

Zone a rischio di esplosione e incendio: le falegnamerie

Le falegnamerie sono impianti di lavorazione del legno, solitamente rappresentati da capannoni industriali, nei quali una serie di macchinari lavorano il legno, attraverso operazioni quali il taglio, la foratura, la piallatura, la fresatura e la tornitura.

Tali operazioni, per le caratteristiche proprie del materiale in lavorazione, producono sia trucioli, sia polveri leggere che vengono normalmente trasportate dall'aria e possono formare nubi e, in caso di deposito al suolo, strati di polveri.

Pertanto, questa produzione di trucioli, segatura e polvere di legno, durante le normali operazioni di lavoro, obbliga la valutazione della possibile presenza di atmosfera esplosiva.

Per questioni normative, relative alla salute dei lavoratori, tutte le macchine di lavorazione devono essere dotate di sistemi di aspirazione dell'aria e questo, favorendo l'asportazione dall'ambiente delle polveri più volatili, diminuisce il pericolo di esplosione nell'ambiente.

Inoltre, molto spesso, vengono svolte lavorazioni di finitura dei prodotti che prevedono la verniciatura attraverso vernici infiammabili. In questo caso si presenta anche il pericolo di formazione di atmosfera esplosiva per la presenza di vapori infiammabili.

1. Pericolo di esplosione da polveri combustibili

La presenza di polvere combustibile comporta pericoli di incendio e di esplosione.

Come in tutti gli ambienti nei quali vi sia la presenza di polveri combustibili, il pericolo è rappresentato da:

- Nubi di polvere
- Strati di polvere

Pericoli da nubi di polvere

Le polveri combustibili che vengono disperse nell'aria in conseguenza alle operazioni di lavorazione, formano nubi di miscele di combustibile (polvere di legno) e comburente (ossigeno). Queste nubi, se vengono innescate, sono in grado di provocare un'esplosione. La pericolosità è rappresentata dalla dimensione delle particelle di polvere che, in linea generale, sono pericolose se presentano un diametro inferiore 500 μm .

Inoltre, si considera una nube potenzialmente esplosiva quando la concentrazione di polvere (g/m^3) è all'interno del campo di esplodibilità, ossia si trova tra LEL (lower explosive limit) e UEL (upper explosive limit), che sono espressi in grammi di polvere in volume di aria (g/m^3).

Pericoli da strati di polvere

Se non vengono opportunamente aspirate, le polveri si depositano al suolo, formando strati che possono essere di spessore variabile a seconda della frequenza della pulizia del luogo di lavoro.

Gli strati sono pericolosi perché possono essere sollevati, per l'azione di correnti d'aria, e formare nuovamente delle nubi.

In ogni caso, gli strati che non sono sollevati a formare nubi potenzialmente esplosive, generano comunque pericolo di incendio.

2. Normativa di riferimento

Per la classificazione delle zone pericolose in una falegnameria si utilizza la Norma CEI EN 60079-10-2:2016 (CEI 31-88) e la relativa Guida CEI 31-56:2007-10, che permettono di svolgere la classificazione considerando tutti i pericoli dovuti alla presenza di polveri sia in nubi che in strati.

3. Classificazione delle aree

Come abbiamo visto sopra, le lavorazioni eseguite con le macchine utensili producono particelle di polvere che formano delle nubi. Se le particelle presentano dimensioni medie inferiori a 500 µm, le macchine che generano la polvere si devono considerare sorgenti di emissione (SE).

Per procedere alla classificazione, è necessario verificare le concentrazioni di polvere nei pressi delle SE individuate. Se la concentrazione di polveri rilevate è inferiore al LEL del legno (appendice GA Guida CEI 31-56), il pericolo di esplosione è trascurabile.

Se la concentrazione di polvere nell'aria non supera 10 g/m³, non si raggiunge il LEL che, a seconda del tipo di legno o di composizione del materiale in lavorazione, può variare da 15 a 200 g/m³.

Per questa verifica si utilizza la differenza di peso del materiale lavorato e di segatura rapportato al volume di aria dove avviene la lavorazione.

Una macchina che produce polvere in concentrazione superiore al LEL è da considerarsi Sorgente di Emissione di primo grado.

A questo punto è necessario valutare il grado di ventilazione e, quindi, di bonifica, praticato dagli aspiratori obbligatoriamente presenti sulla macchina. Se il sistema di aspirazione della polvere garantisce un Grado di efficienza dell'asportazione "Alto" significa che riduce la concentrazione di polvere in modo istantaneo al di sotto del LEL, sia nei dintorni della lavorazione, sia nel condotto di aspirazione, ed è dotato di sistemi di sicurezza che fermano macchina nel caso in cui l'aspirazione dovesse interrompersi. In questo caso, la zona è considerata non pericolosa.

Se il sistema di aspirazione della polvere presenta un Grado di efficienza dell'asportazione "Medio", ovvero non riduce la concentrazione di polvere in modo istantaneo al di sotto del LEL, ma cattura tutta la polvere prodotta dalla lavorazione e la disponibilità dell'aspirazione è Buona, si avrà una Zona 21 nell'area che va dall'utensile in lavorazione fino alla cappa di aspirazione (cono di aspirazione).

