

Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica ex-BGIP di Termoli (CB)

Relazione Atmosfere Esplosive

Febbraio 2019

Riferimenti

| | |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titolo | Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica ex-BGIP di Termoli (CB) Relazione Atmosfere Esplosive |
| Cliente | Snowstorm srl |
| Responsabile | Ing. Benito Macchiarola |
| Autore/i | Pamela P. Ruffino |
| Numero di progetto | 1667108 |
| Numero di pagine | 26 |
| Data | Febbraio 2019 |
| Firma | |

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda il progetto di classificazione, delle aree pericolose per la presenza di sostanze infiammabili all'interno della centrale ex-BGIP di Termoli costituita, a seguito della modifica proposta, da 4 motori a gas combustibile (metano) tipo Wartsila 18V50SG, per una potenza nominale complessiva di 73,6 MWel e 148 MWt, collocati all'interno del nuovo fabbricato denominato Engine Hall.

Vengono analizzati gli impianti a partire dalla stazione di riduzione della pressione del gas (GPRS Station) da 40 bar a 7 bar.

Vengono inoltre fornite le caratteristiche degli apparecchi che dovranno essere inseriti nelle aree classificate.

La centrale verrà realizzata nella Zona Industriale di Termoli (Provincia di Campobasso), nel sito di proprietà di Snow Storm s.r.l. sita in Via Marisa Bellissario snc, in località Pantano Basso, nella medesima area su cui sorgeva la centrale Termoelettrica BG. IP attualmente dismessa.

2. VALUTAZIONE DEL RISCHIO ATEX GAS

Descrizione del rischio

Il pericolo di esplosioni dovute a gas, vapori e nebbie infiammabili è strettamente legato ai materiali ed alle sostanze che intervengono all'interno dei processi produttivi o che vengono rilasciate a seguito di tale processo. Le norme vigenti relative a questo tipo di pericolo si trovano all'interno del D.lgs. 233/03 e le norme CEI 31-10. CEI 31-35. Il metodo di calcolo calcolerà la distanza pericolosa all'interno della quale esiste un rischio sia per i lavoratori che per i macchinari impiegati in prossimità delle sorgenti di emissione.

Classificazione dei luoghi pericolosi

Per procedere all'analisi dei rischi per questo tipo di sostanze, è necessario procedere all'analisi delle sorgenti di emissione per ciascuna delle sostanze utilizzate, operando nel seguente modo:

- FASE 1:** Specificare il tipo di sorgente di emissione
- FASE 2:** Valutare il grado di emissione nei pressi di ogni sorgente
- FASE 3:** Valutare le condizioni di ventilazione nei pressi di ogni sorgente
- FASE 4:** Valutare la disponibilità di ventilazione nei pressi di ogni sorgente
- FASE 5:** Definire le caratteristiche dell'emissione da parte di ogni sorgente

La **FASE 1** viene espletata identificando il tipo di sorgente di emissione. All'interno delle norme vigenti specificate sopra, vengono elencate una serie di tipologie per le quali è nota la distanza pericolosa a partire dalla posizione e dalla portata di emissione della sorgente stessa. Un caso particolare di sorgente di emissione è la cosiddetta "emissione strutturale", che viene identificata come una perdita di sostanza che avviene in punti di discontinuità del sistema di contenimento delle sostanze pericolose. Se i componenti sono nuovi o è stato effettuato da poco un intervento di manutenzione sugli stessi, si può ragionevolmente supporre che non ci siano perdite pericolose. Lo stesso dicasi se la perdita avviene in ambiente aperto, che viene considerato come una zona che può ricevere emissioni infinite di sostanze pericolose. Se invece i componenti sono all'interno di un ambiente chiuso e non sono nuovi o è passato molto tempo dall'ultima manutenzione, ci potranno essere delle perdite significative, che dovranno essere considerate. La norma, per alcuni tipi di componenti e sostanze, riporta alcune portate di emissioni strutturali, che vengono elencate nella tabella successiva.

Tabella emissioni strutturali – Dati statistici

| Componenti | Tipi di sostanze | Emissioni strutturali (Qg) [kg/s] |
|------------|------------------|--------------------------------------|
|------------|------------------|--------------------------------------|

