

VALUTAZIONE DEL RISCHIO ATMOSFERE ESPLOSIVE ATEX GAS

Valutazione del rischio derivante dalla formazione di atmosfere esplosive mediante procedura INAIL
Art. 290 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. - D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)



AZIENDA	
AMBIENTE DI LAVORO	
SOSTANZA	

Probabilità di esplosione [P]

I fattore di probabilità P racchiude al suo interno tutta una serie di parametri che influiscono sul possibile verificarsi di una esplosione. Essi contengono, per esempio: il livello di manutenzione di attrezzature e impianti, la presenza e pericolosità di sorgenti di innesco, la formazione stessa dell'atmosfera esplosiva ed il confinamento dell'area eventualmente interessata dall'esplosione. In questa sede consideriamo che la probabilità P che si verifichi un'esplosione sia connessa con il tipo di zona (determinata già mediante la classificazione delle aree) e con la probabilità che siano presenti sorgenti efficaci di accensione. La probabilità P che possa avvenire un'esplosione può essere suddivisa qualitativamente in 4 livelli cioè improbabile, poco probabile, probabile e molto probabile, a ciascuno dei quali è associato un valore numerico rispettivamente da 1 a 4, come nella tabella di seguito indicata. Nella tabella stessa vengono specificati i significati attribuiti a ciascun livello.

Probabilità di esplosione [P]	Definizione qualitativa
[P] = 1	L'esplosione è IMPROBABILE quando il suo manifestarsi è legato ad una serie di eventi tra loro indipendenti poco probabili. Non si sono mai manifestati eventi in condizioni analoghe.
[P] = 2	L'esplosione è POCO PROBABILE quando il suo manifestarsi è legato al contemporaneo verificarsi di eventi sfavorevoli, anche non indipendenti tra loro. Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi in circostanze analoghe.
[P] = 3	L'esplosione è PROBABILE quando è legata ad un evento o a più eventi concorrenti che possono innescare l'atmosfera esplosiva.
[P] = 4	L'esplosione è MOLTO PROBABILE quando l'evento che può determinarla ha una elevata probabilità di verificarsi. Ad esempio: presenza di sorgenti di innesco nelle immediate vicinanze di atmosfere esplosive.

In linea generale, si può considerare che la probabilità P che si verifichi una esplosione dipenda dai seguenti parametri:

Probabilità che la sorgente di emissione SE generi una atmosfera esplosiva, che si può indicare con PSE:
Probabilità di innesco dell'atmosfera esplosiva PINN.

PSE

La probabilità PSE che possa crearsi un'atmosfera esplosiva può essere associata per semplicità direttamente al tipo di zona ed essere suddivisa anch'essa qualitativamente in 4 livelli rispettivamente per le zone 0/20, 1/21, 2/22 e per le zone non pericolose indicate con NE, dove l'atmosfera esplosiva non esiste oppure è di dimensioni tanto ridotte da non essere considerata pericolosa. A ciascuno di questi livelli è assegnato un punteggio che parte dal valore 4 per le zone 0/20 e finisce con il valore 1 per quelle NE, come indicato nella tabella che segue.

PINN

La probabilità PINN che possa avvenire l'innesco di un'atmosfera esplosiva può essere suddivisa qualitativamente in 4 livelli cioè improbabile, poco probabile, probabile e molto probabile a ciascuno dei quali è associato un valore numerico rispettivamente da 1 a 4, come nella tabella di seguito indicata. Nella tabella stessa vengono specificati i significati attribuiti a ciascun livello.

Probabilità PSE di formazione dell'atmosfera esplosiva

Probabilità PINN di innesco dell'atmosfera esplosiva

PSE	Definizione	Punti	SELEZIONE	PINN	Definizione	Punti	SELEZIONE																																
PSE 4	Zona 0/20 - Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore, nebbia o polveri.	4		PINN 4	Le sorgenti di accensione sono presenti in maniera continua o frequente durante il normale funzionamento.	4	X																																
PSE 3	Zona 1/21 - Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori, nebbia o polveri, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali	3		[Molto probabile]																																			
PSE 2	Zona 2/22 - Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore, nebbia o polveri o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.	2	X	PINN 3	Le sorgenti di accensione possono manifestarsi in circostanze rare a seguito di malfunzionamenti.	3																																	
PSE 1	Zona NE - Area non pericolosa, nella quale è quasi impossibile che si formi un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore, nebbia o polveri.	1		[Probabile]																																			
Una volta determinati PSE e PINN, la probabilità P che si verifichi un'esplosione può essere ricavata dalla matrice che segue, leggendo il valore corrispondente ai due parametri riportati rispettivamente in ascisse ed ordinate.				PINN 2	Le sorgenti di accensione possono manifestarsi in circostanze molto rare a seguito di malfunzionamenti.	2																																	
<table border="1"> <caption>Matrice per la valutazione della probabilità P</caption> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">PINN</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </table>					4	3	2	1	PINN	4	1	3	4	4	3	1	2	4	4	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1			1	2	3	4	PINN 1	Sorgenti di accensione assenti o, se presenti, praticamente non efficaci	1	
					4	3	2	1																															
PINN	4	1	3	4	4																																		
	3	1	2	4	4																																		
	2	1	2	2	3																																		
	1	1	1	1	1																																		
		1	2	3	4																																		

