

Fornerie

Cosa sono



Le Fornerie sono luoghi, imprese artigianali o industriali, dedite all'attività di panificazione tra cui più specificamente si possono individuare panifici, pasticci e pasticcerie. Tali unità produttive basano la loro attività sulla produzione di varie tipologie di pane e prodotti di pasticceria a partire dalla semplice lavorazione della farina.

In generale il ciclo di lavoro prevede la sequenza delle seguenti operazioni: movimentazione delle materie prime; impastatura; formatura; stagionatura; preparazione; cottura; movimentazione prodotto finito.

A seconda della natura del tipo di operazione svolta, nel ciclo produttivo si può avere presenza di polveri combustibili di varia natura (farina di grano, zucchero, riso, cacao, ecc.).

Si tenga conto che il limite di esposizione professionale alle polveri di farina inalabili, proposto dalla ACGIH è di 0,5 mg/m³ (in genere i valori riscontrati negli studi ambientali superano ampiamente tale limite durante l'effettuazione delle operazioni a maggior esposizione).

Si ricorda che nell'operazione di cottura, se il forno è alimentato con combustibile gassoso, potrebbe essere necessario valutare la formazione di atmosfere esplosive dovute alla presenza di gas secondo la norma CEI EN 60079-10 e relativa GUIDA CEI 31-35.

Rischio esplosione



L'utilizzo di materia prima allo stato di polvere (combustibile) durante le lavorazioni, rende necessaria la valutazione della possibile presenza di atmosfera esplosiva. Il pericolo dovuto alla presenza di polveri combustibili è conseguenza delle caratteristiche fisico/chimiche della polvere, nonché delle caratteristiche del luogo di lavoro e delle operazioni in conseguenza delle quali la polvere è emessa in ambiente.

La presenza di polvere combustibile comporta pericoli di esplosione e/o di incendio. In generale:

Pericoli da nubi di polvere (esplosione). Polveri combustibili disperse in aria formano miscele (nubi) di combustibile (polveri di farina, zucchero, riso, cacao, ecc.) e comburente (ossigeno). Questo rischio è caratteristico di operazioni quali: impastatura, formatura, preparazione. Le nubi, se innescate, sono in grado di ossidarsi in modo talmente rapido da generare il fenomeno esplosivo. La reattività della polvere è tanto maggiore quanto più piccole sono le particelle che la compongono: le polveri costituite da particelle di grandezza maggiore di 500 µm (grandezza media delle particelle) in genere non determinano una nube esplosiva. Inoltre affinché la nube sia esplosiva è necessaria una concentrazione di polvere (g/m³) all'interno del campo di esplosibilità (la concentrazione di polvere deve essere compresa tra LEL e UEL, espressi in grammi di polvere in volume di aria, g/m³).

Pericoli da strati di polvere (esplosione, incendio). Quando la polvere si deposita al suolo, oppure su superfici orizzontali e/o inclinate, forma uno strato che può essere di spessore variabile a seconda della frequenza della pulizia del luogo di lavoro. Se lo strato può essere in qualche modo sollevato (per azione del vento, per il passaggio di un mezzo, ecc.), allora diventa causa di formazione di nube e quindi una SE a tutti gli effetti. Se sono verificate le condizioni descritte sopra per i pericoli da nubi, lo strato sollevato in nube comporta pericolo di esplosione. Lo strato che non viene sollevato in nube, ma che non viene mai asportato, genera pericolo di incendio (si veda il successivo box "Rischio d'incendio").

Le operazioni in cui può essere presente uno strato di polvere possono essere: movimentazione delle materie prime, formatura, preparazione, movimentazione del prodotto finito.

La classificazione delle zone pericolose in una forneria può essere svolta utilizzando la Norma CEI EN 61241-10

(CEI 31-66):2006 e la relativa Guida CEI 31-56:2007-10, che consentono di svolgere la classificazione considerando tutti i pericoli dovuti alla presenza di polveri in nube e/o in strato, tenendo conto di alcune considerazioni dovute al tipo delle lavorazioni eseguite.

Movimentazione delle materie prime. Le materie prime sono generalmente stoccate in contenitori o sacchi in apposita area di deposito. A seconda delle condizioni di stoccaggio, si deve valutare la probabilità di fuoriuscita di polvere da contenitori/sacchi a seguito di una rottura o per caduta dello stesso. In tal caso il contenitore/sacco è da considerarsi SE di grado secondo e può originare una Zona 22. Durante la movimentazione si deve rilevare se vi sono situazioni di fuoriuscita di polvere dai contenitori/sacchi e la presenza di eventuale strato di polvere lungo il percorso stabilito. Poiché il percorso è generalmente fisso durante le normali attività di lavoro, l'eventuale SE è da considerarsi di grado primo. Se l'emissione è tale da generare nube, può originare una Zona 21. Se l'emissione è tale da rilevare la sola presenza di strato di polvere, si deve valutare se questi può essere sollevato: l'esistenza di procedure di lavoro per l'asportazione dello strato (livello di mantenimento della pulizia) e la frequenza del disturbo dello strato (eventi che contribuiscono al sollevamento in nube) sono i parametri per la determinazione della zona.

