniciatura in contenitori chiusi (barattoli o fusti); il locale (normalmente è un vano di ridotte dimensioni) in cui si miscelano le vernici e solventi per ottenere il preparato desiderato; il locale per la preparazione degli oggetti da verniciare; la cabina di verniciatura (a volte coincidente col locale precedente).

Il processo può essere automatizzato (in alcune sue parti oppure completamente) oppure manuale. Quando la vernice è applicata a spruzzo, si viene a formare fra l'ugello e la superficie da verniciare un volume di goccioline aereo disperse. Le goccioline sono di dimensioni variabili a seconda della pressione con cui escono dall'ugello; parte di queste gocce si deposita sulla superficie da verniciare, una parte invece rimane in atmosfera fino a quando non si deposita al suolo.

La presenza di vapori infiammabili miscelati con aria e la nebbia del cono di spruzzatura causa una potenziale ZONA pericolosa e quindi la necessità di classificare il luogo.

Per ogni tipo di operazione si individuano diverse emissioni.

Deposito vernici. Perché il rischio di esplosione sia ridotto al minimo il deposito delle vernici deve essere un locale dedicato e aerato; i contenitori delle sostanze infiammabili devono essere chiusi a regola d'arte e si deve disporre che vengano aperti solo nel luogo in cui sono utilizzati. La Guida CEI 31-35:2012-02 al paragrafo 5.7.1.2 fornisce le condizioni per le quali i contenitori non sono considerati *sorgenti di emissione*.

Miscelazione delle vernici. Le operazioni di miscelazione comporta la presenza di contenitori aperti dai quali, se la temperatura di infiammabilità (T_{inf}) della sostanza risulta inferiore alla temperatura ambiente (T_{amb}), si ha evaporazione di vapori infiammabili dalla superficie del liquido. In questo caso di è in presenza di un'atmosfera esplosiva a causa della quale è necessario eseguire una classificazione per definire il tipo di ZONA pericolosa.

I contenitori lasciati aperti per lunghi periodi (ad esempio quando nell'arco di un anno vi sono casi che superano i 30 giorni), determinano una ZONA 0, probabilmente limitata a pochi centimetri cubici per via della ventilazione (si ricorda che una zona pericolosa è di fatto un volume).

I contenitori aperti e poi chiusi, in genere, determinano una ZONA 1.

Cabina di verniciatura. In questo vano senza dubbio si forma una zona pericolosa; secondo la norma UNI EN 12215:2010 si configurano i seguenti casi:

- cabina di verniciatura chiusa: il volume interno della cabina è ZONA 1 se la concentrazione di sostanze infiammabili LFL (Lower Flammable Limit) è compreso fra il 25% e il 50%; mentre si considera ZONA 2 se LFL è minore del 25%.
- cabina di verniciatura aperta in alto: il volume interno della cabina è ZONA 1 se la concentrazione di sostanze infiammabili LFL (Lower Flammable Limit) è compreso fra il 25% e il 50%; mentre si considera ZONA 2 se LFL è minore del 25%. Il volume esterno attorno alle aperture permanenti si classifica ZONA 2; quindi le aperture in alto e quelle per l'accesso alla cabina sia del personale operatore sia dei pezzi da verniciare.
- cabina di verniciatura aperta frontalmente: il volume interno della cabina è ZONA 1 se la concentrazione di sostanze infiammabili LFL (Lower Flammable Limit) è compreso fra il 25% e il 50%; mentre si considera ZONA 2 se LFL è minore del 25%. Il volume esterno attorno alle aperture permanenti si classifica ZONA 2.