Se il grado di efficacia dell'aspirazione è "Medio" e all'interrompersi dell'aspirazione non vi sono sistemi di sicurezza che bloccano la macchina, si ottengono due tipi di zone:

- Zona 21 dall'utensile in lavorazione fino alla cappa di aspirazione;
- Zona 22 di contorno per una distanza intorno alla SE proiettata in verticale fino al suolo.

Se vi sono barriere come pareti o altre strutture che impediscano il propagarsi della polvere, queste sono considerate generalmente come limite dell'estensione della zona.

Considerando che il sistema di aspirazione lavora in depressione e che le perdite sono molto improbabili, altre possibili SE presenti possono essere:

- strati di polvere nei pressi di una macchina che potrebbero essere sollevati.
- Filtri di scarico del sistema di aspirazione possono originare Zona 21 e Zona 22 di contorno a seconda delle condizioni ambientali in cui sono posizionati.
- Perdite di polvere durante le operazioni di riempimento/svuotamento/trasporto di sacchi di contenimento della segatura possono originare Zona 21 e Zona 22 a seconda delle condizioni ambientali.

Come abbiamo visto, la probabilità di formazione di zone pericolose dipende dalle caratteristiche del sistema di aspirazione delle polveri e dal grado di emissione delle Sorgenti di Emissione SE. Infatti, in assenza di un impianto di aspirazione ci sono forti probabilità di formazione di atmosfere esplosive.

Nella tabella seguente (Guida CEI 31-56, tabella GC. 3.2-A) è riportato un sistema di determinazione delle zone pericolose in funzione delle caratteristiche del sistema di aspirazione e del grado di emissione delle SE.

Questa tabella esplicativa non può però considerarsi esaustiva, rimandando direttamente alla Norma e alla Guida, per una corretta classificazione.

Grado della Emissione	Grado della captazione e asportazione della polvere						
	ALTO			MEDIO			BASSO
	Disponibilità della captazione della polvere						
	BUONA	ADEGUATA	SCARSA	BUONA	ADEGUATA	SCARSA	BUONA ADEGUATA O SCARSA
CONTINUO	(ZONA 20 NE) ZONA NON PERICOLOSA (1)	(ZONA 20 NE) ZONA 22 (1) (3)	(ZONA 20 NE) ZONA 21 (1) (4)	ZONA 20	ZONA 20 + ZONA 22 (3)	ZONA 20 + ZONA 21 (4)	NON CONSIDERATO
PRIMO	(ZONA 21 NE) ZONA NON PERICOLOSA (1)	(ZONA 21 NE) ZONA 22 (1) (3)	(ZONA 21 NE) ZONA 22 (1) (4)	ZONA 21	ZONA 21+ ZONA 22 (3)	ZONA 21+ ZONA 22 (4)	NON CONSIDERATO
SECONDO	(ZONA 22 NE) ZONA NON PERICOLOSA (1)	(ZONA 22 NE) ZONA NON PERICOLOSA (1) (3)	ZONA 22 (4)	ZONA 22	ZONA 22 (3)	ZONA 22 (4)	NON CONSIDERATO
(1) Zona 20 NE, 21 NE o 22 NE indicano una zona teorica dove, in condizioni normali, l'estensione è trascurabile.							
(2) Il Grado BASSO non è stato considerato in quanto, in queste condizioni, le zone pericolose devono essere definite considerando l'assenza del sistema di captazione e asportazione della polvere.							
(3) E' prevista la formazione di strati di polvere di spessore generalmente inferiore di 5 mm.							
(4) E' prevista la formazione di strati di polvere di spessore generalmente maggiore di 5 mm, da valutare caso per caso.							

4. Temperatura massima superficiale

È necessario, infine, calcolare la Temperatura massima superficiale (Tmax) che non può essere superata per non innescare la nube o lo strato di polvere.

La Tmax è necessaria per la scelta delle apparecchiature elettriche e si determina in funzione delle Temperature di accensione della nube e dello strato, secondo quanto indicato nella Guida CEI 31-56 (art. 5.14, 5.14.1, 5.14.2)

5. Rischio incendio

Anche senza rischio esplosione, la presenza di materiale di legno in lavorazione e deposito rende necessaria la valutazione del rischio di incendio al fine della realizzazione dell'impianto elettrico, ma questo esula dalla trattazione di questa newsletter.

6. Apparecchiature conformi

I componenti dell'impianto elettrico, se installati nelle zone classificate con pericolo di esplosione, devono essere conformi alla direttiva ATEX e pertanto devono essere marcati CE.

A seconda delle Zone possono essere utilizzate apparecchiature di diverse categorie:

- Zona 20 sono ammessi prodotti di Gruppo II Categoria 1D
- Zona 21 sono ammessi prodotti di Gruppo II Categoria 1D e 2D
- Zona 22 sono ammessi prodotti di Gruppo II Categoria 1D, 2D e 3D

La scelta dei componenti dell'impianto deve tenere conto anche della Temperatura massima superficiale dichiarata sulla marcatura dell'apparecchio, che deve essere inferiore (o uguale) alla T_{max} . L'impianto elettrico all'interno delle zone pericolose deve essere installato secondo le regole della Norma CEI EN 60079-14.