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
| | | |
| Conessioni (a flangia o filettate), accessori di tubazioni | gas | $1,9 \times 10^{-8}$ |
| | Prodotti petroliferi leggeri ⁽¹⁾ | $2,1 \times 10^{-8}$ |
| | Prodotti petroliferi pesanti ⁽²⁾ | $5,2 \times 10^{-10}$ |
| | Gas e/o prodotti petroliferi in piattaforme a mare (offshore) | $3,0 \times 10^{-9}$ |
| Valvole manuali e automatiche (escluse le valvole di sicurezza e rilascio all'atmosfera) | gas | $5,6 \times 10^{-7}$ |
| | Prodotti petroliferi leggeri ⁽¹⁾ | $1,0 \times 10^{-7}$ |
| | Prodotti petroliferi pesanti ⁽²⁾ | $1,0 \times 10^{-9}$ |
| | Gas e/o prodotti petroliferi in piattaforme a mare (offshore) | $1,1 \times 10^{-7}$ |
| Sfiati, drenaggi, spurghi e prese campione intercettati da valvole (escluse le valvole di sicurezza e rilascio all'atmosfera) | gas | $5,6 \times 10^{-8}$ |
| | Prodotti petroliferi leggeri ⁽¹⁾ | $1,8 \times 10^{-7}$ |
| | Prodotti petroliferi pesanti ⁽²⁾ | $5,0 \times 10^{-9}$ |
| | Gas e/o prodotti petroliferi in piattaforme a mare (offshore) | $5,1 \times 10^{-8}$ |
| Sfiati di valvole di sicurezza chiuse, valvole di rilascio all'atmosfera schiuse, tenute di pompe e compressori, boccaporti, passi d'uomo, bracci di carico ed ogni altro componente | gas | $1,5 \times 10^{-6}$ |
| | Prodotti petroliferi leggeri ⁽¹⁾ | $5,2 \times 10^{-7}$ |
| | Prodotti petroliferi pesanti ⁽²⁾ | $3,0 \times 10^{-9}$ |
| | Gas e/o prodotti petroliferi in piattaforme a mare (offshore) | $5,4 \times 10^{-7}$ |

(1) Prodotti con densità inferiore a 934 kg/m^3 a $15 \text{ }^\circ\text{C}$

(2) Prodotti con densità superiore a 934 kg/m^3 a $15 \text{ }^\circ\text{C}$

Per calcolare la portata della sorgente di emissione costituita da una emissione strutturale, quindi, basterà moltiplicare il numero di componenti che costituiscono la sorgente per la portata ottenuta dalla tabella precedente.

La **FASE 2** prevede la valutazione del grado di emissione della sorgente. Tale grado può essere:

- **Continuo** (l'emissione è continua o può avvenire per lunghi periodi)
- **Primo** (l'emissione può avvenire periodicamente o occasionalmente durante il normale funzionamento)
- **Secondo** (l'emissione non è prevista durante il normale funzionamento e, qualora dovesse avvenire, sarà poco frequente e per brevi periodi)

La **FASE 3** consiste nella valutazione del grado di ventilazione, ovvero la quantità di aria di ventilazione, naturale o artificiale, che investe la sorgente di emissione e determina il comportamento della sostanza infiammabile. Tale grado può essere:

- **Alto** (la ventilazione è in grado di ridurre la concentrazione della sostanza emessa in prossimità della sorgente di emissione e limita la concentrazione della sostanza al di sotto del limite inferiore di esplosività LEL. La zona pericolosa intorno alla sorgente di emissione sarà molto piccola e quindi trascurabile)
- **Medio** (la ventilazione influisce la concentrazione della sostanza emessa dalla sorgente e determina una zona pericolosa attorno alla sorgente di emissione. Tale zona dovrà essere calcolata in base alle caratteristiche della sostanza)
- **Basso** (la ventilazione non modifica la concentrazione della sostanza emessa in prossimità della sorgente. Per questo motivo può esistere un'atmosfera pericolosa anche dopo la fine dell'emissione della sostanza da parte della sorgente)

La **FASE 4** consiste nella valutazione del grado di disponibilità della ventilazione, ovvero la presenza del grado di ventilazione definito nella fase 3. Tale disponibilità può essere:

- **Buona** (la ventilazione è presente con continuità e possono essere ammesse, occasionalmente, delle brevissime interruzioni)
- **Adeguata** (la ventilazione è presente con continuità durante il funzionamento normale e sono ammesse delle interruzioni poco frequenti e per brevi periodi)
- **Scarsa** (la ventilazione non è né buona né adeguata ma, in ogni caso, non sono previste interruzioni per lunghi periodi)

La **FASE 5** consiste nel definire le caratteristiche relative all'emissione della sostanza infiammabile da parte della sorgente di emissione. Tali caratteristiche sono elencate qui di seguito:

- **Ambiente** (rappresenta la tipologia di ambiente che circonda la sorgente di emissione; ovviamente in ambiente "chiuso" aumenta la probabilità di presenza di atmosfere esplosive)
- **Velocità di emissione** (indica la velocità di fuoriuscita della sostanza infiammabile dalla sorgente di emissione; vengono considerate le velocità inferiori o superiori a 10m/s, poiché a seconda del valore scelto, varia la distanza pericolosa dalla sorgente di emissione. Ovviamente maggiore è tale velocità, maggiore sarà la distanza alla quale si diffonde l'atmosfera esplosiva)

DEFINIZIONI

Fattore di efficacia (indica, mediante un coefficiente numerico, l'efficacia della ventilazione presente nell'ambiente in cui si trova la sorgente di emissione. Il significato di tale fattore di efficacia assume un significato diverso a seconda del tipo di ambiente.) Di seguito vengono elencati tali fattori:

Ambiente aperto a ventilazione naturale

- **Fattore 1** (ambiente aperto con libera circolazione dell'aria e assenza di impedimenti che possono ridurre l'efficacia di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)
- **Fattore 2** (ambiente aperto con presenza di qualche impedimento alla libera circolazione dell'aria che può ridurre in modo poco significativo la capacità di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)
- **Fattore 3** (ambiente aperto con presenza di un numero medio di impedimenti alla libera circolazione dell'aria che possono ridurre in modo significativo la capacità di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)
- **Fattore 4** (ambiente aperto con presenza di un numero grande di impedimenti alla libera circolazione dell'aria che possono ridurre di molto la capacità di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)

- Fattore 5 (ambiente aperto con presenza di un numero grandissimo di impedimenti alla libera circolazione dell'aria che possono ridurre di molto la capacità di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)

Ambiente chiuso a ventilazione naturale o ventilazione artificiale generale

- Fattore 1 (ambiente chiuso con libera circolazione dell'aria e assenza di impedimenti che possono ridurre l'efficacia di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)
- Fattore 2 (ambiente chiuso con presenza di qualche impedimento alla libera circolazione dell'aria che può ridurre in modo poco significativo la capacità di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)
- Fattore 3 (ambiente chiuso con presenza di un numero medio di impedimenti alla libera circolazione dell'aria che possono ridurre in modo significativo la capacità di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)
- Fattore 4 (ambiente chiuso con presenza di un numero grande di impedimenti alla libera circolazione dell'aria che possono ridurre di molto la capacità di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)
- Fattore 5 (ambiente chiuso con presenza di un numero grandissimo di impedimenti alla libera circolazione dell'aria che possono ridurre di molto la capacità di miscelazione nel volume interessato dalle emissioni di sostanze infiammabili)

Portata (indica la quantità di sostanza infiammabile che fuoriesce dalla sorgente di emissione)

Velocità dell'aria (indica la velocità dell'aria intorno alla sorgente di emissione, per effetto della ventilazione presente nell'ambiente)

Pressione (indica la pressione assoluta all'interno del sistema di contenimento da cui fuoriesce la sostanza infiammabile dalla sorgente di emissione se si tratta di un gas emesso ad alta o bassa velocità ovvero pressione (tensione) di vapore alla massima temperatura ambiente o alla temperatura di emissione se maggiore, in caso di evaporazione dalla superficie lambita dall'aria di ventilazione di un liquido non refrigerato e non in ebollizione)

Area o sezione sorgente (indica l'eventuale area o sezione della sorgente di emissione da cui fuoriesce la sostanza infiammabile)

Concentrazione media (indica la concentrazione media della sostanza pericolosa rispetto all'intero volume dell'ambiente in cui si trova la sorgente di emissione)

Fattore a (indica un fattore moltiplicativo da inserire a cura del tecnico incaricato della classificazione. Tale valore viene moltiplicato alla distanza pericolosa per ottenere la cosiddetta "quota a", ovvero l'estensione della zona pericolosa nella direzione dell'emissione)

Critero di calcolo

DETERMINAZIONE DELLE ZONE PERICOLOSE

Ogni sorgente di emissione può formare diversi tipi di zone pericolose, che vengono identificate dalle seguenti sigle:

| Tipo di zona | Significato |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zona 0 | luogo in cui è presente continuamente o per lunghi periodi un'atmosfera esplosiva per la presenza di una sostanza infiammabile |
| Zona 1 | luogo in cui è possibile, durante il funzionamento normale, l'esistenza di un'atmosfera esplosiva per la presenza di una sostanza infiammabile |

| | |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zona 2 | luogo in cui non è possibile, durante il funzionamento normale, l'esistenza di un'atmosfera esplosiva; se ciò avviene, è possibile che sia presente solo poco frequentemente e per brevi periodi |
| Zona 0 NE | viene indicata in questo modo una zona 0 di estensione trascurabile |
| Zona 1 NE | viene indicata in questo modo una zona 1 di estensione trascurabile |
| Zona 2 NE | viene indicata in questo modo una zona 2 di estensione trascurabile |

Per determinare le zone pericolose originate dalla sorgente di emissione, si utilizzano i valori presenti nella tabella seguente:

| Grado della emissione | Grado della ventilazione | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|-----------|-----------|---------|----------|---------|-----------------------------|
| | Alto | | | Medio | | | Basso |
| | Disponibilità della ventilazione | | | | | | |
| | Buono | Adeguato | Scarso | Buono | Adeguato | Scarso | Buono Adeguato Scarso |
| Continuo | Zona 0 NE | Zona 0 NE | Zona 0 NE | Zona 0 | Zona 0 | Zona 0 | Zona 0 |
| | Nessuna | Zona 2 | Zona 1 | Nessuna | Zona 2 | Zona 1 | Nessuna |
| Primo | Zona 1 NE | Zona 1 NE | Zona 1 NE | Zona 1 | Zona 1 | Zona 1 | Zona 1 o Zona 0 |
| | Nessuna | Zona 2 | Zona 2 | Nessuna | Zona 2 | Zona 2 | Nessuna |
| Secondo | Zona 2 NE | Zona 2 NE | Zona 2 NE | Zona 2 | Zona 2 | Zona 2 | Zona 1 o Zona 0 |
| | Nessuna | Nessuna | Zona 2 | Nessuno | Nessuna | Nessuna | Nessuna |

Il passo successivo è quello di determinare effettivamente la distanza pericolosa dalla sorgente di emissione, ovvero quella distanza d_z , a partire dalla quale la concentrazione dei gas o vapori infiammabili nell'aria è inferiore a $k * LEL$ dove k è una costante che assume il valore 0,25 se la sorgente di emissione è di grado "continuo" o "primo", mentre assume il valore 0,50 se il grado è di tipo "secondo". A seconda del tipo di ambiente in cui si trova la sorgente di emissione, va considerato un coefficiente correttivo k_z , che aumenta in funzione della concentrazione media $X_m\%$. Qualora l'ambiente sia chiuso e la concentrazione del gas o vapore infiammabile sia superiore a questo valore, non ha senso parlare di distanza pericolosa, in quanto l'intero ambiente è da considerarsi una zona pericolosa. Pertanto k_z assumerà i seguenti valori, in relazione al tipo di ambiente:

$$k_z = 1.0 \quad \text{per ambienti aperti}$$

$$k_z = 0,9 * e^{\frac{76 * X_m \%}{M * LEL \% vol}} \quad \text{per ambienti chiusi}$$

Qualora k_z sia inferiore ad 1.0, assumere k_z uguale ad 1.0. Nella formula precedente i termini utilizzati hanno il seguente significato:

| | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| M | Massa molare della sostanza pericolosa (kg / kmol) |
| X_m% | Concentrazione media della sostanza nell'ambiente |
| LEL%vol | Limite inferiore di esplosività in aria della sostanza, espresso in % di volume |

A seconda del tipo di sorgente di emissione ed alla velocità di emissione, verranno utilizzate diverse formule matematiche, che vengono elencate successivamente. La velocità di emissione viene considerata "bassa" quando è inferiore a 10 m/s, "alta" per valori superiori.

Calcolo della distanza pericolosa

Per le seguenti tipologie di sorgenti di emissione

- emissioni strutturali
- gas in singola fase emesso a bassa velocità
- liquido che evapora nell'emissione
- evaporazione dalla superficie di un liquido refrigerato
- evaporazione dalla superficie non lambita dall'aria di ventilazione, di un liquido non refrigerato e non in ebollizione
- evaporazione dalla superficie di un liquido in ebollizione perché riscaldato
- aperture di ambienti verso altri ambienti aperti o chiusi

la distanza pericolosa va calcolata con la formula

$$d_z = k_z \left(\frac{42300 * Q_g * f}{M * k * LEL \% vol * w} \right)^{0,55}$$

dove

| | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| d_z | Distanza pericolosa (m) |
| k_z | Coefficiente correttivo da applicare a d_z |
| Q_g | Portata di emissione della sorgente (kg / s) |
| f | Fattore di efficacia della ventilazione intorno alla sorgente di emissione |
| M | Massa molare della sostanza pericolosa (kg / kmol) |
| k | Coefficiente correttivo da applicare al LEL |
| LEL%vol | Limite inferiore di esplosività in aria della sostanza, espresso in % di volume |
| w | Velocità dell'aria intorno alla sorgente di emissione (m/s) |

Per le seguenti tipologie di sorgenti di emissione

- gas in singola fase emesso ad alta velocità
- liquido che nebulizza nell'emissione

La distanza pericolosa va calcolata con la formula:

$$d_z = \frac{1650}{k * LEL \% vol} * k_z * (P * 10^{-5})^{0,5} * M^{-0,4} * A^{0,5}$$

dove

| | |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| d_z | Distanza pericolosa (m) |
| k_z | Coefficiente correttivo da applicare a d_z |
| P | Pressione assoluta all'interno del sistema di contenimento (Pa) |
| M | Massa molare della sostanza pericolosa (kg / kmol) |
| k | Coefficiente correttivo da applicare al LEL |
| LEL% vol | Limite inferiore di esplosività in aria della sostanza, espresso in % di volume |
| A | Area o sezione della sorgente di emissione (m ²) |

Per le seguenti tipologie di sorgenti di emissione

- Evaporazione dalla superficie lambita dall'aria di ventilazione di un liquido non refrigerato e non in ebollizione

la distanza pericolosa va calcolata con la formula

$$d_z = k_z * (P_v * 10^{-5})^a * M^b * (k * LEL\%vol)^c * A^d * (4 - w)$$

dove

| | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| d_z | Distanza pericolosa (m) |
| k_z | Coefficiente correttivo da applicare a d_z |
| P_v | Pressione (tensione) di vapore alla massima temperatura ambiente o alla temperatura di emissione se maggiore (Pa) |
| M | Massa molare della sostanza pericolosa (kg / kmol) |
| k | Coefficiente correttivo da applicare al LEL |
| LEL% vol | Limite inferiore di esplosività in aria della sostanza, espresso in % di volume |
| A | Area o sezione della sorgente di emissione (m ²) |
| w | Velocità dell'aria nell'ambiente considerato (m/s) |

Gli esponenti a, b, c, d della formula vengono ricavati dalla tabella sottostante.

| Pressione di vapore (Pa) | Velocità dell'aria (m/s) | Valori degli esponenti | | | |
|------------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------|-------|------|
| | | a | b | c | d |
| $P_v \leq 2 * 10^4$ ($\leq 0,2$ bar) | $w \leq 0,5$ | 0,26 | -0,20 | -0,25 | 0,67 |
| | $0,5 < w < 2$ | 0,28 | -0,20 | -0,20 | 0,60 |
| | $w > 2$ | 0,30 | -0,27 | -0,12 | 0,65 |
| $P_v > 2 * 10^4$ ($> 0,2$ bar) | $w \leq 0,5$ | 0,10 | -0,10 | -0,26 | 0,70 |
| | $0,5 < w < 2$ | 0,10 | -0,08 | -0,17 | 0,65 |
| | $w > 2$ | 0,10 | -0,23 | -0,54 | 0,55 |

La distanza d_z ottenuta dalle formule viste precedentemente, viene utilizzata per comprendere l'estensione delle zone pericolose attorno alla sorgente di emissione, ma non l'effettiva dimensione. E' ovvio che il tecnico incaricato di classificare tali zone pericolose dovrà effettuare degli studi sperimentali, confrontare i valori con le guide relative al settore e quant'altro necessario per poter valutare numericamente tali dimensioni. Si rende quindi obbligatorio individuare l'estensione nella direzione dell'emissione, la cosiddetta quota "a", che dovrebbe essere almeno uguale alla distanza pericolosa d_z , ma, per ragioni di sicurezza, conviene considerarla maggiore. In assenza di dati oggettivi, per definire la quota a, è meglio assumere un margine di sicurezza del 20%.

Otteniamo dunque

$$\text{quota } a = d_z * \text{fattore } a$$

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ATMOSFERA ESPLOSIVA ATEX

La valutazione analitica del rischio può essere determinata secondo la seguente formula:

$$R = P * C * D$$

dove R è il rischio, P è il fattore pericolo, ovvero la probabilità di esistenza del pericolo, C è il fattore di contatto, ovvero la probabilità che il pericolo P possa causare danni e D è il fattore di danno stesso, che rappresenta l'entità dell'eventuale danno che potrebbe verificarsi. Per ogni sorgente di emissione, quindi, va stimato il rischio valutando la probabilità di esistenza di atmosfera esplosiva, di sorgenti di accensione e dei possibili effetti di una esplosione.

La formazione di un'atmosfera esplosiva dipende dalla presenza di una sostanza infiammabile, dal grado di dispersione della sostanza pericolosa, dalla concentrazione della stessa all'interno della zona pericolosa e dalla quantità di atmosfera esplosiva che potrebbe causare danni, in caso di accensione. A seconda del tipo di zona pericolosa che si è ottenuto dal calcolo descritto precedentemente, ci si può rifare alla seguente tabella per ottenere un indice numerico del fattore P.

| Classificazione zona pericolosa | Descrizione | Indice P |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Zona 0 | luogo in cui l'atmosfera esplosiva è sempre presente o per lunghi periodi | 3 |
| Zona 1 | luogo in cui l'atmosfera esplosiva è presente occasionalmente | 2 |
| Zona 2 | luogo in cui l'atmosfera esplosiva è presente raramente o quasi mai | 1 |
| Zona NE | luogo in cui l'atmosfera esplosiva non è mai presente | 0 |

Il passo successivo consiste nella valutazione della probabilità che all'interno di una zona pericolosa si possa trovare una sorgente di accensione della nube esplosiva, il suindicato fattore C. La seguente tabella consente di associare un indice numerico alla presenza di tali sorgenti di accensione.

| Tipologia presenza | Descrizione | Indice C |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Sempre presente | Esistono sempre una o più sorgenti efficaci che potrebbero determinare l'accensione della nube esplosiva | 3 |
| Talvolta | Le sorgenti efficaci potrebbero determinare talvolta l'accensione della nube esplosiva, in seguito a disfunzioni o malfunzionamenti | 2 |
| Raramente | Le sorgenti efficaci potrebbero determinare raramente o quasi mai l'accensione della nube esplosiva | 1 |
| Inesistenti | Le sorgenti efficaci non sono mai presenti e non possono determinare l'accensione della nube esplosiva | 0 |

Per la determinazione del fattore D, la seguente tabella mostra la relazione tra la zona pericolosa e l'indice numerico associato.

| Classificazione zona pericolosa | Descrizione | Indice D |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Zona 0 | l'atmosfera esplosiva è sempre presente o per lunghi periodi | 3 |
| Zona 1 | l'atmosfera esplosiva è presente occasionalmente | 2 |

| | | |
|---------|--------------------------------------------------------|---|
| Zona 2 | l'atmosfera esplosiva è presente raramente o quasi mai | 1 |
| Zona NE | l'atmosfera esplosiva non è mai presente | 0 |

A questo indice D vanno sommati altri fattori che serviranno per determinare il fattore D' da utilizzare per la valutazione del rischio da atmosfere esplosive. La tabella successiva illustra il modo in cui questi fattori intervengono nella determinazione del valore D'.

| Elementi considerati | Indici | | |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| | 0,00 | 0,25 | 0,50 |
| Presenza lavoratori (PL) | Nessuna | Saltuaria | Continua |
| Indice esplosione gas (KG) | Inferiore o uguale a 500 bar m/s | Compreso tra 500 e 1000 bar m/s | Superiore a 1000 bar m/s |
| Volume nube (VZ) | Inferiore a 10 dm ³ | Compreso tra 10 e 100 dm ³ | Superiore a 100 dm ³ |
| Confinamento nube (CN) | Non confinata | Parzialmente confinata | Completamente confinata |