Impastatura. Durante questa fase le materie prime vengono mescolate, manualmente o mediante impastatrice, fino ad ottenere una pasta omogenea. La farina dal contenitore/sacco viene trasferita sul banco di lavoro o versata nell'impastatrice. In entrambi i casi si ha formazione di nube che successivamente si deposita in strato. Se l'operazione è manuale, il versamento della farina sul banco di lavoro è considerabile SE di primo grado e il banco di lavoro potrebbe originare una Zona 21. In caso di utilizzo di impastatrice o altre macchine, l'operazione di versamento nella tramoggia è considerabile come SE di grado primo e potrebbe originare una Zona 21 nei dintorni della stessa. Lo strato di polvere depositata deve essere valutato come potenziale SE qualora possa sollevarsi in nube, in tal caso la zona 21 potrebbe essere contornata da una Zona 22.

Preparazione. Soprattutto nella pasticceria è la fase in cui vengono aggiunti all'impasto ingredienti vari, che potrebbero essere in polvere, ad esempio, frutta secca polverizzata. L'operazione può essere eseguita manualmente, oppure a mezzo di mescolatrici e valgono le considerazioni esposte per la fase di impastatura.

Durante l'esecuzione delle altre fasi, **formatura e movimentazione prodotto finito** ad esempio, possono essere presenti strati di polvere che devono essere valutati come SE qualora esistano le condizioni per essere sollevati in nube. In caso contrario lo strato non viene sollevato in nube, ma se non viene mai asportato genera pericolo di incendio.

Si ricorda che se nelle operazioni di cui sopra le quantità di polvere sono limitate, soprattutto nelle attività artigianali dove le operazioni sono principalmente manuali, prima di procedere alla classificazione può essere utile verificare le concentrazioni di polvere nei pressi delle SE individuate. Infatti se la concentrazione di polveri rilevate è inferiore al LEL delle polveri utilizzate nel ciclo di lavorazione (**appendice GA Guida CEI 31-56**), il pericolo di esplosione è trascurabile.

In generale se la concentrazione di polvere nell'aria non supera 10 g/m³ si ha la ragionevole certezza di non raggiungere il LEL, che varia a seconda del tipo di materia prima (ad esempio Grano: LEL = 100 g/m³; Zucchero: LEL = 35 g/m³; Riso: LEL = 45 g/m³; ecc.).

Quando dalla classificazione risultano delle zone pericolose, la zona individuata si estende per una distanza **a** intorno alla SE in tutte le direzioni e proiettata in verticale fino al suolo. La quota **a** per la Zona 21 può essere considerata 1 m, mentre per la zona 22 è da calcolare secondo l'**appendice GD della Guida CEI 31-56** a partire da una distanza di riferimento d₀ di 1 m.

In generale: **il volume della zona pericolosa può essere considerato di estensione trascurabile quando:**

Per Zona 21 è < 10 dm³

Per Zona 22 è < 100 dm³

Si deve infine calcolare la T_{max} superficiale da non superare per non innescare la nube di polvere e/o lo strato. La T_{max} è necessaria alla 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)**

Farina



Rischio incendio



La presenza di farine in lavorazione, il deposito e se dalla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione risulta la presenza di strati di polvere (che non si sollevano in nube e quindi non generano atmosfera esplosiva), rende necessaria la valutazione del rischio di incendio al fine della realizzazione dell'impianto elettrico. La forneria è a maggior rischio in caso di incendio se si verifica uno dei seguenti due casi: **1)** la classe antincendio del compartimento è pari o superiore a 30. Nel calcolo del carico d'incendio deve essere conteggiata anche la quantità di materiale presente nell'eventuale strato di polvere rilevato nella classificazione; **2)** la forneria (o pastificio) è tale da avere una produzione giornaliera superiore ai 500 quintali (attività 39 del DM 16/2/82). Se 1) o 2) sono verificati, la forneria è da considerare come **Luogo a Maggior Rischio in caso di Incendio**, indipendentemente dalla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione e **gli impianti elettrici devono essere realizzati secondo le prescrizioni della Norma CEI 64-8/7**. Se né 1) né 2) sono verificati e non vi sono zone con pericolo di esplosione, l'impianto elettrico da realizzare nella forneria è considerato ordinario.

Sollecitazioni ambientali



I componenti dell'impianto elettrico, se installati nelle zone classificate con pericolo di esplosione, devono essere conformi alla direttiva 94/9/CE e pertanto marcati CE ATEX: per Zona 21 sono ammessi prodotti di Gruppo II Categoria 2D; per Zona 22 sono ammessi prodotti di Gruppo II Categoria 2D e 3D. Tali prodotti tengono conto anche dell'effetto della penetrazione di solidi, in particolare prodotti di Cat. 2D hanno IP minimo 6X mentre quelli di Cat. 3D sono ammessi anche con IP minimo 5X (polvere di farina non conduttrice). 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 61241-14:2006-05 (CEI 31-67). Al di fuori delle zone classificate con pericolo di esplosione, l'impianto deve essere realizzato secondo le regole impiantistiche generali se il luogo non è a maggior rischio in caso di incendio, altrimenti secondo le prescrizioni della già citata Norma CEI 64/8-7. In entrambi i casi sono prescritti i gradi minimi di protezione dei componenti contro l'ingresso di corpi estranei solidi e/o liquidi (si consigliano comunque componenti con grado di protezione non inferiore a IP5X). Si deve infine valutare, in funzione delle operazioni eseguite, la necessità ed il grado di una protezione meccanica degli impianti.



RINO-EX
ILLUMINAZIONE



TAIS-EX
ANTISCOPPIO



TAIS-EX
DERIVAZIONE



IMQ 07 ATEXQ 001

II 3G Ex n IIC T G

II 2D Ex t IIIC T °C D IP66

