

GUIDA CEI 31-56
Prima edizione, Fascicolo 9049 C

Bozza 1 F della Variante

a seguito della riunione del G.d.L.60079-10-2
del 23-04-2012

DEFINITIVA PER COMMENTI DEL SC 31J

Titolo della Guida: MODIFICARE COME SEGUE

Atmosfere esplosive

**Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88)
"Classificazione dei luoghi – Atmosfere esplosive per la presenza di polveri
combustibili"**

ISTRUZIONI DI LETTURA

**I capoversi e le parti modificati sono evidenziati contraddistinti da una linea
verticale a margine.**

**I capoversi aggiunti sono evidenziati contraddistinti da una linea doppia
verticale a margine.**

I capoversi o le parti del testo eliminate sono "barrati" ed evidenziati in "giallo"

SOMMARIO

La presente Guida ha lo scopo di approfondire il tema della classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione per la presenza di polveri combustibili relativa ad opere di nuova realizzazione e alle trasformazioni o ampliamenti di quelle esistenti, nel rispetto

della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), edizione 2010-01.

Nella presente Guida è trattato solo il pericolo d'esplosione per la presenza di polveri combustibili. Per gli effetti dell'esplosione, quali la presenza di fiamme, onde di pressione, tossicità dei gas di combustione, ecc. si rimanda alla valutazione dei rischi di cui al D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

La presente Guida è un'edizione consolidata e comprende, oltre alla Guida CEI 31-56 del 2005 (fasc. 7527), anche le relative Varianti: 1 del 2006 (fasc. 8102), 2 del 2007 e 3 del 2012.

~~quest'ultima pubblicata solo mediante comunicazione su Ceinforma di settembre 2007.~~

PREMESSA

7 Premessa

La classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di esplosivi, fluidi infiammabili e polveri combustibili è stata in passato oggetto della norma CEI 64-2 e della sua relativa appendice 64-2/A.

La suddetta norma aveva origine nazionale, non era né armonizzata né unificata a livello europeo in quanto fino al 1996 non esistevano Documenti di armonizzazione (HD) o Norme (EN) CENELEC sull'argomento.

Nel settembre 2002 il CENELEC ha pubblicato la Norma EN 50281-3 «Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive in presenza di polveri combustibili - Parte 3: Classificazione dei luoghi pericolosi dove polveri combustibili sono presenti o possono essere presenti» che il CEI ha recepito come Norma nazionale CEI EN 50281-3 (CEI 31-52), prima edizione, fasc. 6947, del giugno 2003.

La Norma CEI EN 50281-3 (CEI 31-52) ha introdotto una nuova filosofia (nuovi termini e nuovi concetti) che ha reso superata la terminologia e i metodi di classificazione dei luoghi utilizzati nella Norma CEI 64-2. In particolare la definizione di luogo di Classe 2 (per polveri infiammabili) e il termine Centro di pericolo della Norma CEI 64-2 non vi compaiono e sono stati introdotti i tipi di zone 20, 21, 22, non presenti nella Norma CEI 64-2, in analogia con le zone 0, 1, 2 previste per i gas, i vapori e le nebbie infiammabili.

~~*Si ricorda che la Norma CEI EN 50281-3 (CEI 31-52) per le polveri combustibili e la Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) per i gas, i vapori e le nebbie infiammabili sono indicate come riferimento per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione dal D.Lgs. 233/03, Allegato XV bis, ultimo capoverso, decreto integrato nel Titolo VIII bis del D.Lgs. 626/94, che recepisce nell'ordinamento legislativo italiano in materia di sicurezza dei lavoratori che possono essere esposti al rischio d'esplosione, il contenuto della Direttiva 1999/92/CE.*~~

Per rispettare i tempi della Direttiva 1999/92/CE e del D.Lgs. 233/03 è stato abrogato, il 30 giugno 2003, il Capitolo IV LUOGHI DI CLASSE 2 (C2) della Norma CEI 64-2 quarta edizione.

Per le opere esistenti e loro trasformazioni si rimanda al Cap. 7 di questo fascicolo.

Nel luglio 2004 il CENELEC ha pubblicato la Norma EN 61241-10 "Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present" che il CEI ha recepito come Norma Nazionale CEI EN 61241-10 (CEI 31-66) "Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili - Parte 10: Classificazione delle aree dove sono o possono essere presenti polveri combustibili", prima edizione, fascicolo 8290, del maggio 2006.

AGGIUNGERE IL SEGUENTE CAPOVERSO

Si ricorda che la Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66) per le polveri combustibili e la Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) per i gas, i vapori e le nebbie infiammabili sono indicate come riferimento per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione dal D.Lgs. 81/08, nella Nota 3 dell'Allegato XLIX; dette norme sono ora sostituite rispettivamente dalla norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88) e norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87), che devono essere intese come loro sostitute alla luce dell'evoluzione della Regola dell'arte (v. art.28, comma 3 del D.Lgs. 81/08).

Il presente fascicolo contiene il testo della Guida CEI 31-56;V1 e della Guida CEI 31-56;V2 (quest'ultima pubblicata solo mediante comunicazione su CEINFORMA)

La presente Guida di applicazione della Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66), prima edizione, vuole essere un aiuto per i tecnici incaricati della classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione per la presenza di polveri combustibili, per i costruttori di Prodotti, per i datori di lavoro, per i progettisti degli impianti elettrici e non elettrici, per gli addetti alla sicurezza, per i verificatori e per quanti altri siano interessati alla salvaguardia e al miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori che possono essere esposti al rischio d'esplosione, nonché

alla salvaguardia delle opere; essa deve essere utilizzata congiuntamente alla Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66).

La classificazione dei luoghi deve essere eseguita in linea con il dettato della Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66), prima edizione e per questo è possibile utilizzare tutti gli strumenti informativi che il progettista ritiene utili, purché siano idonei, applicabili al caso specifico ed in sintonia con la norma stessa; la presente Guida deve quindi essere intesa come uno di detti strumenti informativi.

Le caratteristiche significative delle polveri ai fini della classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione sono fondamentali: **ad esse è dedicata l'Appendice GA dove ne sono elencate oltre 130 considerate le più comuni.** Un elenco di oltre 4000 polveri combustibili con le loro caratteristiche di combustibilità ed esplodibilità è riportato nel documento BIA-Report 13/97 "Combustion and explosion characteristics of dusts" [1], che costituisce un valido aiuto in proposito; tuttavia le informazioni contenute, come quelle dell'Appendice GA, non devono essere applicate in modo acritico, ma devono essere correlate alla situazione reale che si presenta caso per caso, considerando le caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze effettivamente presenti nel luogo considerato.

Come evidenziato nella Norma CEI EN 61240-10 (CEI 31-66), grande importanza assume la bonifica degli ambienti ed in particolare la loro pulizia con rimozione degli strati di polveri combustibili. Ai diversi provvedimenti di bonifica degli ambienti è dedicata l'Appendice GC.

I numeri tra parentesi quadra nei titoli ed in corrispondenza di formule o disegni sono i riferimenti alla bibliografia riportata nell'Appendice GI.

La materia trattata è complessa, pertanto va ribadito che la classificazione dei luoghi pericolosi deve essere eseguita da persone esperte, a conoscenza delle proprietà delle polveri combustibili, del processo e delle relative apparecchiature, consultando, per quanto di competenza, i tecnici della sicurezza dell'impianto elettrico ed altri specialisti.

A seguito della pubblicazione della Norma CEI EN 61241-10, si fa presente che la Guida 31-56, prima dedicata all'applicazione della Norma CEI EN 50281-3, si applica senza modifiche tecniche, anche come guida di applicazione alla Norma CEI EN 61241-10.

Per questo motivo nella presente edizione sono stati sostituiti i riferimenti alla Norma CEI EN 50281-3 con quelli alla Norma CEI EN 61241-10

Dopo l'ottavo capoverso: AGGIUNGERE IL SEGUENTE CAPOVERSO

Si ricorda che la Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66) per le polveri combustibili e la Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) per i gas, i vapori e le nebbie infiammabili sono indicate come riferimento per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione dal D.Lgs. 81/08, nella Nota 3 dell'Allegato XLIX; dette norme sono ora sostituite rispettivamente dalla norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88) e norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87), che devono essere intese come loro sostitute alla luce dell'evoluzione della Regola dell'arte (v. art.28, comma 3 del D.Lgs. 81/08).

Nono Capoverso: ELIMINARE

~~Il presente fascicolo contiene il testo della Guida CEI 31-56;V1 e della Guida CEI 31-56;V2 (quest'ultima pubblicata solo mediante comunicazione su CEINFORMA)~~

Decimo Capoverso: MODIFICARE COME SEGUE

La presente Guida di applicazione della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88) prima edizione, [omissis] ...; essa deve essere utilizzata congiuntamente alla Norma CEI EN 60069-10-2 (CEI 31-88).

Undicesimo Capoverso: MODIFICARE COME SEGUE

La classificazione dei luoghi deve essere eseguita in linea con il dettato della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), prima edizione ... [omissis]...

Tredicesimo Capoverso: MODIFICARE COME SEGUE

| Come evidenziato nella Norma CEI EN 60069-10-2 (CEI 31-88), ... [omissis]...

Sedicesimo e diciassettesimo Capoverso: ELIMINARE

~~A seguito della pubblicazione della Norma CEI EN 61241-10, si fa presente che la Guida 31-56, prima dedicata all'applicazione della Norma CEI EN 50281-3, si applica senza modifiche tecniche, anche come guida di applicazione alla Norma CEI EN 61241-10.~~

~~Per questo motivo nella presente edizione sono stati sostituiti i riferimenti alla Norma CEI EN 50281-3 con quelli alla Norma CEI EN 61241-10~~

8 1 Generalità

1.1 Scopo (primo capoverso) - MODIFICARE COME SEGUE

La presente Guida ha lo scopo [omissis], nel rispetto della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), prima edizione.

1.1 Scopo (quarto capoverso) - MODIFICARE COME SEGUE

Nella presente Guida ... [omissis] .. cui al D.Lgs 81/08 e relative modifiche ed integrazioni.

1.1 Scopo (sesto capoverso) - MODIFICARE COME SEGUE

Nel seguito della presente Guida, quando è indicato semplicemente “la Norma”, si deve intendere la Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88).

1.2 Campo di applicazione (ultimo capoverso) - MODIFICARE COME SEGUE

Per il campo di applicazione vedere la Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), par.1 e la Norma UNI EN 1127-1, par. 1.

1.3 Principi di sicurezza contro le esplosioni

1.3.1 Vincoli probabilistici - MODIFICARE COME SEGUE

Per gli impianti e per i relativi mezzi di protezione (apparecchi di difesa o barriere di sicurezza), destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive sono considerati i vincoli probabilistici qualitativi della legislazione europea.

NOTA - Equivalenti principi di sicurezza per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione sono stati stabiliti a suo tempo nella Norma CEI 64-2, IV edizione del novembre 1990.

I suddetti vincoli probabilistici posti dalla legislazione europea sono contenuti nella Direttiva 94/9/CE del 23 marzo 1994, recepita nella legislazione italiana con il DPR 126/98, ed i vincoli impiantistici sono contenuti nella Direttiva 1999/92/CE recepita attualmente nella legislazione italiana relativa alla Sicurezza sul Lavoro con il D.Lgs. 81/08 e relative modifiche ed integrazioni.

1.3.2 Misure di sicurezza (sesto capoverso) - MODIFICARE COME SEGUE

Gli impianti e i prodotti che possono essere causa di accensione, possono conseguire un grado di sicurezza equivalente almeno 3 se vengono rispettati i requisiti essenziali di sicurezza del DPR 126/98 e del D.Lgs 81/08, nonché le norme tecniche armonizzate (es. UNI e CEI), v. anche 1.3.5.

1.3.3 Grado di sicurezza equivalente (quinto capoverso) - MODIFICARE COME SEGUE

Per la classificazione dei luoghi, le zone sono definite nel D.Lgs 81/08 (Direttiva 1999/92/CE), nota 3 dell'Allegato XLIX.