Per ottenere il fattore D', al fattore D verranno sommati gli indici ottenuti dalla tabella precedente. Il valore ottenuto verrà arrotondato all'intero superiore, ossia

$$D' = D + PL + KG + VZ + CN$$

Un'altra tabella, simile alla precedente, permette di determinare gli indici di elementi del rischio da sommare al prodotto $P * C * D'$.

| Elementi considerati | Indici | | |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 |
| Presenza lavoratori (PL) | Nessuna | Saltuaria | Continua |
| Indice esplosione gas (KG) | Inferiore o uguale a 500 bar m/s | Compreso tra 500 e 1000 bar m/s | Superiore a 1000 bar m/s |
| Volume nube (VZ) | Inferiore a 10 dm ³ | Compreso tra 10 e 100 dm ³ | Superiore a 100 dm ³ |
| Confinamento nube (CN) | Non confinata | Parzialmente confinata | Completamente confinata |

In definitiva, quindi, il rischio di esplosione R viene determinato nel modo seguente:

$$R = (P * C * D') + PL + KG + VZ + CN$$

La classificazione dei livelli di rischio viene determinata in base al rischio R calcolato con la formula precedente. Nella seguente tabella si trovano le classi di rischio con la relativa descrizione.

| Valore R | Rischio | Descrizione |
|--------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Superiore a 18 | Alto | La probabilità di presenza di atmosfere esplosive è alta, esistono sorgenti di accensione efficaci ed il livello di esposizione risulta elevato, quindi con danni notevoli a persone e beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi notevole. |
| Compreso tra 9 e 18 | Medio | La probabilità di presenza di atmosfere esplosive è limitata e possono esistere sorgenti di accensione efficaci. In caso di esplosione, il livello di esposizione è moderato, quindi con danni moderati a persone e beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi limitata. |
| Compreso tra 1 e 9 | Basso | La probabilità di presenza di atmosfere esplosive è estremamente limitata, così come la presenza di sorgenti di accensione efficaci. Il livello di esposizione è basso, quindi con danni limitati a persone e beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi estremamente limitata. |
| 0 | Trascurabile | La presenza di atmosfere esplosive è quasi impossibile e non esistono sorgenti di accensione efficace. Il livello di esposizione è quasi nullo, quindi non ci sono danni a persone o beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi quasi nulla. |

Valvola chiusura principale a monte della stazione di decompressione

| Dati sostanza | |
|----------------------------------------------------|---------|
| Nome sostanza | Metano |
| Limite inferiore esplodibilità (g/m ³) | 4,40 |
| Massa molare (kg/mol) | 16,04 |
| Indice di esplosione (bar*m/s) | 1001,00 |

| Dati sorgente di emissione | |
|----------------------------|-------------------|
| Tipologia sorgente | Gas alta velocità |
| Grado emissione | Secondo |
| Grado ventilazione | Alto |
| Disponibilità ventilazione | Buona |

| Dati sorgente di emissione | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Ambiente | Aperto |
| Velocità di emissione | Alta (sup. 10 m/s) |
| Fattore efficacia | 1 |
| Portata totale | |
| Velocità aria (m/s) | |
| Fattore a | 1,20 |
| Pressione di emissione (Pa) | 4000000,00 |
| Area o sezione della sorgente | 2,500 mm ² |
| Concentrazione media (%) | |

| Risultati distanza pericolosa | |
|-------------------------------|---------------|
| Zona A calcolata | 2 N.E. |
| Distanza riferimento (m) | 2,47 |
| Zona B calcolata | Non esistente |
| Quota (m) | 2,97 |

| Zona A | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Non confinata | 0 |
| Valore | | | 5,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

| Zona B | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Non confinata | 0 |
| Valore | | | 5,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

Risultato valutazione

| | |
|----------------|-------|
| Rischio | BASSO |
|----------------|-------|

Stazione di decompressione

| Dati sostanza | |
|----------------------------------------------------|---------|
| Nome sostanza | Metano |
| Limite inferiore esplodibilità (g/m ³) | 4,40 |
| Massa molare (kg/mol) | 16,04 |
| Indice di esplosione (bar*m/s) | 1001,00 |

| Dati sorgente di emissione | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Tipologia sorgente | Gas alta velocità |
| Grado emissione | Secondo |
| Grado ventilazione | Medio |
| Disponibilità ventilazione | Adeguate |

| Dati sorgente di emissione | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Ambiente | Chiuso |
| Velocità di emissione | Alta (sup. 10 m/s) |
| Fattore efficacia | 3 |
| Portata totale | |
| Velocità aria (m/s) | |
| Fattore a | 1,20 |
| Pressione di emissione (Pa) | 4000000,00 |
| Area o sezione della sorgente | 2,500 mm ² |
| Concentrazione media (%) | |

| Risultati distanza pericolosa | |
|--------------------------------------|---------------|
| Zona A calcolata | 2 |
| Distanza riferimento (m) | 2,47 |
| Zona B calcolata | Non esistente |
| Quota (m) | 2,97 |

| Zona A | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------|
| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
| Fattore Pericolo | P | Raramente o quasi mai | 1 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Completamente confinata | 2 |
| Valore | | | 10,00 |
| Rischio risultante: MEDIO | | | |

| Zona B | | | |
|----------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Completamente confinata | 2 |
| Valore | | | 7,00 |

Rischio risultante: BASSO

Risultato valutazione

| | |
|----------------|-------|
| Rischio | MEDIO |
|----------------|-------|

Sfiato unità decompressione

Dati sostanza

| | |
|----------------------------------------------------|---------|
| Nome sostanza | Metano |
| Limite inferiore esplodibilità (g/m ³) | 4,40 |
| Massa molare (kg/mol) | 16,04 |
| Indice di esplosione (bar*m/s) | 1001,00 |

Dati sorgente di emissione

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Tipologia sorgente | Gas alta velocità |
| Grado emissione | Secondo |
| Grado ventilazione | Alto |
| Disponibilità ventilazione | Buona |

Dati sorgente di emissione

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Ambiente | Aperto |
| Velocità di emissione | Alta (sup. 10 m/s) |
| Fattore efficacia | 1 |
| Portata totale | |
| Velocità aria (m/s) | |
| Fattore a | 1,20 |
| Pressione di emissione (Pa) | 700000,00 |
| Area o sezione della sorgente | 30,000 mm ² |
| Concentrazione media (%) | |

Risultati distanza pericolosa

| | |
|--------------------------|---------------|
| Zona A calcolata | 2 N.E. |
| Distanza riferimento (m) | 3,58 |
| Zona B calcolata | Non esistente |
| Quota (m) | 4,30 |

Zona A

| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
|----------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Non confinata | 0 |
| Valore | | | 5,00 |

Rischio risultante: BASSO

Zona B

| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
|----------------------|-----------|---------------------------------|--------|
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |

| | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------|--------------------|
| Confinamento nube | Cn | Non confinata | 0 |
| | | | Valore 5,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

| Risultato valutazione | |
|-----------------------|-------|
| Rischio | BASSO |

Locale caldaia

| Dati sostanza | |
|----------------------------------------------------|---------|
| Nome sostanza | Metano |
| Limite inferiore esplodibilità (g/m ³) | 4,40 |
| Massa molare (kg/mol) | 16,04 |
| Indice di esplosione (bar*m/s) | 1001,00 |

| Dati sorgente di emissione | |
|----------------------------|-------------------|
| Tipologia sorgente | Gas alta velocità |
| Grado emissione | Secondo |
| Grado ventilazione | Medio |
| Disponibilità ventilazione | Adeguate |

| Dati sorgente di emissione | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Ambiente | Chiuso |
| Velocità di emissione | Alta (sup. 10 m/s) |
| Fattore efficacia | 2 |
| Portata totale | |
| Velocità aria (m/s) | |
| Fattore a | 1,20 |
| Pressione di emissione (Pa) | 700000,00 |
| Area o sezione della sorgente | 0,250 mm ² |
| Concentrazione media (%) | |

| Risultati distanza pericolosa | |
|-------------------------------|---------------|
| Zona A calcolata | 2 |
| Distanza riferimento (m) | 0,33 |
| Zona B calcolata | Non esistente |
| Quota (m) | 0,39 |

| Zona A | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|---------------------|
| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
| Fattore Pericolo | P | Raramente o quasi mai | 1 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Completamente confinata | 2 |
| | | | Valore 10,00 |
| Rischio risultante: MEDIO | | | |

| Zona B | | | |
|----------------------|-----------|-----------------------|--------|
| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |

| | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------|
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Completamente confinata | 2 |
| | | | Valore 7,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

Risultato valutazione

| | |
|----------------|-------|
| Rischio | MEDIO |
|----------------|-------|

unità di alimentazione
Dati sostanza

| | |
|----------------------------------------------------|---------|
| Nome sostanza | Metano |
| Limite inferiore esplosibilità (g/m ³) | 4,40 |
| Massa molare (kg/mol) | 16,04 |
| Indice di esplosione (bar*m/s) | 1001,00 |

Dati sorgente di emissione

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Tipologia sorgente | Gas alta velocità |
| Grado emissione | Secondo |
| Grado ventilazione | Alto |
| Disponibilità ventilazione | Buona |

Dati sorgente di emissione

| | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Ambiente | Aperto |
| Velocità di emissione | Alta (sup. 10 m/s) |
| Fattore efficacia | 1 |
| Portata totale | |
| Velocità aria (m/s) | |
| Fattore a | 1,20 |
| Pressione di emissione (Pa) | 700000,00 |
| Area o sezione della sorgente | 0,250 mm ² |
| Concentrazione media (%) | |

Risultati distanza pericolosa

| | |
|--------------------------|---------------|
| Zona A calcolata | 2 N.E. |
| Distanza riferimento (m) | 0,33 |
| Zona B calcolata | Non esistente |
| Quota (m) | 0,39 |

Zona A

| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------|
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Non confinata | 0 |
| | | | Valore 5,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

Zona B

| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
|------------------|----------|-------------|--------|
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |

| | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Non confinata | 0 |
| Valore | | | 5,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

Risultato valutazione

| | |
|----------------|-------|
| Rischio | BASSO |
|----------------|-------|

terminale di sfogo unità alimentazione

Dati sostanza

| | |
|----------------------------------------------------|---------|
| Nome sostanza | Metano |
| Limite inferiore esplodibilità (g/m ³) | 4,40 |
| Massa molare (kg/mol) | 16,04 |
| Indice di esplosione (bar*m/s) | 1001,00 |

Dati sorgente di emissione

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Tipologia sorgente | Gas alta velocità |
| Grado emissione | Secondo |
| Grado ventilazione | Alto |
| Disponibilità ventilazione | Buona |

Dati sorgente di emissione

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Ambiente | Aperto |
| Velocità di emissione | Alta (sup. 10 m/s) |
| Fattore efficacia | 1 |
| Portata totale | |
| Velocità aria (m/s) | |
| Fattore a | 1,20 |
| Pressione di emissione (Pa) | 700000,00 |
| Area o sezione della sorgente | 30,000 mm ² |
| Concentrazione media (%) | |

Risultati distanza pericolosa

| | |
|--------------------------|---------------|
| Zona A calcolata | 2 N.E. |
| Distanza riferimento (m) | 3,58 |
| Zona B calcolata | Non esistente |
| Quota (m) | 4,30 |

Zona A

| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Nessuna | 0 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Non confinata | 0 |
| Valore | | | 4,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

Zona B

| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Nessuna | 0 |
| Indice esplosione | kg | Superiore a 1000 bar m/s | 2 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Completamente confinata | 2 |
| Valore | | | 6,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

| Risultato valutazione | |
|-----------------------|-------|
| Rischio | BASSO |

Rampa gas alimentazione

| Dati sostanza | |
|----------------------------------------------------|--------|
| Nome sostanza | Metano |
| Limite inferiore esplosibilità (g/m ³) | 4,40 |
| Massa molare (kg/mol) | 16,04 |
| Indice di esplosione (bar*m/s) | 0,00 |

| Dati sorgente di emissione | |
|----------------------------|-------------------|
| Tipologia sorgente | Gas alta velocità |
| Grado emissione | Secondo |
| Grado ventilazione | Medio |
| Disponibilità ventilazione | Adeguate |

| Dati sorgente di emissione | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Ambiente | Chiuso |
| Velocità di emissione | Alta (sup. 10 m/s) |
| Fattore efficacia | 2 |
| Portata totale | |
| Velocità aria (m/s) | |
| Fattore a | 1,20 |
| Pressione di emissione (Pa) | 700000,00 |
| Area o sezione della sorgente | 0,250 mm ² |
| Concentrazione media (%) | |

| Risultati distanza pericolosa | |
|-------------------------------|---------------|
| Zona A calcolata | 2 |
| Distanza riferimento (m) | 0,33 |
| Zona B calcolata | Non esistente |
| Quota (m) | 0,39 |

| Zona A | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
| Fattore Pericolo | P | Raramente o quasi mai | 1 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Inf. o uguale a 500 bar m/s | 0 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Completamente confinata | 2 |
| Valore | | | 8,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

| Zona B | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Saltuaria | 1 |
| Indice esplosione | kg | Inf. o uguale a 500 bar m/s | 0 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Completamente confinata | 2 |
| Valore | | | 5,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

| Risultato valutazione | |
|-----------------------|-------|
| Rischio | BASSO |

Terminale di sfogo motori

| Dati sostanza | |
|----------------------------------------------------|--------|
| Nome sostanza | Metano |
| Limite inferiore esplodibilità (g/m ³) | 4,40 |
| Massa molare (kg/mol) | 16,04 |
| Indice di esplosione (bar*m/s) | 0,00 |

| Dati sorgente di emissione | |
|----------------------------|-------------------|
| Tipologia sorgente | Gas alta velocità |
| Grado emissione | Secondo |
| Grado ventilazione | Alto |
| Disponibilità ventilazione | Buona |

| Dati sorgente di emissione | |
|-------------------------------|------------------------|
| Ambiente | Aperto |
| Velocità di emissione | Alta (sup. 10 m/s) |
| Fattore efficacia | 1 |
| Portata totale | |
| Velocità aria (m/s) | |
| Fattore a | 1,20 |
| Pressione di emissione (Pa) | 700000,00 |
| Area o sezione della sorgente | 30,000 mm ² |
| Concentrazione media (%) | |

| Risultati distanza pericolosa | |
|-------------------------------|---------------|
| Zona A calcolata | 2 N.E. |
| Distanza riferimento (m) | 3,58 |
| Zona B calcolata | Non esistente |
| Quota (m) | 4,30 |

| Zona A | | | |
|----------------------|-----------|---------------------------------|--------|
| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Nessuna | 0 |
| Indice esplosione | kg | Inf. o uguale a 500 bar m/s | 0 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Non confinata | 0 |

Valore **2,00**

Rischio risultante: BASSO

Zona B

| Valutazione | Indice | Risposta | Valore |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| Fattore Pericolo | P | