

Committente:

FORNACI CALCE GRIGOLIN S.p.a.



opera:

IMPIANTI ANTINCENDIO PER IL SITO PRODUTTIVO IN PONTE DELLA PRIULA - PROVINCIA TREVISO

BANDIERA IMPIANTI PROGETTAZIONE INTEGRATA TECNOLOGICI

Progettisti Energy & MEP
Bandiera geom. Alberto
Bandiera per.ind. Massimiliano
Zanatta dott.ing. Riccardo

31100 TREVISO Via E. Reginato, 87
CENTRO GEMINI
☎ 0422.234661 r.a. ☎ 0422.234658
✉ info@bandieraimpianti.it
🌐 www.bandieraimpianti.it

partner of
Geminiquattro
Architecture
Structural
Energy & MEP engineering
Design
www.geminiquattro.eu

Rete CasaClima - Esperti CasaClima Jr - progettisti

tavola n°	revisione	variante
D1-AF809	00	03
titolo		
PRATICA VVF		
Deposito Segatura - Nuovo Silo esterno		
documento		
Relazione Tecnica Atex		
data	09 aprile 2018	incarico/progetto
		1805 / 1856
fogli	32	Eseguito
		EC
sostituisce la tavola	-	Verificato
		MB
		Approvato
		MB

Prog. 1856/inc.1805 – aprile 2018

COMMITTENTE : **FORNACI CALCE GRIGOLIN S.p.a.**

OGGETTO : **DEPOSITO SEGATURA PRINCIPALE "D1" – VERIFICA ATEX
VARIANTE PER INSERIMENTO NUOVO SILOS ESTERNO**

UBICAZIONE : **VIA EX BOMBARDIERI, 14 - PONTE DELLA PRIULA (TV)**

RELAZIONE TECNICA ATEX

INDICE

1	Premessa	3
2	Descrizione del processo nuovo produttivo e stoccaggio su Silo esterno	3
3	Normative di riferimento	6
4	Descrizione dell'impianto e del processo di trattamento della segatura	7
4.1	Redler per il trasposto della segatura dall'impianto di vaglio e frantumazione all'impianto di smistamento del polverino	7
4.2	Redler per il trasporto della segatura dall'impianto di smistamento al Silos Principale	7
4.3	Impianto di smistamento polverino e segatura	8
4.4	Immissione della segatura nel Silos principale esterno	8
4.5	Silos principale esterno	9
4.6	Condotto di collegamento dal Silos principale al container esterno	9
5	Considerazioni generali per la valutazione delle zone con pericolo di esplosione.	9
6	Caratteristica ambientale e sostanza pericolosa	10
6.1	Impianto all'interno ed all'esterno	10
6.2	Caratteristiche dalla sostanza pericolosa (Polverino di segatura)	10
7	Tipologie delle zone e delle emissioni pericolose	11
8	Identificazione delle sorgenti di emissione	11
9	Protezione contro le esplosioni dovute a polveri combustibili	12

10	Misure e provvedimenti di sicurezza degli apparecchi elettrici nelle zone pericolose per la presenza di polvere combustibile.	13
11	Considerazioni conclusive per la classificazione degli ambienti	14
12	Relazione illustrativa del calcolo punti di emissione all'interno dell'edificio "D1"	16
13	Relazione illustrativa del calcolo punti di emissione per il silos principale esterno	22

1 Premessa

La presente relazione tecnica fa riferimento alla precedente, emessa a luglio 2012 (riferimento documento TavD1-AF802-00-v00_Atex_Rel.doc), nel quale erano state determinate le classificazioni Atex dei vari ambienti per la presenza di polverino di legno, utilizzato nel processo produttivo e per l'alimentazione dei tre forni di cottura della calce, dello stabilimento industriale Fornaci Calce Grigolin S.p.A. con sede in Via ex Bombardieri, 14 - Ponte della Priula (TV).

Nella relazione tecnica precedente del luglio 2012, il Silos Principale di stoccaggio della segatura, con capacità di stoccaggio di 6165 mc, era collocato all'interno dell'edificio denominato "D1", quest'ultimo destinato a deposito e lavorazione della segatura.

Nella soluzione esecutiva attuale, il Silos Principale verrà collocato completamente all'esterno dell'edificio "D1" ed avrà la medesima una capacità di stoccaggio del poverino di legno a circa 6900 mc.

Gli ambienti all'interno dell'edificio "D1" rimangono classificati come zone Atex 22 per le considerazioni espresse nella relazione tecnica precedente.

Di seguito verranno definiti e classificati le aree e le distanze di rispetto per il nuovo Silos Principale esterno.

2 Descrizione del processo nuovo produttivo e stoccaggio su Silo esterno

Di seguito descriviamo il nuovo processo produttivo per il trasporto e lavorazione del polverino con carico e scarico del Silos Principale e le principali caratteristiche delle apparecchiature e del sistema di stoccaggio.

La modifica dell'attività di lavorazione prevede esclusivamente la realizzazione di un sistema di smistamento e trasporto del polverino di legno e segatura che, dall'impianto esistente posto nell'edificio "D1" si collega al nuovo Silos esterno al fabbricato.

Non sono previsti ulteriori impianti per lavorazioni, ma per maggior comprensione riassumiamo il ciclo produttivo presente nel fabbricato "D1":

Materiale grezzo / legno riciclato

- Il nuovo macinatore (Item 100.01) viene alimentato con una pala meccanica (esterna al fabbricato)
- Il prodotto macinato viene condotto con un trasportatore a catena (Item 600.11) ad un vaglio a rulli (Item 100.03) che seleziona il prodotto in "accettato" e "fuori misura".

- Il prodotto “accettato” viene inviato ad un tamburo magnetico che elimina eventuali presenze di metalli.
- Il “fuori misura” viene inviato ad un nastro trasportatore (Item 600.11.1) con tappeto in gomma che prende il materiale scartato dall’impianto esistente e lo trasporta assieme al “fuori misura” ad un deviatore a comando pneumatico (Item 100.07), canalizzandolo nel macinatore per essere ridotto e rivagliato, oppure lo devia in un container per lo scarico di emergenza.
- Il prodotto vagliato e deferrizzato viene infine trasportato con un trasportatore a catena (Item 600.12) ed una coclea (Item 600.12.1), nell’ Area ricevimento e vagliatura primaria segatura dell’impianto esistente nell’edificio “D1”.
- La segatura viene convogliata nei due bunker di ricevimento (formati da un letto di coclee dosatrici e da cassoni di contenimento in lamiera) insieme a quella scaricata direttamente dai camion provvisti di cassoni ribaltabili (item S4 ed S5
- Dai due bunker di ricevimento la segatura viene convogliata su di un trasportatore a doppia catena con pale di trascinamento che ha il compito di elevare la segatura dal fondo della fossa esistente fino all’alimentazione delle macchine successive poste a quote più elevate;
- Dal trasportatore a catena il materiale passa attraverso un deviatore. Può quindi essere deviato in emergenza, oppure su una coclea che ha il compito di distribuire il materiale sulla larghezza (2200 mm) del tamburo magnetico successivo (item da S6 a S9);
- Il materiale in emergenza verrà scaricato su di un container carrabile.
- Il tamburo magnetico (item S8) ha il compito di separare dal flusso della segatura gli inquinanti ferrosi e lo scarico di questi su di contenitore mobile.
- Il vaglio a rulli (item S9) ha il compito di rimuovere i pezzi grossi dalla segatura sopra una misura di 18x18mm; la frazione sotto i 18x18 mm viene convogliata e trasportata da una serie di trasporti a seguire (item da S20 a S22), mentre I pezzi grossi vengono raccolti dal nuovo nastro trasportatore Item 600.11.1.
- Il prodotto subisce un ulteriore processo di vagliatura (Superscreen) e smistamento (item 800.01 e 800.02) per il caricamento diretto dei silos in prossimità e a servizio dei Forni (300 e 70 mc) o per lo stoccaggio provvisorio del Silo da 380 mc, situato all’interno del fabbricato, entro compartimento dedicato a cielo libero.