1.3.3 Grado di sicurezza equivalente (dodicesimo capoverso) - MODIFICARE COME SEGUE

Nella realtà questi due mezzi ...[omissis]...; esempio tipico sono i Prodotti con modo di protezione "tb" con grado di protezione IP6X, ammessi in zona 21,[omissis]....

1.3.3 Grado di sicurezza equivalente (Tabelle 1.3-A e B) - MODIFICARE COME SEGUE

Tabella 1.3-A

SISTEMA DI CONTENIMENTO SOSTANZE INFIAMMABILI - ZONA PERICOLOSA Numero di mezzi di protezione contro la formazione di un'atmosfera esplosiva	IMPIANTO E PRODOTTI (elettrici e non elettrici) CONTENENTI LE CAUSE D'INNESCO Mezzi di protezione (apparecchi di difesa o barriere di sicurezza)	SICUREZZA Numero di mezzi di protezione contro l'esplosione
Zona 20 0 mezzi di protezione	3 mezzi di protezione Prodotti del Gruppo II 1 D (EPL Da)	3 mezzi di protezione
Zona 21 1 mezzo di protezione	2 mezzi di protezione Prodotti del Gruppo II 2 D (EPL Db)	
Zona 22 2 mezzi di protezione	1 mezzo di protezione Prodotti del Gruppo II 3 D (EPL Dc)	

Tabella 1.3-B – Riepilogo relativo al grado di sicurezza equivalente

Requisiti supplementari per i Prodotti richiesti dal DPR 126/98 (Direttiva 94/9/CE)					D.Lgs. 81/08 (Direttiva 1999/92/CE)	
Gruppo	Categoria	Mezzi di protezione (apparecchi di difesa o barriere di sicurezza)			Probabilità di presenza di atmosfera esplosiva	Zona d'uso
		Qualità	Adempimenti di protezione	Quantità		
II	1	Molto elevato	I Prodotti (apparecchi, sistemi di protezione, componenti e relative combinazioni) devono restare operativi in presenza di atmosfere esplosive. In caso di guasto di un mezzo di protezione, il livello di sicurezza è garantito da almeno un secondo mezzo di protezione (nota 1). Inoltre, il livello di sicurezza è garantito anche se si manifestano due anomalie indipendenti una dall'altra (nota 2)	3	certa	20 21 22
	2	Elevato	I Prodotti (apparecchi, sistemi di protezione, componenti e relative combinazioni) devono restare operativi in presenza di atmosfere esplosive. Il livello di sicurezza è garantito anche in presenza di anomalie ricorrenti o di difetti di funzionamento degli apparecchi di cui occorre abitualmente tenere conto.	2	In funzionamento normale è probabile (talora)	21 22
	3	Aumentato	I Prodotti (apparecchi, sistemi di protezione, componenti e relative combinazioni) devono restare operativi in presenza di atmosfere esplosive. Il livello di sicurezza è garantito nel funzionamento normale (nota 3).	1	In funzionamento normale non è probabile e se si verifica è di breve durata (poco frequente e di breve durata)	22

NOTA 1 Si ricorda che nella Direttiva 94/9/CE è ammesso anche il livello di protezione assicurato da almeno un

secondo mezzo indipendente in caso di guasto di uno dei mezzi di protezione, come se l'indipendenza dei mezzi ne aumentasse la qualità del primo.

NOTA 2 Le due anomalie possono avvenire anche nello stesso apparecchio

NOTA 3 Il livello di protezione "Aumentato" nei confronti del pericolo di accensione deve essere inteso aumentato rispetto a quello che forniscono i prodotti per l'uso in ambienti ordinari.

2.1 Disposizioni legislative - **MODIFICARE COME SEGUE**

La principale disposizione legislativa riguardante la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione è il Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 (G.U.R.I. n. 1010 del 30-4-2008 – suppl. Ordinario n. 108) di attuazione delle direttive europee in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, integrato e corretto dal D. Lgs. n. 106 del 3 agosto 2009.

Tra le direttive si segnala in particolare la 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive, (compresa la relativa rettifica pubblicata sulla G.U.C.E. L 134 del 7 giugno 2000 riguardante il cartello di cui alla Fig. 1-A), che costituisce il Titolo XI (artt. 287-296) del D.Lgs. 81/08.

Norme e Guide tecniche - **MODIFICARE COME SEGUE**

Le direttive stabiliscono i requisiti essenziali di sicurezza, ma affidano alle norme tecniche, in primo luogo le norme europee armonizzate (EN ...) CEN o CENELEC, recepite in Italia rispettivamente come norme UNI e CEI, il compito di tradurre in soluzioni tecniche detti requisiti. Le norme tecniche sono facoltative, ma esprimono la regola d'arte, si consiglia pertanto di non fare riferimento solo alle direttive ma anche alle norme tecniche, in particolare alle norme europee armonizzate.

2.2.1 Norma UNI EN 1127-1

Norma UNI EN 1127-1: "Atmosfere esplosive - Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione – Parte 1: Concetti fondamentali e metodologia".

E' una norma generale di sicurezza (di Tipo A), applicabile a tutte le opere.

2.2.2 Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88)

Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), prima edizione: "Atmosfere esplosive – Parte 10-2: Classificazione dei luoghi – Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili".

E' la norma specifica di classificazione dei luoghi con polveri combustibili.

AGGIUNGERE IL SEGUENTE Paragrafo

2.3 Relazione tra la classificazione dei luoghi e la valutazione del rischio esplosione

2.3.1 Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008

Nel D.Lgs. 81/08, artt. 17 e 28, è detto tra l'altro quanto segue.

Il datore di lavoro non può delegare la valutazione dei rischi con la conseguenza che spetta a lui il compito di elaborare il *documento sulla valutazione dei rischi*.

La valutazione dei rischi, anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze e o preparati chimici impiegato, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti i gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari.

Nel D.Lgs. 81/08, art. 293, integrato dal D.Lgs.106/09, art. 138 è detto anche:

1. Il datore di lavoro ripartisce in zone, a norma dell'allegato XLIX, le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive, classificate in base alla frequenza e alla durata della presenza di atmosfera esplosiva:

- Zone 0, 1, 2 per gas, vapori o nebbie infiammabili;
- Zone 20, 21, 22 per le polveri combustibili;

inoltre, per ogni tipo di zona, deve indicare le informazioni necessarie per la definizione dei requisiti di sicurezza dei prodotti stessi, v. 3.24 e 5.14.

NOTA: Le definizioni di zone riportata nell'allegato XLIX del D.Lgs 81/08 sono derivate dalla Norma EN 61241-10 (CEI 31-66). Nell'ambito della presente Guida si fa riferimento alle definizioni della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88) in quanto essa costituisce la naturale evoluzione della prima nell'ambito della Regola dell'arte.

2. Il datore di lavoro assicura che per le aree di cui al comma 1 siano applicate le prescrizioni minime di cui all'allegato L (*prescrizioni minime per il miglioramento della protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive*).

3. Se necessario, le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive in quantità tali da mettere in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori sono segnalate nei punti di accesso a norma dell'allegato LI (v. Fig. 2.3-A) e provviste di allarmi ottico/acustici che segnalino l'avvio e la fermata dell'impianto, sia durante il normale ciclo, sia nell'eventualità di un'emergenza in atto.

La necessità o meno e la disposizione dei segnali e degli allarmi rientra tra i compiti del tecnico incaricato della valutazione del rischio di esplosione (non di chi esegue la classificazione dei luoghi).

L'uso potrebbe essere dettato dalla necessità di avvertire di non introdurre in dette aree sorgenti d'innesco di qualunque tipo (es. attrezzi di lavoro) o di introdurle applicando specifiche procedure di lavoro; inoltre, potrebbe essere dettato dalla necessità di avvertire i lavoratori del pericolo, particolarmente nei luoghi dove non ci si aspetta la presenza di aree con pericolo di esplosione, es. un deposito di sostanze infiammabili, lo sfiato di una singola valvola di sicurezza del sistema di contenimento di una sostanza infiammabile, ecc.

Il segnale di pericolo deve essere realizzato con lettere in nero su sfondo giallo, bordo nero (il colore giallo deve costituire almeno il 50% della superficie del segnale)



Fig. 2.3-A Segnale per indicare le zone con pericolo di esplosione

La valutazione del rischio esplosione (v. 3.25) di un Prodotto (v. 3.24) è compito del fabbricante del Prodotto stesso quando è individuata l'utilizzazione con la sostanza i parametri di uso, ecc. Quando il Prodotto presenta un rischio di esplosione non trascurabile, al fine di consentirne un uso in sicurezza, il fabbricante dovrebbe fornire la classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione per le sostanze e le sorgenti di emissione presenti nel Prodotto stesso, o almeno fornire le informazioni necessarie per la classificazione dei luoghi, tenendo conto delle condizioni di utilizzazione e ambientali del luogo d'installazione fornite dall'acquirente o convenzionali. La documentazione relativa alla classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione (istruzioni per l'uso) sarà fornita all'acquirente (datore di lavoro o chi per esso) perché ne tenga conto per gli impianti al contorno.

NOTA - Vedere la nota 24, pag. 25 della seconda ed. della Guida alla Direttiva 94/9/CE.

L'acquirente del prodotto, nella documentazione di acquisto, tra le condizioni di utilizzazione e ambientali, deve segnalare al fabbricante quando sia prevista la sua installazione in zona con pericolo d'esplosione originata da altre parti dell'impianto.

NOTA - Per il raggiungimento degli obiettivi sopra indicati è auspicabile la collaborazione tra fabbricante e acquirente (datore di lavoro o chi per esso).

2.3.2 Decreto Legislativo 17 agosto 1999, n° 334 “Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose” e successive modifiche.

L'incidente rilevante è un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati, che si verifica durante l'attività di uno stabilimento in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato I del decreto 334/99 e che da luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengono una o più sostanze pericolose.

Ciò che contraddistingue questo tipo di incidente da quelli convenzionali, è rappresentato dalla loro catastroficità e capacità diffusiva nei confronti dell'ambiente circostante il luogo di lavoro, per i quali gli strumenti di valutazione forniti dalla presente Guida non sono adeguati

Anche per questi impianti, per la classificazione dei luoghi si applica la Norma CEI EN 60079-10-2, in quanto serve a definire i requisiti di sicurezza dei prodotti e degli impianti.

Le emissioni ipotizzate nella direttiva Seveso hanno altri scopi.

Ai fini della Norma CEI EN 60079-10-2 *Incidente rilevante* è equivalente all'*Evento catastrofico*.

3. Definizioni – SOSTITUIRE TUTTO IL Capitolo 3 COME SEGUE

Per gli scopi della presente Guida si applicano le definizioni della Norma UNI CEI EN 13237 e le definizioni seguenti, alcune delle quali sono tratte dalla Norma UNI EN 1127-1 e dalla Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), Capitolo 3.

NOTA: (NUOVA)

~~Altre definizioni applicabili alle atmosfere esplosive possono essere trovate nella norma IEC 60050-426.~~

3.1 Ambiente

Parte di un luogo nella quale esistono condizioni ambientali omogenee (es. ambiente aperto, ambiente chiuso).

In uno stesso luogo possono esistere più ambienti quando nelle diverse sue parti esistono condizioni ambientali diverse (es. una fossa può essere un ambiente diverso dal volume libero del luogo dove l'aria di ventilazione può circolare liberamente o solo con qualche impedimento).

3.2 Apparecchiatura (per atmosfere esplosive)

Termine generale che comprende costruzioni, accessori, dispositivi, componenti, e ciò che è usato come parte di, o in connessione con, un'installazione elettrica in un'atmosfera esplosiva.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.20]

3.3 Atmosfera esplosiva

Miscela in aria di una sostanza infiammabile (o combustibile) sotto forma di gas, vapore, nebbia, o polvere, in condizioni atmosferiche normali, in cui, dopo l'accensione, la combustione procede fino ad esaurimento della miscela stessa.