PROBABILITA' P

3

PSE

Danno [D]

Il danno D può essere qualitativamente suddiviso in 4 livelli cioè trascurabile, lieve, grave e gravissimo, a ciascuno dei quali è associato un valore numerico rispettivamente da 1 a 4, come nella tabella di seguito indicata. Nella tabella stessa vengono specificati i significati attribuiti a ciascun livello:

Danno	Livello	Definizione/Criteri
[D] = 4	Gravissimo	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti anche letali o che possono determinare una condizione di invalidità permanente. Infortunio o patologie di carattere fisico e/o psicofisico croniche con effetti totalmente invalidanti.
[D] = 3	Grave	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale. Infortunio o patologie di carattere fisico e/o psicofisico croniche con effetti parzialmente invalidanti.
[D] = 2	Lieve	Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile. Infortunio o patologie di carattere fisico e/o psicofisico con effetti reversibili.
[D] = 1	Trascurabile	Infortunio o episodio di esposizione con inabilità rapidamente reversibile. Piccoli infortuni o patologie di carattere fisico rapidamente reversibili.

La magnitudo del danno può essere considerata dipendente dai seguenti parametri:

Classificazione della zona **CLZONA**:
 Presenza di lavoratori esposti **LESP**:
 Fattore di esplosibilità dell'atmosfera **KExp**:
 Indice relativo al volume Vz pericoloso **FVZ**:
 Indice relativo allo spessore di strati di polvere **IS**:
 Fattore di confinamento **FC**. Un'atmosfera esplosiva confinata o localizzata in una zona molto congestionata da strutture, impianti, che ne ostacolano l'espansione o lo sfogo ha una probabilità maggiore di produrre danni elevati.

Clzona	1	LESP	0,25
Per il parametro CLZONA vengono definiti 4 livelli associati al tipo di zona e ad ognuno viene attribuito un valore numerico crescente con la pericolosità della zona, come indicato nella tabella seguente:		Per il parametro LESP vengono definiti 3 livelli associati alla presenza di persone che può essere nulla, saltuaria o continua e ad ognuno viene attribuito un valore numerico, come indicato nella tabella seguente:	
Zona	CLZONA	SELEZIONE	SELEZIONE
Zona 0/20	2	X	0
Zona 1/21	1	X	0,25
Zona 2/22	0,5	X	0,5
Zona NE (Non Estesa)	0	X	X
FVZ	0,25	Kexp	0,25
Per il parametro FVZ, relativo ad atmosfere esplosive generate da miscela di gas ed aria, vengono definiti 3 livelli associati al valore del volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva VZ e ad ognuno viene attribuito un valore numerico, come indicato nella tabella seguente:		Per il parametro KExp vengono definiti 3 livelli associati al valore dell'indice di esplosione KG e ad ognuno viene attribuito un valore numerico, come indicato nelle tabelle seguenti:	
VZ [dm3]	FVZ	SELEZIONE	SELEZIONE
≤ 10	0	X	0
10 < VZ ≤ 100	0,25	X	0,25
> 100	0,5	X	0,5
Il Danno è rappresentato dalla somma dei parametri sopra indicati secondo le relazioni seguenti, valide per i gas :		FC	0,25
D = CLZONA + LESP + KExp + FVZ + FC		Tipo di confinamento	SELEZIONA
		Non confinata	0
		Parzialmente confinata	0,25
		Completamente confinata	0,5

VALUTAZIONE DEL RISCHIO ATEX GAS

Il rischio, per ciascuna zona di emissione RSE può essere calcolato con la formula $R = P \times D$, arrotondando il valore alla cifra intera. I valori sintetici (numerici) del rischio R, che vanno appunto da 1 a 16, sono ricompresi negli intervalli riportati nella seguente gamma di soglie del rischio da valutare:

Soglia	Descrizione del rischio	Valore	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
Alto	Sono richieste misure di prevenzione e protezione urgenti poiché determinano i presupposti per l'accadimento di un possibile infortunio di GRAVISSIMA entità.	$9 \leq R \leq 16$	DANNO	2
Medio	Grado di rischio che implica la sussistenza di una condizione di rischio grave, ma non imminente per i lavoratori, e che potrebbe causare GRAVI danni con un elevato grado di inabilità o determinare patologie dagli effetti invalidanti permanenti. Sono richiesti interventi a medio termine	$4 \leq R \leq 9$	PROBABILITA' DI ESPLOSIONE	3
Basso	Gli interventi di adeguamento corrispondenti al presente livello di priorità possono essere programmati nel tempo in funzione della fattibilità degli stessi.	$2 \leq R \leq 4$	VALORE NUMERICO DEL RISCHIO	6
Trascurabile	Gli interventi di adeguamento corrispondenti, di tipo organizzativo e tecnico, verranno programmati nel tempo con il fine di elevare il livello di prevenzione e ottimizzare lo stato dei luoghi e le procedure di lavoro.	$1 \leq R \leq 2$	SOGLIA DEL RISCHIO	MEDIO

VALUTAZIONE ESEGUITA IL 17/07/2015 15:35