- Da questo punto di stoccaggio viene effettuato il prelievo e l'eventuale lavorazione di vaglio e frantumazione per l'invio diretto ai Silos dei forni, per garantire l'autonomia funzionale nelle ore notturne, durante le quali il ciclo di trattamento non è in funzione.

Nuova distribuzione al Silos esterno da 6900 mc

Il nuovo Silos esterno per lo stoccaggio principale del polverino di legno è posizionato adiacente e separato dall'edificio "D1" a circa 4,5m ed ha un sistema di trasporto dagli impianti di lavorazione e stoccaggio secondario, che di seguito viene riassunto:

- Trasporto dall'impianto di vaglio e frantumazione esistente alimentato da silos di stoccaggio secondario (Silo da 380 mc) mediante trasportatore a catena fino al nuovo impianto di smistamento di polverino e segatura (item 800.04) dove il materiale può essere rinviato all'impianto di vagliatura esistente (superscreen) oppure trasportato direttamente (800.07) al Silos esterno mediante un trasportatore a catena (item 800.09) composto da una cassa in acciaio completamente chiusa nella quale scorre la catena di trascinamento materiale, ed è provvisto di un sistema di allagamento composto da una serie di ugelli posti lungo la linea;

I collegamenti interni all'impianto di smistamento vengono eseguiti anche attraverso delle tramogge in acciaio alle quali sono installati dei sistemi anti-scintilla e di soppressione chimica anti-esplosione;

- Trasporto diretto dall'impianto di vagliatura (superscreen) mediante un trasportatore a catena (item 800.03) composto anch'esso da una cassa in acciaio completamente chiusa nella quale scorre la catena di trascinamento materiale, provvisto di un sistema di allagamento composto da una serie di ugelli posti lungo la linea; questo collegamento bypassa l'impianto di smistamento raccordandosi al trasportatore che porta al Silo esterno;

SILOS principale esterno

Il silos di stoccaggio principale esterno della segatura e costituisce il deposito vero e proprio ed è realizzato con struttura in cemento armato.

Le caratteristiche principali di detto "silos" sono:

- Pianta a conformazione circolare con dimensioni (diametro) esterno di circa 21,00 m
- Altezza in elevazione struttura in C.A. pari a 28.5m - altezza massima comprensivo dei canali di trasporto del polverino 33,0m

- Capacità di stoccaggio utile 6165 mc1 circa
- Posizionamento su spazio scoperto strutturalmente separato ed isolato dall'edificio limitrofo "D1"
- Realizzazione in calcestruzzo armato con caratteristiche di resistenza al fuoco REI240
- Sommità dotata di aperture telonate con funzione antiscoppio
- Carico dall'alto con sistemi di trasporto dotati di rilevatori antiscintilla e barriere d'acqua multiple in linea per l'abbattimento di eventuali principi d'incendio
- Irrorazione ad allagamento dall'alto per la superficie esposta della segatura
- Sensori d'incendio all'interno dei silos collegati a dispositivi acustici e visivi nonché al presidio centralizzato
- Presa di scarico dal basso (esterna al piano terra)
- Protezione ad allagamento automatica della zona di scarico dal basso anche con due idranti

La presenza del poverino di legno, impone la verifica, la classificazione e l'individuazione delle aree e zone con pericolo di esplosione e la conseguente definizione dei requisiti di sicurezza degli impianti elettrici presenti o da realizzare.

L'oggetto della relazione fa riferimento quindi alla classificazione dei locali e macchinari presenti nel deposito della segatura.

3 Normative di riferimento

Le normative di riferimento per la classificazione delle zone con pericolo di esplosione per la presenza di polveri combustibili sono le seguenti:

- Norma 31-33 (Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici) EN 60079-14
- Norma 31-52 EN 50281-3
- Norma 31-93 Guida
- Norma 31-67 (Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili)
- D.Lgs. 81/2008 Testo unico della sicurezza
- Direttiva 94/9/ CE ATEX
- DPR 126/98 Decreto di recepimento
- Direttiva 99/92/CE ATEX
- D.Lgs. 233/2003 Decreto di recepimento

4 Descrizione dell'impianto e del processo di trattamento della segatura

Come accennato nella descrizione del processo di lavorazione al capitolo 2, l'impianto di trasporto del polverino di legno al Silos Principale è effettuato da canali metallici chiusi con percorso parte all'interno dell'edificio "D1" e parte con tratto di collegamento all'esterno fino alla sommità del Silos.

Alla base del Silos Principale, una serie di coclee prelevano il polverino e questo viene trasferito ai due silos del forno CIM 1 - MAERZ 2 e del forno MAERZ 3.

Il ciclo di funzionamento dell'impianto è continuo ed ininterrotto 24 su 24 ore, mentre il carico dell'impianto della segatura con gli automezzi è realizzato prevalentemente di giorno.

I macchinari e/o sistemi di trasporto del polverino di legno, che sono oggetto della presente relazione sono sostanzialmente quelli descritti di seguito.

4.1 Redler per il trasposto della segatura dall'impianto di vaglio e frantumazione all'impianto di smistamento del polverino

I due Redler per il trasporto del polverino, dalla zona del vaglio e frantumazione fino all'impianto di smistamento del polverino, sono collocati completamente all'interno dell'edificio "D1" e realizzati con condotti metallici di tipo chiuso dotati di sistema di trasporto del polverino di tipo a doppia catena.

Tali condotti lungo il loro percorso sono dotati di due sistemi idrici antincendio separati con ugelli di erogazione dell'acqua, posti all'interno di ciascun condotto e con comandi distinti di azionamento manuale.

I due Redler di trasporto e convogliamento del polverino non sono pressurizzati, pertanto le emissioni ipotizzabili all'esterno, possono essere da considerare solo in caso di guasto per rotture delle giunzioni o del rivestimento metallico esterno.

4.2 Redler per il trasporto della segatura dall'impianto di smistamento al Silos Principale

Il Redler per il trasporto della segatura dall'impianto di smistamento fino alla sommità del Silos Principale, è collocato parte con percorso all'interno e parte con percorso all'esterno dell'edificio "D1" ed è realizzato con condotto metallico di tipo chiuso dotato di sistema di trasporto del polverino di tipo a doppia catena.

Il condotto nella parte terminale, prima di introdurre la segatura all'interno del Silos, è dotato di un sistema di rivelamento antiscintilla e spegnimento automatico tramite impianto idrico antincendio ad alta pressione con ugelli di erogazione dell'acqua, posti all'interno del condotto.

Il Redler di trasporto e convogliamento del polverino non è pressurizzato, pertanto le emissioni ipotizzabili all'esterno, possono essere da considerare solo in caso di in caso di guasto per rotture delle giunzioni o del rivestimento metallico esterno.

4.3 Impianto di smistamento polverino e segatura

All'interno dell'edificio "D1" è installato un impianto di smistamento del polverino e segatura per il successivo trasporto del materiale al Silos Principale esterno.

Il macchinario riceve il materiale tramite i due Redler descritti al punto 4.1 e lo invia al silos principale con il Redler citato al punto 4.2.

Nel macchinario sono previsti due sistemi idrici antincendio di spegnimento; uno manuale per un Redler di collegamento e l'altro automatico con rivelamento antiscintilla e spegnimento tramite impianto idrico ad alta pressione.

L'impianto non è previsto con la pressurizzazione interna del macchinario e pertanto le emissioni ipotizzabili all'esterno, possono essere da considerare solo in caso di guasto per rotture delle giunzioni di tenuta, eventuali rotture dei giunti flessibili o del rivestimento metallico esterno.

4.4 Immissione della segatura nel Silos principale esterno

Alla sommità del Silos Principale è installato un impianto di trasporto a doppia catena ed immissione della segatura nel Silos. Tale impianto è realizzato con canali chiusi ed i convogliamenti del polverino è realizzato con funzionamento non pressurizzato e pertanto le emissioni ipotizzabili all'esterno, in caso di guasto o rotture delle giunzioni di tenuta o del rivestimento esterno metallico.

4.5 Silos principale esterno

Sulla copertura del Silos Principale esterno sono previste una serie di aperture dotate di chiusure di tipo telonate con funzione antiscoppio mentre all'interno del silos, a soffitto, sono previsti Sprinkler a secco per l'irrorazione del materiale presente in caso d'incendio.

All'interno del Silos le apparecchiature elettriche installate Atex saranno in classe 20.

Alla base del silos all'interno è installata una coclea di prelievo del materiale che verrà poi trasferito ai due Silos di stoccaggio in prossimità dei forni.

Il tratto in uscita dalla base del Silos è dotato di un sistema automatico con rivelamento antiscintilla e spegnimento tramite impianto idrico antincendio ad alta pressione ed inoltre da una serie di ugelli Sprinkler per garantire la compartimentazione tra il silos e l'edificio "D1"

I punti di emissione possono essere riconducibili ad eventuali fori che potrebbero essere causati dalle chiusure in telonato, dalle sigillature del portone per lo scarico d'emergenza e sulle giunzioni dei condotti alla base del Silos oltre all'accumulo di polvere e l'azione del vento.

4.6 Condotto di collegamento dal Silos principale al container esterno

Alla base del Silos il materiale con pezzature della segatura, che non dovesse essere adeguato, verrà trasferita mediante un condotto chiuso al container esterno posto in prossimità del Silos.

Il punto di emissione è individuabile con l'uscita del materiale di scarto dal condotto fino al container.

5 Considerazioni generali per la valutazione delle zone con pericolo di esplosione.

Le emissioni di polverino di legno sono causate prevalentemente dalla movimentazione della segatura e dalle emissioni strutturali delle canalizzazioni di trasporto della segatura, dai macchinari di lavorazione del polverino.

Ciò premesso la modalità di lavorazione, come da norma, oltre all'individuazione delle sorgenti di emissione è da tenere in considerazione anche la valutazione della formazione di strati di polvere combustibile che si accumulano sulle apparecchiature elettriche di processo e sui pavimenti dei vari punti di lavorazione.

Tale strato di polvere, data la composizione degli ambienti che sono prevalentemente aperti, sono soggetti all'azione del vento e quindi possono formarsi delle nubi esplosive anche in zona diversa da quella in cui sono state individuate le sorgenti pericolose di emissione.

Pertanto nella valutazione dell'area di lavorazione, anche questo elemento verrà considerato rilevante per la classificazione delle zone.

6 Caratteristica ambientale e sostanza pericolosa

6.1 Impianto all'interno ed all'esterno

Il sistema di lavorazione, smistamento e trasporto del polverino, sono posizionati prevalentemente all'interno dell'edificio "D1" e soggetti alla normale pressione atmosferica.

Il silos esterno è posizionato invece completamente all'esterno e anche questa struttura è soggetta alla normale pressione atmosferica.

6.2 Caratteristiche dalla sostanza pericolosa (Polverino di segatura)

Le caratteristiche chimico/fisiche del polverino di legno sono le seguenti:

Sostanza:	Polverino di legno
LEL:	40 (gr/m ³)
Grandezza media delle particelle:	40 (µm)
Densità assoluta dei corpi incoerenti:	1300 (kg/m ³)
Temperatura di accensione dello strato:	300 (°C)
Temperatura di accensione della nube:	400 (°C)
Contenuto di umidità:	15%
Sovrapressione max di esplosione	10 (bar)
Indice di esplosione	3-224 (bar x m/sec)
Classe di esplodibilità	200
Concentrazione limite di Ossigeno	20 (%)
Energia minima si accensione	30 (mJ)
Conducibilità della polvere	100
Sostanza combustibile:	SI
Sostanza conduttrice:	NO

Dimensioni delle particelle di polverino : 500 (µm) pari a ½ mm non formano una nube esplosiva

Spessore medio dello strato di polvere: 5 mm

7 Tipologie delle zone e delle emissioni pericolose

Le zone dove c'è pericolo di esplosione per la presenza di polveri combustibili sono classificate secondo la probabilità di presenza di atmosfera esplosiva.

- **ZONA 20** Atmosfera esplosiva presente di continuo e per lunghi periodi o di frequente. Si forma solo all'interno di contenitori.
- **ZONA 21** Atmosfera esplosiva presente occasionalmente nel funzionamento ordinario. Tipo di emissione di **1° Grado**
- **ZONA 22** Atmosfera esplosiva presente solo in condizioni anormali o di guasto. Tipo di emissione di **2° Grado** per la zona 22 ed intorno alla zona 21.

8 Identificazione delle sorgenti di emissione

Di seguito riepiloghiamo in forma tabellare i punti di emissione nell'impianto di trattamento del polverino di legno e la loro classificazione in relazione alla possibilità di formazione di atmosfera esplosiva.

IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI DI INNESCO (SE)						
Riferimento Sorgente	Apparecchiatura Elettrica	CLASSIFICAZIONE DELLA ZONA				Note
		No ATEX	22	21	20	
Zona all'interno del Silos	-Sonde di livello -Sonda volumetrica -Rivelatori termici d'incendio				X	Apparecchiature elettriche idonee per la classificazione della zona
Redler per trasporto	-Motoriduttore		X			Sistema interno idrico

della segatura all'impianto di smistamento	esterno per traino della catena					antincendio con ugelli Sprinkler
Redler per trasporto della segatura al Silos esterno	-Motoriduttore esterno per traino della catena		X			Sistema interno idrico antincendio con ugelli Sprinkler
Punto di immissione segatura nel Silos Principale	- Condotto di collegamento		X			Posto al piano copertura silos
Punto di prelievo della segatura alla base del Silos	-Condotto di collegamento -Motore coclea		X			Controllo mediante rivelatori di scintilla e irrorazione d'acqua.
Punto di scarico materiale di scarto su Container esterno	Nessun impianto elettrico		X			In prossimità del silos
-	Apparecchi illuminanti		X			Posti sulla copertura e zona vano scale
-	Apparecchi illuminanti		X			Posti alla base del silos

9 Protezione contro le esplosioni dovute a polveri combustibili

I sistemi di protezione da adottare per prevenire la formazione di atmosfere esplosive causate da polveri combustibili nelle zone oggetto dell'intervento, sono le seguenti:

- Limitazione delle sorgenti di emissione.
- Limitazione della concentrazione della sostanza ad di fuori del limite di esplodibilità.
- Aspirazione delle polveri combustibili nei punti di emissione.
- Rimozione degli strati di polvere con regolari misure di pulizia
- Incremento dell'umidità ambientale

- Limitazione della temperatura superficiale delle utenze elettriche, per evitare l'accensione dell'atmosfera esplosiva
- Limitazione dell'elettricità statica per sfregamento e strofinio
- Limitazione di scintille di origine meccanica

10 Misure e provvedimenti di sicurezza degli apparecchi elettrici nelle zone pericolose per la presenza di polvere combustibile.

Le misure ed i provvedimenti da assumere per gli apparecchi elettrici presenti nelle zone pericolose per la presenza di polverino di legno, sono :

- Scelta della categoria dell'apparecchio elettrico, in relazione al tipo di zona (20, 21 o 22), riepilogata nella seguente tabella.

Tipo di zona		Categoria dell'apparecchio		
		1D	2D	3D
Polvere	20	X		
	21		X	
	22			X

- Temperatura superficiale in contatto con l'atmosfera esplosiva per la nube e lo strato di polvere, desunta con la seguente relazione:

Temperatura massima di accensione della nube non deve superare i 2/3 della temperatura massima ammessa dal materiale considerato. Nel caso specifico la temperatura superficiale risulta pari a $300 \times 2/3 = 200^\circ\text{C}$.

Questo valore di temperatura deve essere minore o uguale del valore indicato nella tabella.