[UNI EN 1127-1]

3.4 Atmosfera esplosiva da polvere

Miscela con l'aria, in condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili sotto forma di polvere, o particelle solide combustibili (particelle solide volanti combustibili) nella quale, dopo l'accensione, essa permette l'auto-sostentamento della propagazione delle fiamme.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.6]

NOTA Nella definizione è utilizzato il termine "sostanze infiammabili sotto forma di polvere" generalmente non utilizzato preferendo il termine "Polveri combustibili".

3.5 Combustione

Reazione esotermica di ossidazione di una sostanza con un comburente (detto anche ossidante e comunemente costituito dall'ossigeno dell'aria), generalmente accompagnata da sviluppo di fiamme e/o di incandescenze e/o di fumo.

NOTA Definizione sintetizzata da una serie di definizioni contenute nella Guida ISO/IEC 52/89.

3.6 Condizioni atmosferiche (condizioni ambientali)

Condizioni che includono variazioni in pressione e temperatura al disopra e al disotto dei livelli di riferimento di 101,3 kPa (1 013 mbar) e 20 °C (293 K), purché tali variazioni abbiano un effetto trascurabile sulle proprietà esplosive della polvere combustibile.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.2]

Condizioni nelle quali la concentrazione di ossigeno nell'atmosfera è approssimativamente del 21% e che includono variazioni di pressione e temperatura al di sopra ed al di sotto dei livelli di riferimento, purché tali variazioni abbiano un effetto trascurabile sulle proprietà esplosive della polvere combustibile.

NOTA Per concentrazioni di ossigeno nell'atmosfera ambiente maggiori del 22-23% non è possibile fare riferimento alle caratteristiche chimico-fisiche delle polveri combustibili riportate nelle norme e nella letteratura tecnica riguardante la classificazione dei luoghi; inoltre, si deve osservare che i Prodotti per luoghi con pericolo di esplosione considerati nelle norme sono certificati solo per atmosfere normali.

Per contro, con concentrazioni di ossigeno molto minori di quelle che si hanno nell'aria degli ambienti ordinari si può prevenire l'innesco di atmosfere con polveri combustibili, ad esempio mediante inertizzazione dell'ambiente, v. l'Appendice GC.

Le condizioni atmosferiche previste come base per le prove di conformità alle norme tecniche (CEI EN 60079-0, UNI EN 13463-1) indicano una gamma di variazioni di temperatura da - 20°C a + 40°C ed una gamma di variazioni di pressione da 0,8 bar a 1,1 bar.

Il termine Condizioni atmosferiche di cui sopra e il termine Condizioni atmosferiche ordinarie sono considerati equivalenti.

3.7 Contenimento della polvere (sistema di contenimento)

Involucro di un apparecchio di processo previsto per trattare, processare, trasportare o contenere materiali, al suo interno, che impedisce l'emissione di polvere combustibile nell'atmosfera circostante.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.12]

Il contenimento può quindi riferirsi sia alle polveri, sia a materiali suscettibili di produrre polveri.

3.8 Dossier di verifica

Raccolta di documenti che mostrano la conformità delle apparecchiature e delle installazioni elettriche (impianti).

NOTA I requisiti per un "dossier di verifica" sono indicati nella **norma CEI EN 60079-14**.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.23]

3.9 Emissione di grado continuo

Emissione continua oppure che può avvenire frequentemente o per lunghi periodi.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.14]

3.10 Emissione di grado primo

Emissione che può essere prevista avvenire periodicamente oppure occasionalmente durante il funzionamento normale.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.9]

3.11 Emissione di grado secondo

Emissione che non è prevista avvenire nel funzionamento normale e, se essa avviene, è possibile solo poco frequentemente e per brevi periodi.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.16]

3.12 Esplosione

Brusca reazione di ossidazione o decomposizione che produce un aumento della pressione e/o della temperatura (onda di pressione e gradiente di temperatura).

[UNI CEI EN 13237]

3.13 Estensione della zona

Distanza in qualsiasi direzione dal bordo di una sorgente di emissione fino al punto dove il pericolo associato all'emissione è considerato non esista più.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.17]

3.14 Funzionamento normale

Funzionamento di un'apparecchiatura conforme elettricamente e meccanicamente alle sue specifiche di progetto, ed utilizzata entro i limiti specificati dal fabbricante.

NOTA Piccole emissioni di polveri in grado di formare una nube o uno strato (es. emissioni da filtri) possono fare parte del funzionamento normale.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.18]

Il funzionamento normale può riferirsi anche ad un impianto, ed include tutte le possibili condizioni operative, compresa la messa in servizio e fuori servizio (avvio e fermata).

Nota Il funzionamento normale include anche tutte le possibili condizioni operative, ma non comprende la messa in esercizio per la prima volta (commissioning).

Ai fini della presente Guida, il termine “*funzionamento ordinario*” rientra nell’ambito del “*funzionamento normale*”.

3.15 Funzionamento anormale

Malfunzionamenti correlati al processo che si verificano poco frequentemente.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.19]

Il funzionamento anormale di un impianto o di un Prodotto comprende le avarie, i guasti, gli stati difettosi e l’uso non corretto, ragionevolmente prevedibili.

Si devono considerare esclusi dal funzionamento anormale i *guasti catastrofici*, intesi come eventi non prevedibili, nonché le avarie, i guasti e gli stati difettosi che possono verificarsi per dolo; devono inoltre considerarsi generalmente esclusi anche le avarie, i guasti e gli stati difettosi che possono verificarsi per colpa e per manutenzione trascurata.

Prima di stabilire che un evento è catastrofico, occorre considerare sia le cause specifiche di guasto o comunque di emissione, sia le cause comuni di guasto; tipiche cause comuni di guasto sono le vibrazioni, le temperature elevate, l’irraggiamento solare, la corrosione da sostanze o atmosfere inquinate, ecc.

3.16 Impianto e sue caratteristiche

3.16.1 Impianto_

Insieme di componenti (Prodotti, ecc.) funzionalmente associati al fine di soddisfare a scopi specifici e aventi caratteristiche coordinate. In un impianto, i componenti (Prodotti):

- sono immessi sul mercato in modo indipendente, da uno o più fabbricanti; non vengono commercializzati da un’unica persona giuridica sotto forma di singola unità funzionale.

||

3.16.2 Nuovo impianto_

Realizzazione di un impianto non esistente in precedenza, o il rifacimento completo di un impianto esistente.

3.16.3 Trasformazione di un impianto esistente

Realizzazione di modifiche di un impianto esistente dovute, per esempio a:

cambio di destinazione d’uso dell’opera, edificio o luogo;

cambio delle prestazioni dell’impianto con, ad esempio, la modifica delle dimensioni delle tubazioni, la sostituzione di apparecchi, dispositivi, componenti o sistemi di protezione per aumento delle prestazioni e/o della produzione;

cambio dei dati di progetto della classificazione dei luoghi con pericolo d’esplosione (es. caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze, condizioni operative quali la temperatura e la pressione, ecc.);

rifacimento parziale di un impianto che non rientri nella manutenzione straordinaria, come ad esempio la sostituzione dell’impianto di uno o più locali/zone/reparti, con un nuovo impianto quando i locali/zone/reparti non coincidono con tutta l’unità (opera).

||

3.16.4 Ampliamento di un impianto esistente

Espansione di un impianto esistente con aggiunta di uno o più linee di produzione, apparecchi, dispositivi, componenti o sistemi di protezione per aumento delle prestazioni e/o della produzione.

3.17 Luogo

Parte tridimensionale dello spazio.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.1]

3.17.1 Luogo pericoloso (polvere)

Luogo nel quale è presente polvere combustibile sotto forma di una nube, oppure può essere previsto che sia presente, in quantità tali da richiedere precauzioni speciali per la costruzione, l'installazione e l'impiego degli apparecchi.

NOTA 1 I luoghi pericolosi sono divisi in zone in base alla frequenza e alla durata del fatto che si manifestino atmosfere esplosive da polvere (vedi 6.2 e 6.3).

NOTA 2 Anche la potenziale formazione di una nube esplosiva di polvere da uno strato di polvere deve essere considerata.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.10]

Il luogo pericoloso costituisce l'involuppo delle zone pericolose.

I termini *luogo pericoloso* e *area pericolosa* sono considerati equivalenti, da preferirsi *luogo pericoloso*.

3.17.2 Luogo non pericoloso (polvere)

Un'area nella quale polvere combustibile sotto forma di una nube non è previsto sia presente in quantità tali da richiedere precauzioni speciali per la costruzione, l'installazione e l'impiego degli apparecchi.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.11]

3.18 Manutenzione

Combinazione di tutte le azioni tecniche e di quelle corrispondenti amministrative, intese a conservare o ripristinare un Prodotto o un impianto in uno stato nel quale può adempiere alle funzioni richieste

3.19 Miscela ibrida

Miscela, con l'aria, di sostanze infiammabili in stati fisici diversi.

NOTA Un esempio di miscela ibrida è dato da una miscela di metano, polvere di carbone e aria.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.3]

3.20 Nube

Dispersione in aria di polvere combustibile con grandezza delle particelle e concentrazione adatte a formare un'atmosfera esplosiva.

3.21 Opera

Ogni tipologia di opera eseguita mediante lavoro umano (es. edificio, immobile, impianto, applicazione, ecc.).

3.22 Pericolo

Proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (es. impianto, prodotto o attrezzatura di lavoro, metodo e pratica di lavoro) avente attitudine di causare danni.

Per gli scopi della presente Guida il termine pericolo è utilizzato per indicare l'attitudine di un impianto, prodotto o attrezzatura di lavoro, metodo e pratica di lavoro, a creare situazioni di pericolo d'esplosione.

3.23 Polvere

Termine generico che include, sia la polvere combustibile, sia le particelle solide combustibili (particelle solide **volanti** combustibili es. residui volanti).

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.4]

3.23.1 Polvere combustibile

Particelle solide finemente suddivise, di dimensioni nominali uguali o inferiori a 500 µm, che possono essere sospese nell'aria, possono depositarsi nell'atmosfera a causa del peso proprio, possono bruciare o divenire incandescenti e possono formare miscele esplosive con l'aria a pressione atmosferica e temperature normali

NOTA 1 Questa definizione può anche includere polvere e graniglia come definite nella ISO 4225.

NOTA 2 Il termine "particella solida" è inteso per comprendere particelle in fase solida e non in fase gassosa o liquida, ma questo non esclude una particelle cava.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.5]

NOTA La polvere combustibile è quindi in grado di reagire con l'ossigeno dell'atmosfera (si ossida), di ardere in strati (diventa incandescente) e di formare miscele esplosive con l'aria in condizioni atmosferiche (v. 3.4).

Anche sostanze non combustibili allo stato solido compatto possono produrre polveri combustibili (ossidabili), ad esempio l'acciaio, l'alluminio, il rame, lo zinco, lo zolfo, ecc.

I termini "polvere combustibile" e "polvere infiammabile" sono considerati equivalenti, da preferirsi "polvere combustibile".

I termini "polvere esplosiva" e "polvere esplodibile" dovrebbero essere evitati per non confondere le polveri oggetto della presente Guida con le polveri esplosive propriamente dette e considerate tali da specifiche disposizioni di legge.

3.23.2 Polvere conduttrice

Polvere combustibile con resistività elettrica uguale o inferiore a $10^3 \Omega\text{m}$.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.7]

3.23.3 Polvere non conduttrice

Polvere combustibile con resistività elettrica superiore a $10^3 \Omega\text{m}$.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.8]

3.23.4 Particelle solide combustibili (particelle solide volanti combustibili)

Particelle solide, comprese le fibre, di dimensioni nominali superiori a 500 µm, che possono essere sospese nell'aria, possono depositarsi nell'atmosfera a causa del peso proprio, possono bruciare o divenire incandescenti e possono formare miscele esplosive con l'aria a pressione atmosferica e temperature normali.

NOTA 1 Le particelle solide combustibili sono indicate nel testo in inglese della norma con il termine "combustible flyings" per cui sarebbe più opportuno denominarle "particelle solide volanti combustibili". Queste particelle sono appartenenti al Gruppo IIIA.

NOTA 2 Esempi di fibre e residui solidi volanti includono rayon, cotone (inclusa la garza di cotone e il cotone di scarto), sisal (agave sisalana), juta, canapa, fibra di cacao, stoppa, e balle di kapok o capoc di scarto (sorta di bambagia che avvolge la parete del frutto di vari alberi tropicali delle bombacacee, si usa come materiale per imbottiture).

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.9]

3.24 Prodotto e Prodotto ATEX

Per *prodotto* si intende ogni apparecchio, sistema di protezione, dispositivo, componente e relative combinazioni.

Per *prodotto ATEX* si intende ogni prodotto che, per via delle potenziali sorgenti di accensione (innesco) che sono sue proprie, rischierebbe di provocare un'esplosione, per cui contro questa eventualità, è conforme alla Direttiva 94/9/CE (DPR 126/98). -

NOTA – Il termine "prodotto" è tratto dal Cap. 3 della Guida all'applicazione della direttiva 94/9/CE, 3ª edizione – Giugno 2009. ATEX è un acronimo che individua tutte le direttive europee riguardanti il rischio di esplosione (AT = Atmosphère EX = Esplosive).

A fini della presente Guida, le **Apparecchiature elettriche Ex** sono comprese tra i *prodotti ATEX*.

a) Per *apparecchi* si intendono le macchine, i materiali, i dispositivi fissi o mobili, gli organi di comando, la strumentazione e i sistemi di rilevazione e di prevenzione che, da soli o combinati, sono destinati alla produzione, al trasporto, al deposito, alla misurazione, alla regolazione e alla conversione di energia e al trattamento di materiale e che, per via delle potenziali sorgenti di innesco che sono loro proprie, rischiano di provocare una esplosione (sono compresi gli apparecchi a sicurezza intrinseca).

[DPR 126/98, art.1, comma 5].

b) Per *sistemi di protezione* si intendono i dispositivi, incorporati negli apparecchi o separati da essi, diversi dai componenti degli apparecchi di cui in a), la cui funzione è arrestare le esplosioni o circoscrivere la zona da esse colpita, se immessi separatamente sul mercato come sistemi con funzioni autonome.

[DPR 126/98, art.1, comma 5].

c) Per *componenti* si intendono i pezzi essenziali per il funzionamento degli apparecchi e dei sistemi di protezione, privi di funzione autonoma.

[DPR 126/98, art.1, comma 5].

Un prodotto:

– è immesso sul mercato separatamente da un solo fabbricante;

– è commercializzato da un'unica persona giuridica sotto forma di singola unità funzionale.

d) Per **EPL (Equipment Protection Level)** si intende il livello di protezione associato ai modi di protezione delle apparecchiature elettriche Ex riconosciuti in accordo alle Norme di prodotto della serie CEI EN 60079- , serie CEI EN 61241-...e alla norma CEI EN 60079-14.

Per i luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di polveri combustibili i livelli di protezione riconosciuti sono i seguenti:

Gruppo	CEI	Protezione fornita	Zona pericolosa di installazione
	EPL		
III	Da	Molto alta	20, 21, 22
	Db	Alta	21, 22
	Dc	Aumentata	22

NOTA – La protezione “Aumentata” nei confronti del pericolo di accensione deve essere intesa aumentata rispetto a quella che forniscono i prodotti per l'uso in ambienti ordinari.

3.25 Rischio (Norma ISO 12100-1)

Combinazione della probabilità e del grado dell'eventuale lesione o danno alla salute in una situazione pericolosa.

3.26 Sistema o provvedimento di bonifica

Ogni sistema o provvedimento volto ad allontanare o inertizzare la polvere combustibile eventualmente presente nell'ambiente o impedirne l'ingresso, o inertizzare l'ambiente.

3.27 Sorgente di emissione di polvere

Punto o parte dal quale polvere combustibile può essere rilasciata nell'atmosfera.

NOTA Essa può far parte di un contenimento della polvere oppure di uno strato di polvere.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.13]

3.28 Sorgente di accensione

Sorgente di energia sufficiente ad accendere un'atmosfera esplosiva.

I termini “*sorgente*” e “*fonte*” sono considerati equivalenti, da preferirsi “*sorgente*”.

I termini “*accensione*”, “*innesco*” e “*ignizione*” sono considerati equivalenti, da preferirsi “*accensione*”, es. “*sorgente di accensione*”.

NOTA - Le possibili sorgenti di accensione di esplosioni risiedono sia negli impianti elettrici, sia negli altri impianti (es. termici, di lavorazione, convogliamento, deposito, ecc.).

Con riferimento al DPR 126/98, Allegato II, art. 1.3 (Direttiva 94/9/CE), sorgenti di accensione possono essere ad esempio:

- superfici calde (es. surriscaldamento);
- fiamme o gas caldi, particelle incandescenti;
- scintille di origine meccanica (es. attrito, urto, abrasione, ecc.), comprese quelle provenienti dalle attrezzature di lavoro (es. cacciaviti, chiavi, martelli, seghe, mole, saldatrici, ecc.);
- impianti elettrici (archi, scintille o temperature elevate);
- correnti elettriche vaganti e di protezione catodica;
- cariche elettrostatiche (separazione fisica di sostanze con almeno una di resistenza propria $> 10^9 \Omega m$ o oggetti con resistenza superficiale $> 10^9 \Omega m$), comprese quelle che provengono dai lavoratori;
- fulmini;
- campi elettromagnetici con frequenza tra 9 kHz e 300 GHz;
- onde elettromagnetiche a radiofrequenza da 300 GHz a $3 \cdot 10^6$ GHz o con lunghezza d'onda da 1000 μm a 0,1 μm (campo spettrale ottico);
- radiazioni ionizzanti (es. raggi X);
- ultrasuoni;
- compressioni adiabatiche, onde d'urto, fuoriuscita di gas;
- reazioni chimiche (reazioni esotermiche), compresa l'autocombustione di polveri;
- ecc.

Una sorgente di accensione è disattivata quando non ha più energia sufficiente per innescare l'atmosfera esplosiva o è allontanata dall'atmosfera esplosiva (al di fuori della zona pericolosa).

3.29 Strato di polvere

Ogni tipologia di deposito o accumulo (cumuli, mucchi) di polvere.

3.30 Temperatura di accensione di una nube di polvere

La più bassa temperatura di una parete calda interna ad un forno alla quale si verifica l'accensione in una nube di polvere nell'aria contenuta al suo interno.

NOTA La temperatura di accensione di una nube di polvere può essere determinata per mezzo del metodo di prova indicato nella IEC 61241-2-1 (Non esiste una corrispondente norma EN).

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.22]

3.31 Temperatura di accensione di uno strato di polvere

La più bassa temperatura di una superficie calda alla quale si verifica l'accensione in uno strato di polvere di spessore specificato su una superficie calda.

NOTA La temperatura di accensione di uno strato di polvere può essere determinata per mezzo della prova indicata nella IEC 61241-2-1.

[CEI EN 60079-10-2, definizione 3.21]

3.32 Uso non corretto di un impianto o un Prodotto

3.32.1 Uso non corretto per colpa (con riferimento al Codice Penale, Titolo II, Capo I art. 43)

Azione od omissione non corretta (errata) nell'uso di un impianto o di un Prodotto attuata senza l'intenzione (involontaria), suscettibile di provocare un evento dannoso o pericoloso (es. emissione di sostanza infiammabile, esplosione), a causa di negligenza o imprudenza o imperizia, ovvero per inosservanza di leggi, regolamenti, ordini o discipline, comprese le norme tecniche, le istruzioni per l'uso del fabbricante, le istruzioni e procedure di lavoro del datore di lavoro.

3.32.2 Uso non corretto per dolo (con riferimento al Codice Penale, Titolo II, Capo I art. 43)

Azione od omissione non corretta (errata) nell'uso di un impianto o di un Prodotto attuata secondo l'intenzione (volontaria) di provocare un evento dannoso o pericoloso (es. emissione di polvere combustibile, esplosione).

3.33 Valutazione dei rischi

Procedimento di valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dalle circostanze del verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro.

3.34 Zone

La zona pericolosa è lo spazio di estensione determinata, in un luogo pericoloso, entro il quale devono essere adottati provvedimenti particolari contro l'esplosione.

In relazione alla frequenza di formazione ed alla permanenza di un'atmosfera esplosiva per la presenza di polvere combustibile, i luoghi pericolosi sono classificati nelle seguenti zone:

3.34.1 Zona 20

Luogo nel quale un'atmosfera esplosiva da polvere, sotto forma di una nube di polvere in aria, è presente continuamente, o per lunghi periodi o frequentemente.

3.34.2 Zona 21

Luogo nel quale un'atmosfera esplosiva di polvere, sotto forma di una nube di polvere in aria, è probabile si presenti occasionalmente nel funzionamento normale.

3.34.3 Zona 22

Luogo nel quale un'atmosfera esplosiva da polvere, sotto forma di una nube di polvere in aria, non è probabile si presenti nel funzionamento normale ma, se essa si presenta, persisterà solamente per un breve periodo.

3.34.4 Estensione della zona

Distanza, in qualsiasi direzione, dalla sorgente di emissione verso il punto in cui la miscela polvere/aria è stata diluita dall'aria sino ad un valore al di sotto del limite inferiore di esplodibilità.

9 4 Pericoli da polveri combustibili [2]

4.1 Generalità – 10° capoverso - MODIFICARE COME SEGUE

Le attività di manutenzione non rientrano, né nel funzionamento normale, né in quello anormale, **v. 3.8.3**. Questi tipi di interventi sono sottomessi all'attuazione di specifiche procedure operative che prevedono il coinvolgimento di personale istruito, addestrato, equipaggiato e munito dei mezzi e utensili idonei, (es. dispositivi per la bonifica dei tratti di tubazione interessati dall'intervento, strumenti portatili, **ecc. v. 3.18**); pertanto, le metodologie di intervento dovrebbero essere tali da far sì che le emissioni che avvengono o possono avvenire durante le attività di manutenzione non siano maggiori di quelle che si hanno nel funzionamento normale o anormale considerati nelle valutazioni che hanno condotto alla classificazione del luogo.

4.1 Generalità – 13° capoverso - MODIFICARE COME SEGUE

In ogni caso, si devono considerare escluse dalla classificazione dei luoghi le emissioni di polveri combustibili che possono avvenire per manutenzione trascurata (**v. 3.8 e 3.21**). Una valutazione a parte deve essere fatta in caso di incidenti rilevanti.

4.1 Generalità – 16° e 17° capoverso - MODIFICARE COME SEGUE

Si devono considerare in ogni caso escluse dalla classificazione dei luoghi le emissioni di polveri combustibili che possono avvenire per dolo (**v. 3.8 e 3.21**).

Nel caso di polveri che emettano gas infiammabili si applicano anche le prescrizioni di classificazione dei luoghi per le sostanze infiammabili (**CEI EN 60079-10-1**).

4.2 Tipi di pericolo

4.2.1 Pericoli d'esplosione o di incendio, 3° capoverso - MODIFICARE COME SEGUE

In particolare, le polveri possono:

a) restare disperse nell'aria per un certo periodo di tempo e creare atmosfere esplosive pericolose (nubi), quindi, se non rimosse **tramite aspirazione con ventilazione meccanica**, possono depositarsi per effetto della propria massa formando strati; **la velocità di deposito dipende dalle loro caratteristiche, tra cui le dimensioni delle particelle;**

oppure,

b) formare strati che, in presenza di turbolenze o azione meccanica, possono essere dispersi nell'aria creando atmosfere esplosive pericolose, fungendo così da sorgenti di emissione;

oppure,

c) formare strati di polvere che NON si prevede possano essere dispersi creando atmosfere esplosive pericolose e che presentano solo pericolo d'incendio dovuto a lenta combustione (auto-riscaldamento) per ossidazione o per decomposizione della polvere sottoposta a surriscaldamento; **gli strati di polvere possono causare surriscaldamenti pericolosi delle apparecchiature sulle quali si formano ed anche causare l'accensione di eventuali atmosfere esplosive circostanti.**

5.2 Procedimento di classificazione dei luoghi pericolosi, 3° capoverso - MODIFICARE COME SEGUE

Per tutto il luogo considerato:

a) *si raccolgono i dati generali di progetto, (v. 5.3);*

b) *si verifica l'applicabilità della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), (v. 5.4);*

c) *si individuano le sostanze in qualunque stato fisico che, sotto forma di polvere combustibile (v. 3.23.1) o di particelle solide volanti combustibili (v. 3.23.4) possono formare con l'aria atmosfere esplosive e/o formare strati, (v. 5.5);*

d) *si individuano gli ambienti e le loro condizioni ambientali, (v. 5.6).*

Per ciascun ambiente: ...(omissis)...

Polveri combustibili e particelle solide combustibili volanti MODIFICARE E INTEGRARE Titolo e testo

Le sostanze possono presentare diverse tipologie di pericolo per le quali si rimanda alle *schede di sicurezza e ambiente* (es. pericolo di esplosione, pericolo d'incendio, pericolo da agenti cancerogeni).

Nel DPR 126/98, art.1 le polveri combustibili appartengono al Gruppo II come i gas; invece nella norma CEI EN 60079-10-2 (v. art. 4.2.a) esse appartengono al Gruppo III.

Nel DPR non è fatta una distinzione tra le polveri combustibili e le particelle solide combustibili volanti; definite invece nella norma CEI EN 60079-10-2.

Le polveri hanno comportamenti diversi nei confronti dell'esplosione per cui nella norma, ai fini della definizione dei requisiti di alcuni Prodotti, esse sono suddivise in SOTTOGRUPPI come segue:

• **IIIA: fibre e particelle solide volanti combustibili;**

• **IIIB: polveri non conduttrici (resistività elettrica $\geq 10^3 \Omega\text{m}$);**

• **IIIC: polveri conduttrici (resistività elettrica $< 10^3 \Omega\text{m}$).**

Devono essere individuate le sostanze in qualunque stato fisico che, sotto forma di *polvere combustibile*, o di *particelle solide combustibili volanti* possono formare con l'aria atmosfere esplosive.

Nel seguito della presente guida sono considerate solo le *polveri combustibili*; tuttavia, come indicato nella Norma, i principi espressi e le indicazioni della presente guida possono essere seguiti nei casi in cui *particelle solide combustibili volanti* possono causare un pericolo.

Si individuano (omissis)...

Particolarmente (omissis) ..

Le caratteristiche più significative delle polveri combustibili sono:

(omissis)

gruppo e categoria secondo la direttiva 94/9/CE ed eventualmente EPL, v. Tabelle 1.3-A e B, art. 3.24;

altre caratteristiche, v. 5.5.12.

Diversamente dai gas o vapori, le polveri possono assumere comportamenti nei confronti dell'esplosibilità molto diverse al variare di alcune loro caratteristiche che sono proprie di ciascuna situazione impiantistica, ad esempio: le dimensioni delle particelle e la distribuzione granulometrica, il contenuto di umidità, ecc. (v. anche art. 4.2.2).

Le caratteristiche delle polveri sono stabilite mediante prove. In generale le prove sono fatte in laboratori specializzati.

Si ricorda che non sempre è necessario reperire tutte le caratteristiche per fornire informazioni sufficienti.

Le informazioni riguardanti le caratteristiche delle polveri si possono ricavare:

- a) dalle schede di sicurezza e ambiente (informative);
- b) dalla documentazione sulle misure di sicurezza sul lavoro attuate in base al D.Lgs. 81/08 o di altre disposizioni e/o dalla documentazione sulle misure di prevenzione incendi, ove esistenti;
- c) dal produttore della sostanza o preparato;
- d) dalla letteratura tecnica;
- e) dall'Appendice GA, dove è riportato un elenco di polveri combustibili con le loro caratteristiche più significative ai fini della classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione (Tabella GA.1-A);

NOTA - I contenuti dell'Appendice GA non devono essere applicati in modo acritico, ma devono essere correlati alla situazione reale che si presenta caso per caso, considerando le caratteristiche delle sostanze effettivamente presenti nel luogo considerato e le modalità di produzione, lavorazione, manipolazione, trasporto e deposito delle stesse.

- f) per analogia con sostanze di cui si conoscono le caratteristiche;
- g) sperimentalmente.

NOTA Si ricorda che la Stazione Sperimentale per i combustibili - Viale Alcide De Gasperi, 3 - San Donato Milanese (MI) ha competenze specifiche per le polveri combustibili.

5.5.1 Combustibilità

L'attitudine ...(omissis)....

Per l'influenza delle caratteristiche delle polveri sulla loro combustibilità vedere l'Appendice GB.

Se tutte le polveri ...(omissis)...

5.5.3 Grandezza media delle particelle di polvere e granulometria

MODIFICATA LA Fig. 5.5-2

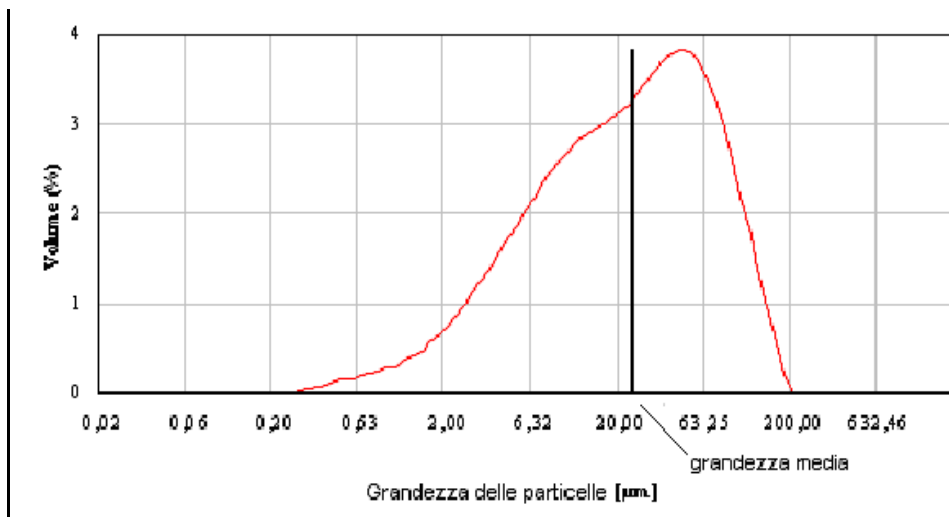


Fig. 5.5-2 – Granulometria di un campione di polvere - Indicazione in forma di diagramma

La grandezza delle particelle di una polvere è determinante per l'esplosibilità della polvere e per la possibilità di formare la nube esplosiva e per la persistenza di questa, prima che tutta la polvere sia depositata.

Per la grandezza massima delle particelle vedere la definizione in 3.23.1.

al di sopra della quale non si ha più l'esplosione; tuttavia, come stabilito nella Norma, si può ritenere che debbano essere considerate polveri combustibili solo quelle con particelle di grandezza non maggiore di 500 µm (non grandezza media). Si vedano al riguardo anche i diagrammi delle Fig. GB.1-1 e GB.1-2.

5.5.7 Energia minima di accensione

L'energia minima

L'energia minima di accensione è importante per stabilire le caratteristiche di alcuni modi di protezione dei Prodotti, es. *modo di protezione "i" (a sicurezza intrinseca)*.

...(omissis).....

5.5.8 Resistività elettrica

Le polveri

Convenzionalmente, le polveri combustibili si considerano:

conduttrici (C), se presentano resistività uguale o inferiore a $10^3 \Omega m$;

non conduttrici (NC), se la loro resistività è maggiore di detto valore.

I valori ...(omissis)...

5.5.9.1 Densità (assoluta) dei corpi incoerenti (polveri) ρ

La *densità (assoluta) dei corpi* è la massa dell'unità di volume occupato dalla sostanza; essa è espressa in kg/m^3 .

La *densità (assoluta) dei corpi incoerenti* (es. polvere) è la massa dell'unità di volume **assolute occupate dalle sole particelle (assolute)**, senza considerare vuoli interni, le cavità e quant'altro non effettivamente occupato dalla sostanza stessa; essa è espressa in kg/m^3 .

.... (omissis)...

5.7.1 Sorgenti di emissione e gradi di emissione

Per sorgente di emissione (SE) si intende un punto o parte del sistema di contenimento da cui può essere emesso nell'atmosfera polvere combustibile con modalità tale da originare un'atmosfera esplosiva.

Le SE possono emettere polveri, sia nel funzionamento normale dell'impianto, sia nel funzionamento anormale, sia in caso di manutenzione (v. 3.18).

L'emissione da una SE dipende da tanti fattori, tra i quali la portata di emissione, che, a sua volta, è influenzata tra l'altro dalla pressione di esercizio del sistema. Con pressioni maggiori di quella atmosferica (per es. trasferimento pneumatico in sovra-pressione), la polvere può fuoriuscire facilmente dalle fessure delle apparecchiature nel funzionamento normale e, in caso di anomalia, si potranno avere emissioni di "notevoli quantità" di polvere.

Nel caso di sistemi in depressione invece la polvere può fuoriuscire solo in caso di anomalia del sistema stesso.

Nella Norma sono previsti tre gradi di emissione dalle SE, continuo, primo, secondo, in ordine decrescente di probabilità di emissione di polvere combustibile nell'ambiente (v. 3.9, 3.10, 3.11).

~~— grado di emissione continuo:~~

~~dove una nube di polvere esiste continuamente, o può essere prevista continuare per lunghi periodi, o per periodi brevi che avvengono frequentemente;~~

~~| NOTA — La definizione della Norma può essere interpretata come di seguito indicato:~~

- ~~• ~~emissione di grado continuo — emissione continua o che può avvenire per lunghi periodi, oppure per brevi periodi a intervalli frequenti;~~~~

~~— grado di emissione primo:~~

~~emissione che può essere prevista avvenire periodicamente oppure occasionalmente durante il funzionamento normale.~~

~~NOTA~~

~~Esempio — 1: emissione dal punto di riempimento o svuotamento di un sacco aperto.~~

~~Esempio — 2: emissione dovuta al sollevamento della polvere per effetto di turbolenze o altro, da uno strato depositato all'esterno del sistema di contenimento, che non è previsto possa avvenire nel funzionamento normale dell'impianto e che può avvenire periodicamente oppure occasionalmente.~~

~~— grado di emissione secondo:~~

~~emissione che non è prevista avvenire nel funzionamento normale e, se essa avviene, è possibile solo poco frequentemente e per brevi periodi.~~

~~NOTA~~

~~Esempio — 1: emissione dal punto di discontinuità del sistema di contenimento della polvere per effetto di un guasto.~~

~~Esempio — 2: emissione dovuta al sollevamento della polvere per effetto di turbolenze o altro, da uno strato depositato all'esterno del sistema di contenimento, che non è previsto possa avvenire nel funzionamento normale dell'impianto e che può avvenire solo poco frequentemente e per brevi periodi.~~

Le emissioni di grado continuo e di primo grado sono previste durante il funzionamento normale, quindi possono essere generalmente definite, sia come caratteristiche di emissione, sia come durata, sia come frequenza di emissione.

Un'emissione che avviene sia pure poco frequentemente e per brevi periodi, ma durante il funzionamento normale (v. 3.14) non può generalmente [DISCUTERE IN SC 31J] essere considerata di secondo grado; essa deve essere generalmente [DISCUTERE IN SC 31J] considerata di primo grado.

Le emissioni di secondo grado non sono previste durante il funzionamento normale, esse sono generalmente riconducibili solo ad eventi non voluti, quali ad esempio: le avarie e gli stati difettosi prevedibili, l'uso non corretto ragionevolmente prevedibile; pertanto, per definire la loro durata e frequenza, è necessario fare riferimento alle modalità di sorveglianza (esercizio) e manutenzione dei sistemi di contenimento delle sostanze infiammabili e dei relativi componenti.

Per quanto riguarda gli strati, il loro grado di emissione dipende in ordine:

- dalla probabilità di formazione dello strato;

-dalla frequenza ed efficacia del disturbo dello strato stesso.

Gli eventi non voluti devono essere presi in considerazione o meno in relazione ai criteri adottati di progettazione e manutenzione

Gli eventi non voluti devono essere presi in considerazione o meno in relazione ai criteri adottati di progettazione e manutenzione dei sistemi di contenimento delle polveri combustibili e dei relativi componenti, nonché in relazione all'efficacia ed efficienza dei mezzi (barriere) attuati per prevenire tali eventi e per limitarne la durata.

La probabilità di emissione nell'atmosfera da uno strato di polvere e quindi il suo grado di emissione dipende:

dalle caratteristiche della polvere (v. 5.5);

dalla probabilità di formazione e mantenimento dello strato, espressa dal livello di mantenimento della pulizia degli ambienti;

dalle turbolenze atmosferiche.

Per la maggior parte delle polveri combustibili è già sufficiente il deposito di uno strato di spessore di 0,3 mm regolarmente distribuito al suolo, per occupare totalmente, quando disturbato, uno spazio considerevole con formazione di un'atmosfera esplosiva polvere/aria.

Possono essere considerate ad esempio emissioni di primo grado quelle che avvengono dai seguenti punti o parti d'impianto in funzionamento normale (v. 3.8.1):

le aperture verso l'ambiente di macchinari aperti, atti a produrre polveri combustibili (ad esempio: mulini, polverizzatori, classificatori, crivelli);

le aperture verso l'ambiente di unità di riempimento o di svuotamento continui o frequenti a cielo aperto prive di mezzi di prevenzione della formazione di nubi di polvere, quali ad esempio: i trasportatori e gli elevatori aperti, i punti di prelievo campione aperti, i punti di carico/scarico treni e autocarri, i punti di scarico a cielo aperto (tramogge, ecc.), v. Fig. 5.9-1, Fig. 5.9-2, Fig. 5.9-3, Fig. 5.9-4, Fig. 5.9-12, Fig. 5.9-13 e Fig. 5.9.16;

i punti di riempimento o svuotamento di sacchi e/o di contenitori aperti, v. Fig. 5.9-14 e Fig. 5.9-15;

i punti di svuotamento sacchi e/o piccoli contenitori, v. Fig. 5.9-14 e Fig. 5.9-15;

i sacchi chiusi, di materiale che lascia trapelare la polvere;

gli strati di polvere all'esterno dei sistemi di contenimento che possono essere disturbati anche poco frequentemente e formare nubi esplosive, con il livello di mantenimento della pulizia "scarso" (v. GC.5.2).

Possono essere considerate ad esempio emissioni di secondo grado quelle che non è previsto avvengano durante il funzionamento normale (v. 3.8.1) dai seguenti punti o parti d'impianto e che se avvengono sono possibili solo poco frequentemente e per brevi periodi:

- le aperture verso l'ambiente di unità di riempimento o di svuotamento a cielo aperto dotate di mezzi di prevenzione dalla formazione di nubi di polvere, quali ad esempio: i punti di prelievo campione chiusi, i punti di carico/scarico treni e autocarri con sistemi di aspirazione polveri, i punti di scarico a cielo aperto (tramogge, ecc.) con sistemi di aspirazione polveri, v. Fig. A.2 della Norma e Fig. 5.9-5;

- le aperture verso l'ambiente di unità di riempimento o di svuotamento occasionale a cielo aperto prive di mezzi di prevenzione della formazione di nubi di polvere, quali ad esempio: i punti di prelievo campione aperti, i punti di carico/scarico treni e autocarri, i punti di scarico a cielo aperto, v. Fig. 5.9-14, Fig. 5.9-15;

NOTA In casi particolari di piccolissime portate di polvere e/o travasi occasionali può essere esclusa l'emissione di polvere dalla bocca di apertura del contenitore, v. Fig. 5.9-15.

- i punti di riempimento o svuotamento in sistemi chiusi di sacchi, sacconi (in inglese Big-Bag o Flexible Intermediate Bulk Container (FIBC) e/o contenitori, v. Fig. 5.9-8, 5.9-21;
- ~~i sacchi chiusi di materiale che lascia trapelare la polvere, contenenti graniglia e simili che può produrre polvere nella movimentazione.~~
- i sacchi non ermeticamente chiusi e quelli soggetti a rompersi facilmente;
- i sacconi, contenitori di grande volume ($\geq 1 \text{ m}^3$), in inglese Big-Bag o Flexible Intermediate Bulk Container (FIBC), v. Fig. 5.9-8; ????
- i punti di discontinuità (es. flange, manicotti, ecc.) di apparecchiature, macchinari e tubazioni, v. Fig. 5.9-9;
- il macchinario per l'imballaggio;
- i distributori di polveri combustibili, esclusi i raccoglitori interamente chiusi, v. Fig. 5.9-20;
- le bocche di caricamento o di scarico chiuse e le tramogge chiuse;
- i trasportatori e gli elevatori chiusi, particolarmente in corrispondenza delle estremità, v. Fig. 5.9-10 e Fig. 5.9-11;

NOTA I trasportatori e gli elevatori chiusi non provvisti di sistemi di controllo dell'efficienza possono dare origine ad emissioni di notevoli quantità di polvere.

- le manichette di connessione in materiale tessile, v. Fig. 5.9-17;
- gli scarichi di filtri, v. Fig. A.3 della Norma e Fig. 5.9-7;
- le tenute di alberi rotanti e traslanti, v. Fig. 5.9-6;
- le valvole in genere e le valvole rotative o rotocelle (con funzione di compartimentazione fisica), v. Fig. 5.9-18 e Fig. 5.9-19;
- l'interno di apparecchiature in cui si ha introduzione o formazione di polvere in presenza di atmosfera inerte (es. azoto) controllata da appropriati sistemi di controllo provvisti di allarme e/o procedure di blocco dell'impianto;
- gli strati di polvere all'esterno dei sistemi di contenimento che possono essere disturbati anche poco frequentemente e formare nubi esplosive, con il livello di mantenimento della pulizia adeguato (v. GC.5.2), (v. Fig. 5.9-1).

5.7.2 Sorgenti di emissione rappresentative

La **definizione determinazione** delle zone per ciascun grado di emissione risulta sovente molto onerosa, pertanto si suggerisce di utilizzare il seguente approccio più generale che riduce l'onere senza inficiare minimamente la sicurezza.

Un'emissione o una SE può essere rappresentativa di altre emissioni o di SE tra loro omogenee se rappresenta il caso peggiore per quantità e caratteristiche delle sostanze emesse, caratteristiche costruttive della SE, modalità, portata, durata e frequenza di emissione e caratteristiche ambientali. In questo caso, le zone pericolose possono essere stabilite solo per l'emissione o la SE rappresentativa, considerando la contemporaneità delle emissioni e la mutua influenza.

Una sostanza può essere rappresentativa di altre sostanze nelle valutazioni, quando essa è quella che prevede le zone più estese e determina la temperatura superficiale massima T_{max} dei Prodotti.

Definite le sorgenti di emissione rappresentative e quelle da considerare individualmente si prepara l'elenco delle SE.

5.7.4 Emissioni contemporanee

Le emissioni contemporanee sono considerate per definire le concentrazioni di polvere nell'atmosfera e per definire il tempo di formazione degli strati e il loro spessore, nonché gli intervalli di pulizia degli ambienti.

~~Ai fini della definizione degli intervalli di pulizia degli ambienti, la contemporaneità è da intendersi quella relativa alla durata degli stessi.~~

~~Gli ambienti dove~~ Gli effetti delle emissioni contemporanee possono influenzarsi reciprocamente, in particolare sono prevalentemente negli ambienti chiusi (v. 3.1).

Si individuano le emissioni contemporanee negli ambienti aperti interni e, ove necessario, negli ambienti chiusi esterni.

La contemporaneità delle emissioni dovrebbe essere considerata come di seguito indicato.

5.7.4.1 Contemporaneità delle emissioni di grado continuo

Le emissioni continue devono essere considerate tra loro contemporanee.

~~Per definire la concentrazione massima di polvere nell'atmosfera (g/m^3) e quindi la possibilità di formazione di atmosfere esplosive pericolose, il tempo di formazione degli strati e il loro spessore la possibilità di formazione di strati di polvere ed il loro spessore, si considerano queste tutte contemporanee tra loro;~~

Tra le emissioni di grado continuo continue devono essere considerate anche le piccole emissioni continue (emissioni strutturali) che non determinano zone pericolose nell'intorno delle singole SE, ma che possono contribuire all'aumento della concentrazione di polvere nell'atmosfera e possono, col tempo, formare strati di polvere, v. nota 2 in 5.7.1.

5.7.4.2 Contemporaneità delle emissioni di primo grado

La contemporaneità delle emissioni di primo grado deve essere valutata caso per caso sulla base di un'analisi operativa, considerando che, generalmente, si dovrebbe considerare l'emissione contemporanea solo di una parte di esse, tra le quali devono essere comprese certamente tutte quelle dipendenti da cause comuni di emissione e quelle più gravose. Nei casi in cui non sia possibile definire la contemporaneità delle emissioni di primo grado, si può fare riferimento, a discrezione del tecnico preposto alla classificazione dei luoghi, alla Tabella 5.7-A dove il numero di emissioni di primo grado contemporanee è stabilito considerando la probabilità del singolo evento $P = 10^{-1}$ e la probabilità minima di contemporaneità degli eventi $P = 10^{-3}$.

Tabella 5.7-A – Emissioni di primo grado considerabili contemporanee

Numero totale di emissioni di primo grado	Numero di emissioni di primo grado considerabili contemporanee (scegliere quelle più sfavorevoli ai fini del pericolo di esplosione)
1	1
2	2
3 a 5	3
6 a 9	4
10 a 13	5
14 a 18	6
19 a 23	7
24 a 27	8
28 a 33	9
34 a 39	10
40 a 45	11

46 a 51	12
> 51	12 + 20% (n - 51) [*]

[*] "n" è il numero totale di emissioni di primo grado

In presenza di emissioni continue e di primo grado, per definire la concentrazione massima di polvere nell'atmosfera (g/m^3) e la possibilità di formazione di strati di polvere, nonché il loro spessore, si considerano tutte le emissioni continue di cui in 5.7.4.1 più quelle di primo grado che possono essere contemporanee tra loro.

5.7.4.3 Contemporaneità delle emissioni di secondo grado

Le emissioni di secondo grado sono generalmente considerate non contemporanee tra loro salvo i casi in cui siano dipendenti da cause comuni di accadimento. L'emissione determinante sarà quella considerata più gravosa presente nell'ambiente.

In presenza di emissioni continue, di primo grado e di secondo grado, per definire la concentrazione massima di polvere nell'atmosfera (g/m^3) e la possibilità di formazione di strati di polvere, nonché il loro spessore, si considerano tutte le emissioni continue di cui in 5.7.4.1, più quelle di primo grado considerate tra loro contemporanee di cui in 5.7.4.2, più l'emissione di secondo grado considerata grado più gravosa presente nell'ambiente.

, per definire la concentrazione massima di polvere nell'atmosfera (g/m^3) e la possibilità di formazione di strati di polvere, nonché il loro spessore, si considerano contemporanee tutte le emissioni continue di cui in 5.7.4.1, più quelle di primo grado considerate contemporanee tra loro di cui in 5.7.4.2, più ciascuna emissione di secondo grado considerata singolarmente. Ovviamente, l'emissione determinante sarà quella più gravosa presente nell'ambiente considerato.

La concentrazione massima di polvere combustibile è valutata facendo riferimento al LEL.

5.7.5 Punti o parti di impianto non considerati sorgenti di emissione

Non sono considerati SE i punti e le parti di impianto da cui possono essere emesse nell'atmosfera polveri combustibili con modalità tali da originare atmosfere esplosive pericolose solo a causa di guasti catastrofici, non compresi nel concetto di anomalità considerate nella Norma (anomalità ragionevolmente prevedibili in sede di progetto).

Non sono considerate generalmente SE i seguenti punti e parti di impianto.

- a) i recipienti in pressione, la struttura principale dell'involucro compresi gli ugelli (bocchelli e flange cieche ???) chiusi e i passi d'uomo chiusi;
- b) i tubi, i condotti e le relative derivazioni prive di giunzioni (le saldature non si considerano giunzioni); senza giunti;
- c) le tenute di valvole e i giunti flangiati, purché nella loro progettazione e costruzione sia stata tenuta in debita considerazione la prevenzione di perdite di polveri (v. nota).

d) i contenitori di polveri, compresi i sacchi, quando sono soddisfatte tutte le condizioni seguenti: [SENTIRE IL SC 31J]

- sono in materiali idonei e costruiti a regola d'arte nel rispetto di eventuali disposizioni legislative e norme di costruzione e prova (es. contenitori e sacchi rispondenti alla normativa per il trasporto su strada e/o ferrovia);
- sono chiusi a regola d'arte;
- ~~sono ermeticamente chiusi (sigillati);~~
- sono depositati e/o movimentati con modalità tali da considerare ragionevolmente non prevedibili cadute che possano provocare l'apertura del coperchio o il danneggiamento con fuoriuscita significativa di sostanze contenute;

- è attuata in sito ogni ordinaria cautela contro la formazione di strati di polvere e vi è una costante presenza dei mezzi per la loro neutralizzazione; (~~indicativamente, durata di presenza di strati inferiore a 1 h in 365 giorni ????~~).

e) i tubi e i condotti in depressione con adeguata continuità della sua efficienza; ~~e quelle prive di giunzioni a flangia e simili (le saldature ed i manicotti non si considerano giunzioni);~~

e) ~~i sacchi ed i contenitori di materiali idonei, chiusi e rispondenti alla normativa per il trasporto su strada e/o ferrovia;~~

NOTA ~~I giunti flangiati delle tubazioni per il trasporto pneumatico delle polveri devono essere considerati SE solo se rispondono alla definizione di SE di cui all'art. 5.7.1; essi sono dispositivi di giunzione a tenuta che possono non essere considerati SE quando sono dimensionati ed installati tenendo conto che non debbano~~

Per non essere considerati SE, le giunzioni ~~giunti flangiati~~ devono essere eseguite mediante dispositivi aventi caratteristiche di non emissione, dimostrate sottoponendoli allo scopo a prove in tutte le situazioni di esercizio ragionevolmente prevedibili sopra riportate e nel tempo (durata); inoltre, in dipendenza delle influenze esterne e delle condizioni di esercizio, i componenti "usurabili" devono essere sostituiti nel rispetto delle indicazioni del costruttore e comunque, con periodicità tale da assicurare nel tempo il mantenimento delle condizioni previste di sicurezza.

5.8 Determinazione dei tipi di zone pericolose

5.8.1 Gradi di emissione e tipi di zone pericolose

La definizione delle zone pericolose è distinta in due fasi:

determinazione del tipo o dei tipi di zone;

determinazione della sua/loro estensione;

dette fasi non avvengono necessariamente nell'ordine indicato.

Per ciascun grado di emissione si definisce il tipo o i tipi di zone pericolose.

I tipi di zone pericolose sono così definiti nell'art. 6.2 della Norma, graduate in ordine di probabilità (frequenza e durata) di presenza di atmosfera esplosiva.

Zona 20: Luogo nel quale un'atmosfera esplosiva di polvere, sotto forma di una nube di polvere in nell'aria, è presente continuamente, o per lunghi periodi, o frequentemente.

Zona 21: Luogo nel quale un'atmosfera esplosiva di polvere, sotto forma di una nube di polvere in aria, è probabile si presenti occasionalmente nel funzionamento normale.

Zona 22: Luogo nel quale un'atmosfera esplosiva di polvere, sotto forma di una nube di polvere in aria, non è probabile si presenti nel funzionamento normale ma, se essa si presenta, persisterà solamente ~~[poco frequentemente e ???]~~ per breve periodo.

NOTA Nell'edizione originale CENELEC di Zona 22 non è indicato: "*poco frequentemente*". E' stato introdotto nella traduzione italiana come dovuta precisazione, nello spirito della Norma.

Il tipo di zona è strettamente correlato da un legame di causa-effetto al grado dell'emissione, per cui in generale vale la corrispondenza riportata nella Tabella 5.8-A tratta dalla Norma.

Tabella 5.8-A Designazione delle zone in funzione della presenza di polveri

Presenza di polvere	Zona risultante di classificazione del luogo con nubi di polvere
Grado di emissione continuo	20
Grado di emissione primo	21
Grado di emissione secondo	22

NOTA 1 – L'interno dei silo è generalmente classificati zona 20.

NOTA 2 – Alcuni silo possono essere riempiti o svuotati solo raramente e, quindi, l'interno può essere classificato zona 21. In questi casi, per evitare di mantenere attive delle sorgenti di accensione quando non necessario, le apparecchiature all'interno del silo [ad esclusione della strumentazione di controllo ???] possono essere utilizzate solo durante l'attività di svuotamento o riempimento. La valutazione delle sorgenti di accensione deve dovrebbe prendere in considerazione il fatto che la nube di polvere è probabile sia presente mentre l'apparecchiatura è in funzione.

NOTA 1 Lo scoppio di un grande contenitore di polvere, guasto catastrofico (v. par. 1 Nota 1), può provocare la formazione di uno strato di grande spessore. Generalmente, questo guasto non rientra nel concetto di anomalità trattato nella Norma e considerata ai fini della classificazione dei luoghi. Nei casi rari in cui questo tipo di guasto debba essere annoverato tra le anomalità considerate nella Norma, esso sarà considerato una emissione di grado secondo; tuttavia, se lo strato così formatosi, viene rimosso rapidamente, o se l'apparecchiatura è isolata, può non essere necessario classificare il luogo come zona 22. E' previsto che questa possibilità sia stata identificata e registrata nello studio insieme alle idonee procedure di controllo. [PER 31J ANDREBBE DETTO ALL'IEC CHE QUESTO E' UN EVENTO CATASTROFICO]

NOTA 2 Molte sostanze, quali il grano e lo zucchero, contengono piccole quantità di polvere miscelate con una grande quantità di particelle di grandezza maggiore di quella compresa nella definizione di (v. 3.23), materiale granulare. La scelta dell'apparecchiatura deve dovrebbe considerare i rischi che le particelle più grosse possono surriscaldarsi e cominciare a bruciare (lenta combustione), anche se in quel luogo non è possibile alcuna esplosione di nube di polvere. Il materiale granulare incendiato può essere trasportato a valle nel processo e creare un rischio di esplosione altrove.

La bonifica degli ambienti è l'elemento che può alterare questa corrispondenza; una mancata o non adeguata bonifica potrebbe condurre alla presenza continua di strati di polveri, con conseguente aggravio, sia del tipo di zona, sia della sua estensione.

Esempio: una emissione di primo grado crea una zona 21 nell'intorno della SE e, se non si attuano interventi di bonifica, può creare uno strato di polvere uniformemente distribuito in tutto l'ambiente. Se la bonifica non è adeguata, in caso di presenza di cause di sollevamento della polvere (es. turbolenze), lo strato stesso diventa una SE con grado di emissione dipendente dalla probabilità di presenza delle cause di sollevamento della polvere, ad es. con cause frequenti di sollevamento si ha una emissione di grado continuo che determina una zona 20..

La valutazione dell'efficacia della bonifica degli ambienti è agevolata con l'introduzione nella Norma dei *livelli di mantenimento della pulizia*, v. l'Allegato C della Norma stessa.

Nell'Appendice GC è trattato l'importante argomento della bonifica degli ambienti.

Qualora si disponga di dati attendibili rilevati da luoghi con presenza delle stesse polveri combustibili o di altre con pari caratteristiche, ivi soggette a lavorazione o deposito con modalità e in condizioni ambientali che non siano diverse da quelle previste nel luogo considerato, tali dati possono essere utilizzati per rettificare **il tipo e l'estensione** delle zone pericolose. I dati suddetti e i metodi di rilevamento degli stessi devono consentire una corretta valutazione in uno dei modi seguenti:

mediante l'uso di un appropriato metodo di modellazione;

con analisi **operazionale** del grado di sicurezza equivalente contro la presenza di atmosfera esplosiva determinata dalle SE e dalle condizioni ambientali, v. 1.3;

con **calcolo probabilistico**, in base a dati statistici idonei, della probabilità di atmosfera esplosiva; il numero e la durata dei rilievi devono essere tali che la previsione formulata abbia un adeguato grado di attendibilità; stante la definizione di zone pericolose (v. 3.34), i valori di cui alla Tabella 5.8-B possono essere assunti indicativamente in mancanza di altri validi riferimenti; quando non sono disponibili valori attendibili dei ratei di guasto l'approccio probabilistico non è consigliabile.

Tabella 5.8-B

Zona	Probabilità di atmosfera esplosiva in 365 d (un anno)
Zona 20	$P > 10^{-1}$
Zona 21	$10^{-1} \geq P > 10^{-3}$
Zona 22	$10^{-3} \geq P > 10^{-5}$

NOTA Quando non sono disponibili valori attendibili dei tassi di guasto (accadimento), può essere generalmente considerato almeno un evento ogni 365 d.

Qualora non si disponga dei dati di cui sopra, il tipo e l'estensione delle zone pericolose saranno definiti applicando le altre procedure previste nella Norma e nella presente Guida.

5.8.2 Esempi di tipi di zone pericolose

5.8.2.1 Esempi di zona 20

Le condizioni che conducono alla formazione di zone 20 si possono presentare, generalmente, solo all'interno dei sistemi di contenimento delle polveri combustibili, quali ad esempio: recipienti, apparecchi, mulini, frantumatrici, essiccatoi, cicloni, filtri, tramogge, mescolatori, condutture per il trasporto, coclee, nastri trasportatori, insaccatrici, sili, ecc., qualora si possano formare in permanenza, per lunghi periodi o spesso, miscele esplosive di polveri in quantità pericolose, v. 5.7.1.

Tuttavia, la zona 20 può essere presente anche all'esterno dei sistemi di contenimento delle polveri combustibili, con emissioni di grado continuo nell'ambiente, quali possono essere ad esempio quelle da recipienti aperti, da depositi all'aperto, da strati di polvere di spessore incontrollato perché non è attuata un'adeguata bonifica (in genere si tratta di luoghi in cui non si svolgono operazioni di pulizia), v. 3.18 e Appendice GC.

5.8.2.2 Esempi di zona 21

Le zone 21 possono essere presenti all'esterno dei sistemi di contenimento delle polveri combustibili nell'immediato intorno delle emissioni di primo grado, v. 5.7.1. e in presenza di strati di polvere quando non è attuata un'adeguata bonifica, v. 3.18 e Appendice GC.

Le zone 21 possono essere presenti anche all'interno dei sistemi di contenimento delle polveri combustibili se, tramite un'analisi specifica delle procedure di lavorazione o deposito, la probabilità di presenza dell'atmosfera esplosiva soddisfa la definizione di zona 21 (v. 5.8.1).

Esempio: Alcuni sili possono essere riempiti o svuotati solo raramente, quindi, l'interno può essere classificato come zona 21. In questi casi, per evitare di mantenere attive delle sorgenti di accensione quando non necessario, le apparecchiature [Prodotti] installate all'interno utilizzate solo per le operazioni di riempimento o svuotamento devono essere mantenute fuori servizio quando non si attuano dette operazioni.

La valutazione delle sorgenti di accensione deve dovrebbe prendere in considerazione il fatto che la nube di polvere è probabile sia presente mentre le apparecchiature sono in funzione.

5.8.2.3 Esempi di zona 22

Le zone 22 possono essere presenti all'esterno dei sistemi di contenimento delle polveri combustibili nell'immediato intorno delle emissioni di secondo grado, v. 5.7.1. e in presenza di strati di polvere quando non è attuata un'adeguata bonifica, v. 3.18 e Appendice GC.

In ambienti chiusi la zona 22 deve essere prevista nell'intorno delle zone 21 non confinate o limitate da ostacoli rigidi.

5.9 Determinazione dell'estensione delle singole zone pericolose originate da emissioni dai sistemi di contenimento delle polveri combustibili

L'estensione ...(omissis)..

5.9.1 Estensione delle zone pericolose all'interno dei sistemi di contenimento delle polveri combustibili

Le zone pericolose ..(omissis) ..

5.9.2 Estensione delle zone pericolose all'esterno dei sistemi di contenimento delle polveri combustibili

5.9.2.1 Caratteristiche che condizionano l'estensione delle zone pericolose

L'estensione .. (omissis)..

5.9.2.2 Zone 20

Le zone 20 all'esterno dei sistemi di contenimento dovrebbero essere evitate, o comunque dovrebbero essere di piccola estensione, ~~generalmente la quota "a" (v. 5.9.1) è compresa tra 0,1 m e 1 m nell'intorno della SE, con estensione verticale verso il basso fino alla superficie di deposito (es. suolo, pavimento, o superficie che delimita inferiormente la caduta della polvere) anche in considerazione del fatto che le condizioni che conducono ad una zona 20 sono proibite nei luoghi di lavoro.~~

Le estensioni devono essere definite caso per caso.

NOTA: Generalmente la quota "a" può essere compresa tra 0,1 m e 1 m nell'intorno della SE, con estensione verticale verso il basso fino alla superficie di deposito (es. suolo, pavimento, o superficie che delimita inferiormente la caduta della polvere).

Nei casi particolari in cui si abbiano emissioni di notevoli quantità di polvere, tali da non consentire l'applicazione di quanto sopra indicato, l'estensione della zona deve essere definita con altri criteri, quale ad esempio quello riportato nell'Appendice GD.

5.9.2.3 Zone 21

L'estensione ..(omissis)..

5.9.2.4 Zone 22

L'estensione delle zone 22 deve essere definita caso per caso; generalmente la quota "a" deve essere definita considerando le caratteristiche di cui in 5.9.2.1, con estensione verticale verso il basso fino alla superficie di deposito (es. suolo, pavimento, o superficie che delimita inferiormente la caduta della polvere).

La Norma considera che generalmente sia sufficiente una quota "a" di 3 m nell'intorno della SE, con estensione verticale verso il basso fino alla superficie di deposito (es. suolo, pavimento, o superficie che delimita inferiormente la caduta della polvere), v. le figure. Tuttavia, la quota "a" dovrebbe essere sempre definita applicando il metodo stabilito nell'Appendice GD e:

- se essa risulta maggiore di 3 m dovrebbe essere assunto il valore conseguito applicando il metodo stabilito nell'Appendice GD;
- se risulta inferiore a 3 m, dopo valutazione specifica, potrebbe essere assunto il valore conseguito applicando il metodo stabilito nell'Appendice GD; tuttavia, nei casi dubbi si consiglia di assumere una quota "a" = 3 m.

Negli ambienti chiusi, devono essere previste zone 22 circostanti alle zone 21 non confinate o limitate da ostacoli rigidi; ~~esse sono di piccola estensione~~; generalmente una quota "a" di 3 m nell'intorno della zona 21 è sufficiente, con estensione verticale verso il basso fino alla superficie di deposito (es. suolo, pavimento, o superficie che delimita inferiormente la caduta della polvere).

Tuttavia, dopo valutazione specifica, potrebbe essere assunto un valore minore o maggiore di 3 m; nei casi dubbi si consiglia di assumere una quota "a" di almeno 3 m.

Negli ambienti chiusi, quando le emissioni di secondo grado e/o le zone 22 sono tante e/o strati di polvere si possono depositare all'esterno delle zone 22, come nel caso di polveri molto fini, può essere a volte opportuno considerare zona 22 tutto l'ambiente.

Negli ambienti chiusi, quando le emissioni di secondo grado nell'ambiente dipendono da modi comportamentali (es. nel caso di travasi con o senza sistemi di aspirazione aria) e sussistono dubbi sulla correttezza di detti modi (es. velocità di travaso), può essere a volte opportuno considerare zona 22 tutto l'ambiente (v. Fig. 5.9-1e Fig. 5.9-2) .

Zone pericolose di estensione trascurabile

Il volume della zona pericolosa può essere considerato trascurabile quando:

per la zona 20 è < 1 dm³;

per la zona 21 è < 10 dm³;

per la zona 22 è < 100 dm³;

e, negli ambienti chiusi, risulta inferiore ad un decimillesimo (0,01%) del volume dell'ambiente stesso [6].

NOTA All'interno delle zone pericolose di volume trascurabile è comunque buona regola non installare Prodotti con sorgenti di accensione nel loro funzionamento normale.

NOTA REDAZIONALE : I valori 1, 10, 100 sopra indicati non sono conformi alla Guida della direttiva 1999/92/CE come stabilito nella Guida 31-35. !!! TUTTAVIA, IL GRUPPO REDAZIONALE MANTERREBBE QUANTO ESISTENTE

5.10 Determinazione dei tipi e delle estensioni delle singole zone pericolose originate da strati di polvere al di fuori dei sistemi di contenimento

5.10.1 Formazione degli strati

Facendo riferimento ..(omissis)..

5.10.2 Gradi di emissione e tipi di zone pericolose originate da strati di polveri combustibili

Quando lo strato (omissis)..

5.10.3 Estensione delle zone pericolose originate da strati di polveri combustibili

Negli ambienti aperti, l'estensione ... (omissis)..

5.11 Aperture interessate da zone pericolose

.. (omissis)..

5.12 Valutazione della possibilità di eseguire interventi atti a rendere poco probabile la formazione di atmosfere esplosive e limitare le zone più pericolose (zone 20 e 21)

MODIFICARE COME SEGUE

La sicurezza integrata di cui **al D.Lgs 81/08 e s.m.i.** richiede che le opere (impianti) dove le polveri combustibili di qualunque natura sono presenti o possono formarsi (luoghi di lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito), devono essere progettate, esercite e mantenute in modo da evitare innanzi tutto, per quanto possibile, la presenza di atmosfere esplosive pericolose.

6.2.1. Relazione tecnica - MODIFICARE COME SEGUE

La relazione tecnica è il documento che riassume tutto il lavoro di classificazione e raccoglie la documentazione relativa.

Essa può costituire un documento a se stante od anche far parte del "Documento sulla protezione contro le esplosioni" di cui all'art.294, Titolo XI del D.Lgs. 81/08.

7 Opere esistenti e loro trasformazione

MODIFICARE COME SEGUE OPPURE ELIMINARE TUTTO IL CAPITOLO ???

Quando il luogo con pericolo di esplosione è stato classificato e tutti i dati di riferimento sono riportati nella documentazione relativa, è importante che nessuna trasformazione (modifica o ampliamento) dell'opera (impianto di processo, di manipolazione o di deposito) che ha determinato la classificazione stessa, sia eseguita senza che venga interessato e si ottenga l'accordo del responsabile di detta classificazione, in quanto, azioni non concordate possono invalidarla.

Quando un componente dell'opera è sottoposto a manutenzione, prima di essere rimesso in servizio, è necessario accertarsi che esso abbia mantenuto i requisiti di sicurezza assunti originariamente (es. un componente considerato con emissione di secondo grado, dopo la manutenzione deve essere rimasto tale, inoltre le caratteristiche di emissione non devono essere peggiorate).

La Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88) e la presente Guida si applicano alla classificazione dei luoghi pericolosi relativi ad opere nuove e trasformazioni radicali di quelli esistenti; quando le trasformazioni (modifiche o ampliamenti) dell'opera, i cui luoghi sono stati classificati applicando la **Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66)**, non sono radicali, è possibile eseguire la classificazione di luoghi secondo la Norma CEI EN 60079-10-2 della sola parte modificata.

Il decreto D.Lgs 81/08 stabilisce che, per i luoghi in cui possono formarsi atmosfere esplosive sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, le zone sono: zona 20, 21 e 22.

La Norma CEI 64-2 non prevedeva i diversi tipi di zone, ma soltanto zone AD e zone non AD, questo comporta che, ferma restando la responsabilità e discrezionalità del datore di lavoro, nella generalità dei casi, i luoghi classificati di Classe 2 con la Norma CEI 64-2 devono essere riclassificati applicando la norma relativa norma CEI in vigore alla data di riclassificazione.

~~non sono radicali, è possibile eseguire la classificazione di luoghi secondo la Norma CEI EN 61241-10 della sola parte modificata. Tuttavia, si ricorda che il D. Lgs 626/94 al Titolo VIII bis (D.Lgs. 233/03), art. 88 decies, comma 4 dice: evono essere~~

~~Tuttavia, si ricorda che il D. Lgs 626/94 al Titolo VIII bis (D.Lgs. 233/03), art. 88 decies, comma 4 dice:~~

~~I luoghi di lavoro che comprendono aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive già utilizzati prima del 30 giugno 2003 devono soddisfare il 30 giugno 2006 le prescrizioni minime stabilite dal presente titolo.~~

~~Lo stesso Decreto, nell'Allegato XV bis, art. 2 stabilisce:~~

~~Le aree a rischio di esplosione sono ripartite in zone in base alla frequenza e alla durata della presenza di atmosfere esplosive.~~

~~Il livello dei provvedimenti da adottare in conformità all'Allegato XV ter, parte A, è determinato da tale classificazione.~~

~~Il decreto prosegue stabilendo che, per i luoghi in cui possono formarsi atmosfere esplosive sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, le zone sono: zona 20, 21 e 22.~~

~~La Norma CEI 64-2 non prevedeva i diversi tipi di zone, ma soltanto zone AD e zone non AD, questo comporta che, ferma restando la responsabilità e discrezionalità del datore di lavoro, nella generalità dei casi, i luoghi classificati di Classe 2 con la Norma CEI 64-2 devono essere riclassificati.~~

Quando sia eseguita una nuova classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione in conformità alla Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66) per avvenute trasformazioni radicali dell'opera esistente, o per adeguamento alle nuove disposizioni legislative, gli impianti elettrici eseguiti a suo tempo secondo la Norma CEI 64-2 [o secondo la norma CEI EN 61241-14 (CEI 31-67) ???] [o comunque eseguiti prima del 30 giugno 2003 ???] e non modificati, devono

essere verificati per accertare la loro rispondenza alle prescrizioni minime stabilite dal D.Lgs 81/08, nell'ambito della valutazione dei rischi di esplosione (v. anche la Guida CEI 31-93).

Era possibile fino al 1/07/2007 eseguire la classificazione dei luoghi pericolosi secondo la Norma CEI EN 50281-3; a partire da quella data si applica la Norma CEI EN 61241-10.

GD.2 Distanza pericolosa d_z e quota "a"

La distanza pericolosa d_z è la distanza dalla SE, calcolata con metodi matematici, nella direzione di emissione e di più probabile dispersione della nube esplosiva, a partire dalla quale la concentrazione delle polveri combustibili nell'aria è inferiore al *LEL*. Tale distanza si calcola come indicato in GD.3 e può essere utilizzata per individuare l'ordine di grandezza delle dimensioni della zona pericolosa e non le dimensioni vere e proprie.

La quota "a" (v. 5.9.2.1) deve essere almeno uguale alla distanza pericolosa d_z , meglio se maggiore, per:

attribuire all'estensione della zona un valore arrotondato; è buona norma arrotondare in eccesso a numeri interi o comunque, quando la dimensione è piccola, al primo decimale;

ma soprattutto per:

tener conto di situazioni specifiche valutate dal tecnico incaricato della classificazione dei luoghi sulla base dell'esperienza, di eventuali studi sperimentali di settore disponibili e/o guide e raccomandazioni relative alla specifica industria o applicazione considerata; da queste valutazioni, il tecnico può attribuire alla quota "a" valori anche doppi del valore calcolato d_z .

Quando la distanza pericolosa d_z calcolata risulta minore di 1 m, la quota "a" è bene che sia assunta almeno di 1 m e nel rispetto di quanto stabilito in 5.9.2.4.

Nel paragrafo GD.3 è riportato un metodo di calcolo che fornisce valori cautelativi della distanza pericolosa d_z adatti allo scopo della classificazione dei luoghi pericolosi.