La classe della temperatura delle utenze elettriche deve essere compreso tra il T3 al T6

Classe di temperatura	Limite di temperatura ($^\circ\text{C}$)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100

T6	85
-----------	-----------

La temperatura massima ammessa di accensione dello strato di polvere di legno, riferita alle apparecchiature elettriche e contenitori presenti nella zona pericolosa, viene desunta dalla tabella in relazione allo spessore dello strato di polvere e dalla seguente formula:

$$T_{\max} = T_{5m} - 75K \quad \text{da cui:} \quad 100 = 175 - 75$$

Pertanto la temperatura superficiale delle apparecchiature elettriche in cui si depositano strati di polvere di legno pari a 5 mm, deve essere inferiore ai 100°C.

La classe della temperatura per le custodie / quadri deve essere compreso tra il T5 al T6

- Caratteristiche delle costruzioni elettriche in relazione al grado di protezione, alla zona ed alla natura della sostanza combustibile.

POLVERE COMBUSTIBILE NON CONDUTTRICE	
TIPO DI ZONA	GRADO DI PROTEZIONE
20	IP 6X
21	IP 6X
22	IP 5X

Il grado di protezione per la zona 22 è pari ad IP 5X minimo, **consigliabile IP 6X**.

11 Considerazioni conclusive per la classificazione degli ambienti

In base alla tipologia della lavorazione precedentemente descritta all'interno dell'edificio "D1" tenuto conto la destinazione d'uso del reparto, la pulizia dell'ambiente che sarà saltuaria, l'esposizione al vento di alcuni ambienti interni con possibile formazione di nubi potenzialmente esplosive, la presenza di sorgenti di emissione anche in posizioni diverse da quelle individuate, possiamo confermare che a maggior sicurezza dell'ambiente di lavoro, vengano riconfermate zone Atex 22 tutti i locali di lavorazione e trattamento della segatura al piano terra dell'edificio "D1".

Viene confermata la classificazione Atex 20 per la zona all'interno del Silos Principale esterno. Per le zone di rispetto nell'area esterna e adiacente al Silos Principale esterno valgono le distanze di rispetto indicate dai calcoli e rappresentate graficamente nella pianta relative alle zone Atex 22.

Nella tavola planimetrica, TavD1-EE921-00-v00, sono rappresentate graficamente a maggior dettaglio le aree Atex e posizionate inoltre le sorgenti di emissione significative.

Dai calcoli allegati si possono ricavare le distanze minime di rispetto per l'individuazione delle aree effettive classificate.

Treviso, lì 09/04/2018

Il Tecnico
Massimiliano Per.Ind. Bandiera

12 Relazione illustrativa del calcolo punti di emissione all'interno dell'edificio "D1"

Classificazione delle zone con pericolo di esplosione

Dati generali

Numero classificazione: 1856/inc1805
Committente: FORNACI CALCE GRIGOLIN S.p.A.
Struttura: EDIFICIO "D1" DI LAVORAZIONE SEGATURA
Indirizzo: VIA ex BOMBARDIERI,14
Comune: PONTE DELLA PRIULA
Provincia: TV

Dati del progettista:

Ragione Sociale: BANDIERA MASSIMILIANO
Indirizzo: Via Botteniga ,36
Città: TREVISO
Provincia: TV Cap: 31100
Albo Professionale: Periti Industriali della Provincia di Treviso Numero: 591
Partita IVA: 02229720269 Codice Fiscale: BNDMSM66R30F205I

Ambiente Codice A001 - Descrizione: EDIFICIO "D1"

Tipo di ambiente: chiuso
Pressione ambiente: 101325 Pa (atmosferica)

Sostanza pericolosa

Nome: Legno (polvere / segatura)
LEL (g /m³): 40
Grandezza media delle particelle (µm): 40
Densità assoluta dei corpi incoerenti (kg/m³): 1300
Temperatura di accensione dello strato T_{5mm} (°C): 300
Temperatura di accensione della nube T_{cl} (°C): 450
Contenuto in massa di umidità nella polvere (%): 15
Sovrappressione massima di esplosione (bar): 10
Indice di esplosione (bar x m/s): 3-224
Classe di esplosibilità: 200
Concentrazione limite di ossigeno (%): 20
Energia minima di accensione (mJ): 30
Conducibilità della polvere: 100

Sorgente di emissione Codice: SE007 Descrizione: REDLER DI TRASPORTO SEGATURA

Sostanza pericolosa: Legno (polvere / segatura)
Velocità dell'aria di ventilazione nell'intorno della SE w (m/s): 0,1
Tipo di sorgente di emissione: Giunzione o connessione
Grado di emissione: secondo
Emissione dal sistema di contenimento
Provvedimenti di bonifica: nessuno
Velocità di emissione della polvere: bassa velocità (da sistema a pressione atmosferica)
Altezza della SE dal suolo (o da altra superficie di deposito della polvere): compresa tra 3 m e 20 m
Portata di emissione della SE Qd (kg/s): non nota (stimata)
Contenuto di umidità della polvere dell'emissione: dal 12% al 40%

Velocità di sedimentazione u_t (m/s): 6,30E-02
Rapporto w / u_t : 1,59E+00
Distanza di riferimento d_0 (m): 1
Distanza addizionale d_h (m): 0,5
Coefficiente K_d (m): 1
Coefficiente K_u (m): 0,8
Coefficiente K_{ta} (m): 1
Coefficiente K_w (m): 1
Distanza pericolosa d_z (m): 1,2
Strato di polvere
Livello di mantenimento della pulizia dell'ambiente: adeguato
Disturbo dello strato: frequente
Grado di emissione dello strato: secondo
Contenuto di umidità della polvere dello strato: dal 12% al 40%
Distanza di riferimento d_0 (m): 1
Distanza addizionale d_h (m): 0
Coefficiente K_d (m): 1
Coefficiente K_u (m): 0,8
Coefficiente K_{ta} (m): 1
Coefficiente K_w (m): 1
Distanza pericolosa d_{zs} (m): 0,8
Temperatura massima superficiale delle apparecchiature T_{max}
Spessore dello strato di polvere: fino a 5 mm
Temperatura T_{max} (°C): 225

Sorgente di emissione Codice: SE008 Descrizione: REDLER TRASPORTO AL SILOS

Sostanza pericolosa: Legno (polvere / segatura)
Velocità dell'aria di ventilazione nell'intorno della SE w (m/s): 0,1
Tipo di sorgente di emissione: Giunzione o connessione
Grado di emissione: secondo
Emissione dal sistema di contenimento
Provvedimenti di bonifica: nessuno
Velocità di emissione della polvere: bassa velocità (da sistema a pressione atmosferica)
Altezza della SE dal suolo (o da altra superficie di deposito della polvere): compresa tra 3 m e 20 m
Portata di emissione della SE Q_d (kg/s): non nota (stimata)
Contenuto di umidità della polvere dell'emissione: dal 12% al 40%
Velocità di sedimentazione u_t (m/s): 6,30E-02
Rapporto w / u_t : 1,59E+00
Distanza di riferimento d_0 (m): 1
Distanza addizionale d_h (m): 0,5
Coefficiente K_d (m): 1
Coefficiente K_u (m): 0,8
Coefficiente K_{ta} (m): 1
Coefficiente K_w (m): 1
Distanza pericolosa d_z (m): 1,2
Strato di polvere
Livello di mantenimento della pulizia dell'ambiente: adeguato
Disturbo dello strato: frequente
Grado di emissione dello strato: secondo
Contenuto di umidità della polvere dello strato: dal 12% al 40%
Distanza di riferimento d_0 (m): 1
Distanza addizionale d_h (m): 0
Coefficiente K_d (m): 1

Coefficiente $K_u(m)$: 0,8
Coefficiente $K_{ta}(m)$: 1
Coefficiente $K_w(m)$: 1
Distanza pericolosa $d_{zs}(m)$: 0,8
Temperatura massima superficiale delle apparecchiature T_{max}
Spessore dello strato di polvere: fino a 5 mm
Temperatura $T_{max}(^{\circ}C)$: 225

Sorgente di emissione Codice: SE009 Descrizione: GIUNTO FLESSIBILE

Sostanza pericolosa: Legno (polvere / segatura)

Velocità dell'aria di ventilazione nell'intorno della SE w (m/s): 0,1

Tipo di sorgente di emissione: Manichetta di connessione in materiale tessile

Grado di emissione: secondo

Emissione dal sistema di contenimento

Provvedimenti di bonifica: nessuno

Velocità di emissione della polvere: bassa velocità (da sistema a pressione atmosferica)

Altezza della SE dal suolo (o da altra superficie di deposito della polvere): compresa tra 3 m e 20 m

Portata di emissione della SE Q_d (kg/s): non nota (stimata)

Contenuto di umidità della polvere dell'emissione: dal 12% al 40%

Velocità di sedimentazione u_t (m/s): 6,30E-02

Rapporto w / u_t : 1,59E+00

Distanza di riferimento $d_0(m)$: 1

Distanza addizionale $d_n(m)$: 0,5

Coefficiente $K_d(m)$: 1

Coefficiente $K_u(m)$: 0,8

Coefficiente $K_{ta}(m)$: 1

Coefficiente $K_w(m)$: 1

Distanza pericolosa $d_z(m)$: 1,2

Strato di polvere

Livello di mantenimento della pulizia dell'ambiente: adeguato

Disturbo dello strato: frequente

Grado di emissione dello strato: secondo

Contenuto di umidità della polvere dello strato: dal 12% al 40%

Distanza di riferimento $d_0(m)$: 1

Distanza addizionale $d_n(m)$: 0

Coefficiente $K_d(m)$: 1

Coefficiente $K_u(m)$: 0,8

Coefficiente $K_{ta}(m)$: 1

Coefficiente $K_w(m)$: 1

Distanza pericolosa $d_{zs}(m)$: 0,8

Temperatura massima superficiale delle apparecchiature T_{max}

Spessore dello strato di polvere: fino a 5 mm

Temperatura $T_{max}(^{\circ}C)$: 225

Zone pericolose (generate dalla SE: SE007 - REDLER DI TRASPORTO SEGATURA)

Grado secondo - Zone pericolose dovute all'emissione

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_z (m): 1,2

Quota a (m): 1,26

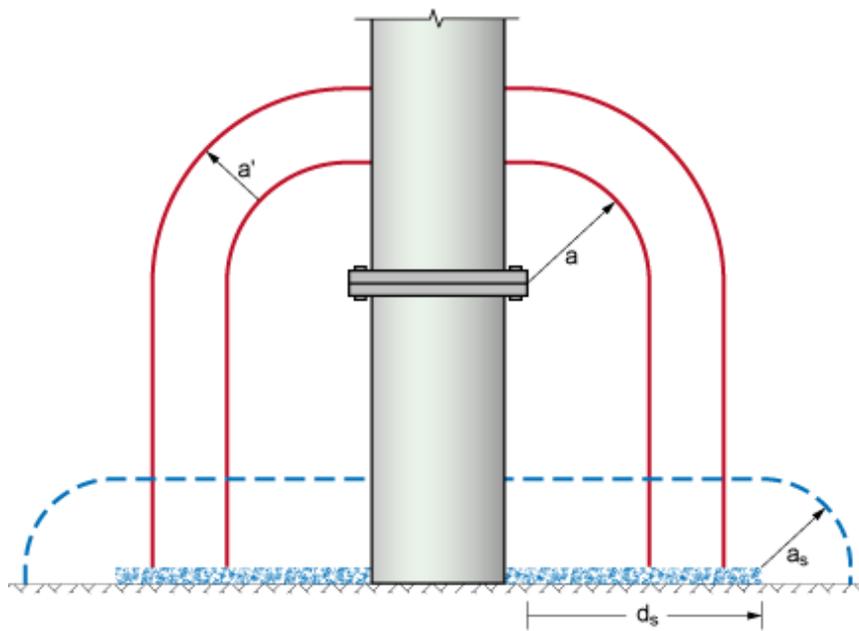
Grado secondo - Zona pericolosa dovuta allo strato

Estensione dello strato: intero ambiente

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 0,8

Quota a_s (m): 1



Zone pericolose (generate dalla SE: SE008 - REDLER TRASPORTO AL SILOS)

Grado secondo - Zone pericolose dovute all'emissione

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_z (m): 1,2

Quota a (m): 1,26

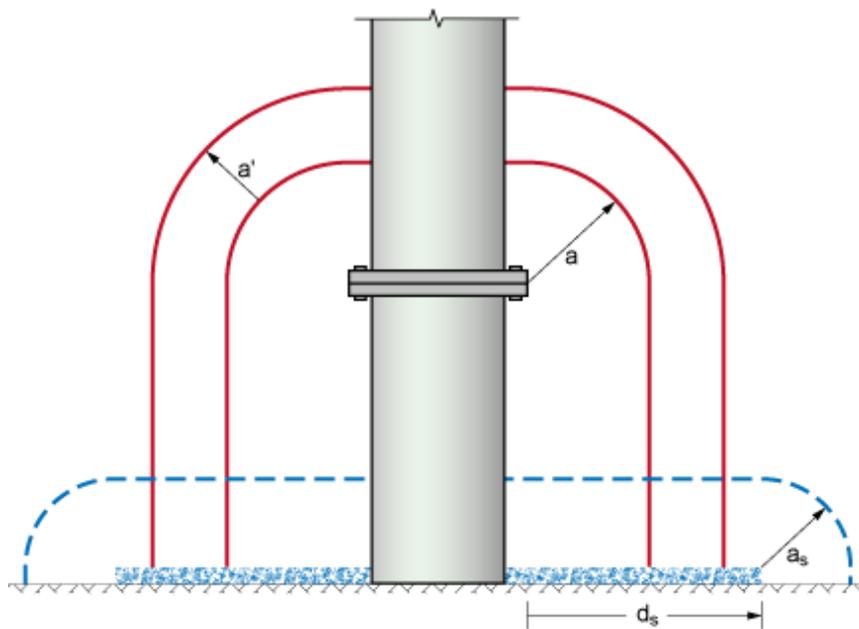
Grado secondo - Zona pericolosa dovuta allo strato

Estensione dello strato: intero ambiente

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 0,8

Quota a_s (m): 1



Zone pericolose (generate dalla SE: SE009 - GIUNTO FLESSIBILE)

Grado secondo - Zone pericolose dovute all'emissione

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_z (m): 1,2

Quota a (m): 1,26

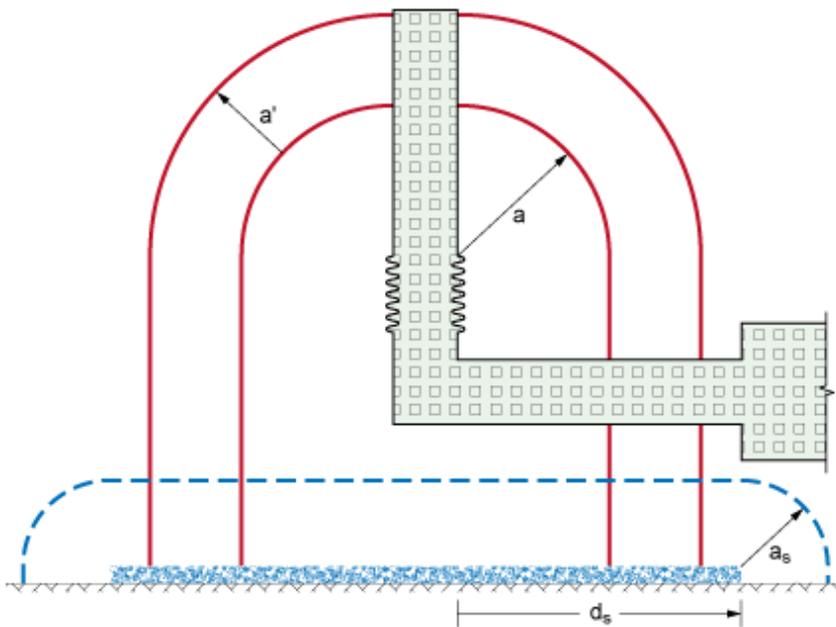
Grado secondo - Zona pericolosa dovuta allo strato

Estensione dello strato: intero ambiente

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 0,8

Quota a_s (m): 1



13 Relazione illustrativa del calcolo punti di emissione per il silos principale esterno

Classificazione delle zone con pericolo di esplosione

Ambiente Codice A002 - Descrizione: SILOS PINCIPALE ESTERNO

Tipo di ambiente: aperto

Pressione ambiente: 101325 Pa (atmosferica)

Sostanza pericolosa

Nome: Legno (polvere / segatura)

LEL (g /m³): 40

Grandezza media delle particelle (µm): 40

Densità assoluta dei corpi incoerenti (kg/m³): 1300

Temperatura di accensione dello strato T_{5mm} (°C): 300

Temperatura di accensione della nube T_{cl} (°C): 450

Contenuto in massa di umidità nella polvere (%): 15

Sovrappressione massima di esplosione (bar): 10

Indice di esplosione (bar x m/s): 3-224

Classe di esplosibilità: 200

Concentrazione limite di ossigeno (%): 20

Energia minima di accensione (mJ): 30

Conducibilità della polvere: 100

Sorgente di emissione Codice: SE010 Descrizione: REDLER ESTERNO SILOS

Sostanza pericolosa: Legno (polvere / segatura)

Velocità dell'aria di ventilazione nell'intorno della SE w (m/s): 1

Tipo di sorgente di emissione: Giunzione o connessione

Grado di emissione: secondo

Emissione dal sistema di contenimento

Provvedimenti di bonifica: nessuno

Velocità di emissione della polvere: bassa velocità (da sistema a pressione atmosferica)

Altezza della SE dal suolo (o da altra superficie di deposito della polvere): compresa tra 3 m e 20 m

Portata di emissione della SE Q_d (kg/s): non nota (stimata)

Contenuto di umidità della polvere dell'emissione: dal 12% al 40% Ostacoli nell'ambiente: non presenti

Velocità di sedimentazione u_t (m/s): 6,30E-02

Rapporto w / u_t: 1,59E+01

Distanza di riferimento d₀(m): 1

Distanza addizionale d_h(m): 0,5

Coefficiente K_d(m): 1

Coefficiente K_u(m): 0,8

Coefficiente K_{ta}(m): 0,5

Coefficiente K_w(m): 3

Distanza pericolosa d_z(m): 1,8

Strato di polvere

Livello di mantenimento della pulizia dell'ambiente: adeguato

Disturbo dello strato: frequente

Grado di emissione dello strato: secondo

Contenuto di umidità della polvere dello strato: dal 12% al 40%

Distanza di riferimento d₀(m): 1

Distanza addizionale d_h(m): 0

Coefficiente $K_d(m)$: 1
Coefficiente $K_u(m)$: 0,8
Coefficiente $K_{ta}(m)$: 0,5
Coefficiente $K_w(m)$: 3
Distanza pericolosa $d_{zs}(m)$: 1,2
Temperatura massima superficiale delle apparecchiature T_{max}
Spessore dello strato di polvere: fino a 5 mm
Temperatura $T_{max}(^{\circ}C)$: 225

Sorgente di emissione Codice: SE011 Descrizione: IMMISSIONE POLVERINO SILOS

Sostanza pericolosa: Legno (polvere / segatura)

Velocità dell'aria di ventilazione nell'intorno della SE w (m/s): 1

Tipo di sorgente di emissione: Manichetta di connessione in materiale tessile

Grado di emissione: secondo

Emissione dal sistema di contenimento

Provvedimenti di bonifica: nessuno

Velocità di emissione della polvere: bassa velocità (da sistema a pressione atmosferica)

Altezza della SE dal suolo (o da altra superficie di deposito della polvere): compresa tra 3 m e 20 m

Portata di emissione della SE Q_d (kg/s): non nota (stimata)

Contenuto di umidità della polvere dell'emissione: dal 12% al 40% Ostacoli nell'ambiente: non presenti

Velocità di sedimentazione u_t (m/s): 6,30E-02

Rapporto w / u_t : 1,59E+01

Distanza di riferimento $d_0(m)$: 1

Distanza addizionale $d_h(m)$: 0,5

Coefficiente $K_d(m)$: 1

Coefficiente $K_u(m)$: 0,8

Coefficiente $K_{ta}(m)$: 0,5

Coefficiente $K_w(m)$: 3

Distanza pericolosa $d_z(m)$: 1,8

Strato di polvere

Livello di mantenimento della pulizia dell'ambiente: adeguato

Disturbo dello strato: frequente

Grado di emissione dello strato: secondo

Contenuto di umidità della polvere dello strato: dal 12% al 40%

Distanza di riferimento $d_0(m)$: 1

Distanza addizionale $d_h(m)$: 0

Coefficiente $K_d(m)$: 1

Coefficiente $K_u(m)$: 0,8

Coefficiente $K_{ta}(m)$: 0,5

Coefficiente $K_w(m)$: 3

Distanza pericolosa $d_{zs}(m)$: 1,2

Temperatura massima superficiale delle apparecchiature T_{max}

Spessore dello strato di polvere: fino a 5 mm

Temperatura $T_{max}(^{\circ}C)$: 225

Sorgente di emissione Codice: SE012 Descrizione: APERTURA TELONATA COPERTURA

Sostanza pericolosa: Legno (polvere / segatura)

Velocità dell'aria di ventilazione nell'intorno della SE w (m/s): 1

Tipo di sorgente di emissione: SE Generica

Grado di emissione: secondo

Emissione dal sistema di contenimento

Provvedimenti di bonifica: nessuno

Velocità di emissione della polvere: bassa velocità (da sistema a pressione atmosferica)

Altezza della SE dal suolo (o da altra superficie di deposito della polvere): minore o uguale a 3 m
Portata di emissione della SE Qd (kg/s): non nota (stimata)
Contenuto di umidità della polvere dell'emissione: dal 12% al 40% Ostacoli nell'ambiente: non presenti
Velocità di sedimentazione u_t (m/s): 6,30E-02

Rapporto w / u_t : 1,59E+01

Distanza di riferimento d_0 (m): 1

Distanza addizionale d_h (m): 0

Coefficiente K_d (m): 1

Coefficiente K_u (m): 0,8

Coefficiente K_{ia} (m): 0,5

Coefficiente K_w (m): 3

Distanza pericolosa d_z (m): 1,2

Strato di polvere

Livello di mantenimento della pulizia dell'ambiente: adeguato

Disturbo dello strato: frequente

Grado di emissione dello strato: secondo

Contenuto di umidità della polvere dello strato: dal 12% al 40%

Distanza di riferimento d_0 (m): 1

Distanza addizionale d_h (m): 0

Coefficiente K_d (m): 1

Coefficiente K_u (m): 0,8

Coefficiente K_{ia} (m): 0,5

Coefficiente K_w (m): 3

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 1,2

Temperatura massima superficiale delle apparecchiature T_{max}

Spessore dello strato di polvere: fino a 5 mm

Temperatura T_{max} (°C): 225

Sorgente di emissione Codice: SE013 Descrizione: CONDOTTO SCARICO CONTAINER

Sostanza pericolosa: Legno (polvere / segatura)

Velocità dell'aria di ventilazione nell'intorno della SE w (m/s): 1

Tipo di sorgente di emissione: SE Generica

Grado di emissione: secondo

Emissione dal sistema di contenimento

Provvedimenti di bonifica: nessuno

Velocità di emissione della polvere: bassa velocità (da sistema a pressione atmosferica)

Altezza della SE dal suolo (o da altra superficie di deposito della polvere): minore o uguale a 3 m

Portata di emissione della SE Qd (kg/s): non nota (stimata)

Contenuto di umidità della polvere dell'emissione: dal 12% al 40% Ostacoli nell'ambiente: non presenti

Velocità di sedimentazione u_t (m/s): 6,30E-02

Rapporto w / u_t : 1,59E+01

Distanza di riferimento d_0 (m): 1

Distanza addizionale d_h (m): 0

Coefficiente K_d (m): 1

Coefficiente K_u (m): 0,8

Coefficiente K_{ia} (m): 0,5

Coefficiente K_w (m): 3

Distanza pericolosa d_z (m): 1,2

Strato di polvere

Livello di mantenimento della pulizia dell'ambiente: adeguato

Disturbo dello strato: frequente

Grado di emissione dello strato: secondo

Contenuto di umidità della polvere dello strato: dal 12% al 40%

Distanza di riferimento $d_0(m)$: 1
Distanza addizionale $d_h(m)$: 0
Coefficiente $K_d(m)$: 1
Coefficiente $K_u(m)$: 0,8
Coefficiente $K_{ta}(m)$: 0,5
Coefficiente $K_w(m)$: 3
Distanza pericolosa $d_{zs}(m)$: 1,2
Temperatura massima superficiale delle apparecchiature T_{max}
Spessore dello strato di polvere: fino a 5 mm
Temperatura $T_{max}(^{\circ}C)$: 225

Sorgente di emissione Codice: SE014 Descrizione: USCITA POLVERINO DAL SILOS

Sostanza pericolosa: Legno (polvere / segatura)
Velocità dell'aria di ventilazione nell'intorno della SE w (m/s): 1
Tipo di sorgente di emissione: Miscelatore
Grado di emissione: secondo
Emissione dal sistema di contenimento
Provvedimenti di bonifica: nessuno
Velocità di emissione della polvere: bassa velocità (da sistema a pressione atmosferica)
Altezza della SE dal suolo (o da altra superficie di deposito della polvere): minore o uguale a 3 m
Portata di emissione della SE Q_d (kg/s): non nota (stimata)
Contenuto di umidità della polvere dell'emissione: dal 12% al 40% Ostacoli nell'ambiente: non presenti
Velocità di sedimentazione u_t (m/s): 6,30E-02
Rapporto w / u_t : 1,59E+01

Distanza di riferimento $d_0(m)$: 1
Distanza addizionale $d_h(m)$: 0
Coefficiente $K_d(m)$: 1
Coefficiente $K_u(m)$: 0,8
Coefficiente $K_{ta}(m)$: 0,5
Coefficiente $K_w(m)$: 3
Distanza pericolosa $d_z(m)$: 1,2
Strato di polvere
Livello di mantenimento della pulizia dell'ambiente: adeguato
Disturbo dello strato: frequente
Grado di emissione dello strato: secondo
Contenuto di umidità della polvere dello strato: dal 12% al 40%
Distanza di riferimento $d_0(m)$: 1
Distanza addizionale $d_h(m)$: 0
Coefficiente $K_d(m)$: 1
Coefficiente $K_u(m)$: 0,8
Coefficiente $K_{ta}(m)$: 0,5
Coefficiente $K_w(m)$: 3
Distanza pericolosa $d_{zs}(m)$: 1,2
Temperatura massima superficiale delle apparecchiature T_{max}
Spessore dello strato di polvere: fino a 5 mm
Temperatura $T_{max}(^{\circ}C)$: 225

Sorgente di emissione Codice: SE015 Descrizione: PIAZZOLA CARICO SEGATURA

Sostanza pericolosa: Legno (polvere / segatura)
Velocità dell'aria di ventilazione nell'intorno della SE w (m/s): 1
Tipo di sorgente di emissione: SE Generica
Grado di emissione: secondo
Emissione dal sistema di contenimento

Provvedimenti di bonifica: nessuno
Velocità di emissione della polvere: bassa velocità (da sistema a pressione atmosferica)
Altezza della SE dal suolo (o da altra superficie di deposito della polvere): minore o uguale a 3 m
Portata di emissione della SE Q_d (kg/s): non nota (stimata)
Contenuto di umidità della polvere dell'emissione: dal 12% al 40% Ostacoli nell'ambiente: non presenti
Velocità di sedimentazione u_t (m/s): $6,30E-02$
Rapporto w / u_t : $1,59E+01$
Distanza di riferimento d_0 (m): 1
Distanza addizionale d_h (m): 0
Coefficiente K_d (m): 1
Coefficiente K_u (m): 0,8
Coefficiente K_{ta} (m): 0,5
Coefficiente K_w (m): 3
Distanza pericolosa d_z (m): 1,2
Strato di polvere
Livello di mantenimento della pulizia dell'ambiente: adeguato
Disturbo dello strato: frequente
Grado di emissione dello strato: secondo
Contenuto di umidità della polvere dello strato: dal 12% al 40%
Distanza di riferimento d_0 (m): 1
Distanza addizionale d_h (m): 0
Coefficiente K_d (m): 1
Coefficiente K_u (m): 0,8
Coefficiente K_{ta} (m): 0,5
Coefficiente K_w (m): 3
Distanza pericolosa d_{zs} (m): 1,2
Temperatura massima superficiale delle apparecchiature T_{max}
Spessore dello strato di polvere: fino a 5 mm
Temperatura T_{max} (°C): 225

Zone pericolose (generate dalla SE: SE010 - REDLER ESTERNO SILOS)

Grado secondo - Zone pericolose dovute all'emissione

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_z (m): 1,8

Quota a (m): 1,89

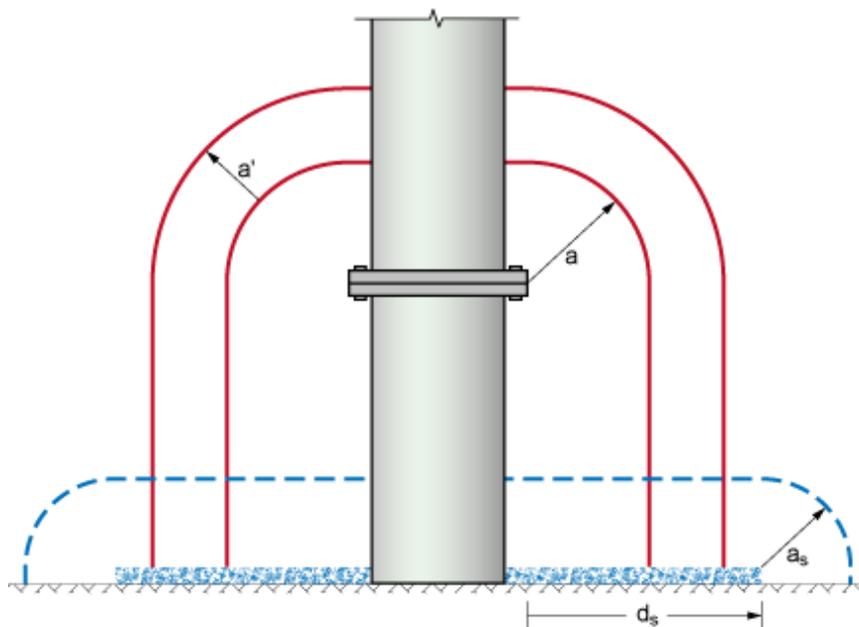
Grado secondo - Zona pericolosa dovuta allo strato

Estensione dello strato (m): 1,9

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 1,2

Quota a_s (m): 1,26



Zone pericolose (generate dalla SE: SE011 - IMMISSIONE POLVERINO SILOS)

Grado secondo - Zone pericolose dovute all'emissione

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_z (m): 1,8

Quota a (m): 1,89

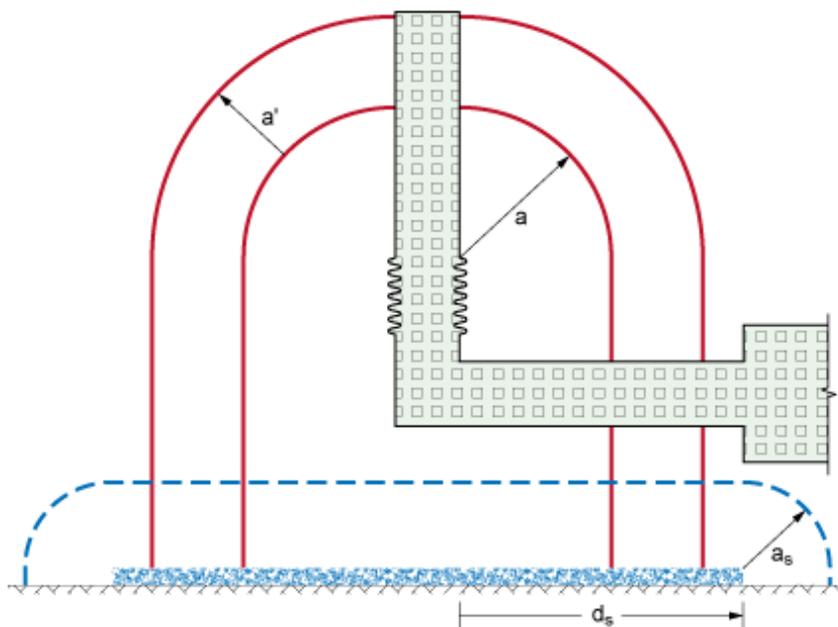
Grado secondo - Zona pericolosa dovuta allo strato

Estensione dello strato (m): 1,9

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 1,2

Quota a_s (m): 1,26



Zone pericolose (generate dalla SE: SE012 - APERTURA TELONATA COP.)

Grado secondo - Zone pericolose dovute all'emissione

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_z (m): 1,2

Quota a (m): 1,26

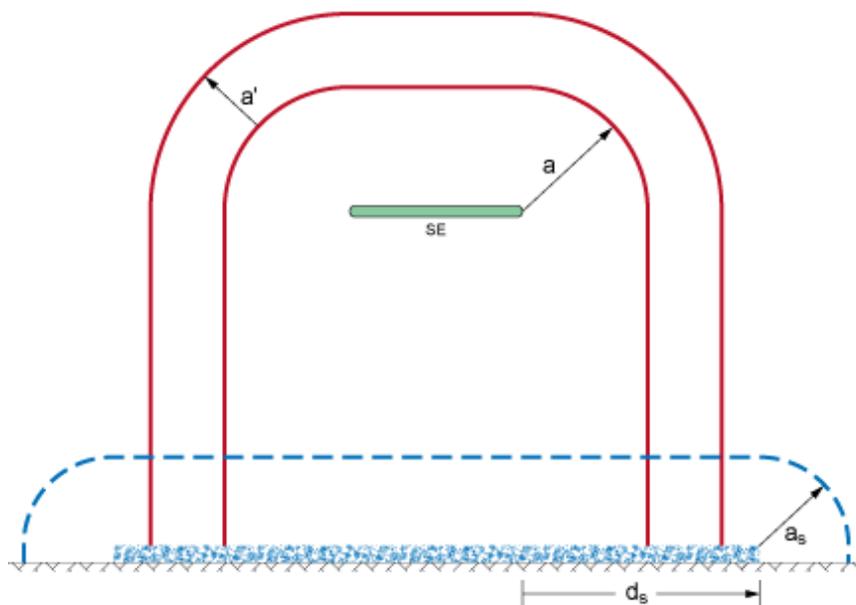
Grado secondo - Zona pericolosa dovuta allo strato

Estensione dello strato (m): 1,3

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 1,2

Quota a_s (m): 1,26



Zone pericolose (generate dalla SE: SE013 - CONDOTTO SCARICO CONTAINER)

Grado secondo - Zone pericolose dovute all'emissione

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_z (m): 1,2

Quota a (m): 1,26

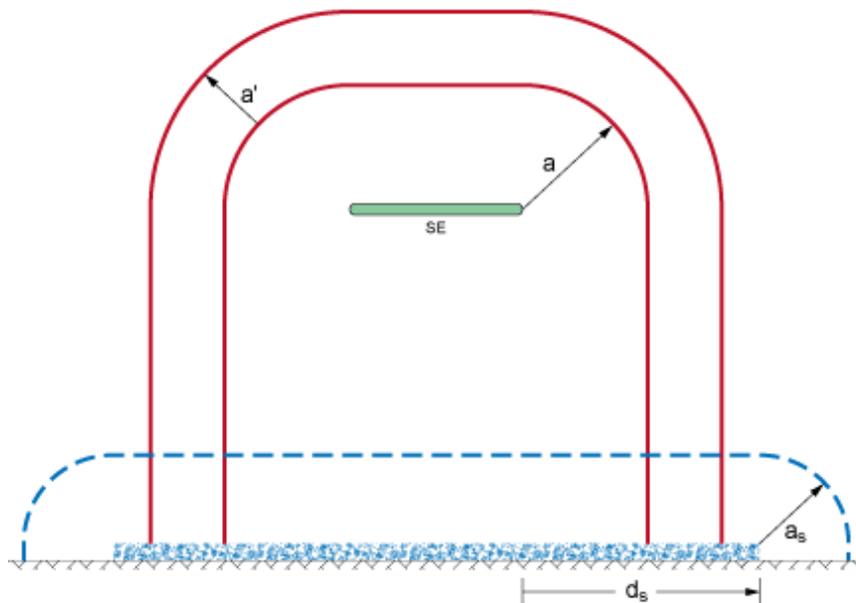
Grado secondo - Zona pericolosa dovuta allo strato

Estensione dello strato (m): 1,3

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 1,2

Quota a_s (m): 1,26



Zone pericolose (generate dalla SE: SE014 - USCITA POLVERINO DAL SILOS)

Grado secondo - Zone pericolose dovute all'emissione

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_z (m): 1,2

Quota a (m): 1,26

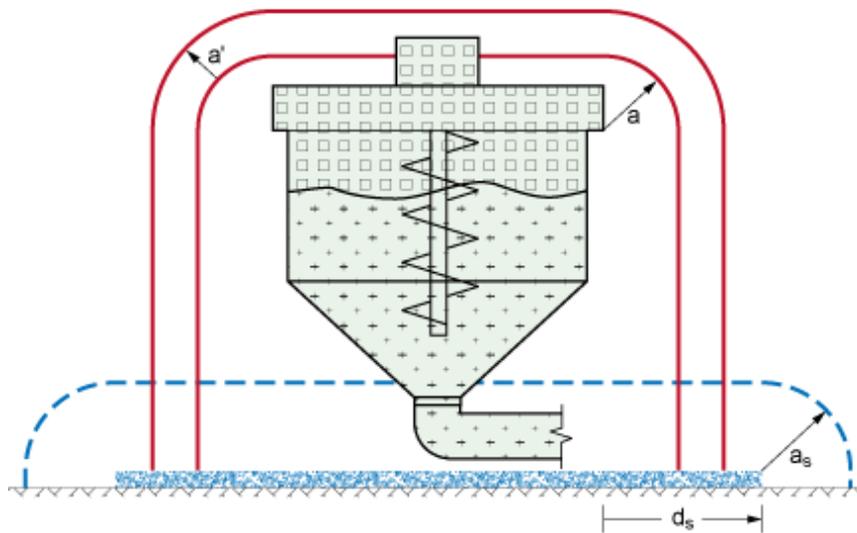
Grado secondo - Zona pericolosa dovuta allo strato

Estensione dello strato (m): 1,3

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 1,2

Quota a_s (m): 1,26



Zone pericolose (generate dalla SE: SE015 - PIAZZOLA CARICO SEGATURA)

Grado secondo - Zone pericolose dovute all'emissione

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_z (m): 1,2

Quota a (m): 1,26

Grado secondo - Zona pericolosa dovuta allo strato

Estensione dello strato (m): 1,3

Tipo di zona: 22

Distanza pericolosa d_{zs} (m): 1,2

Quota a_s (m): 1,26

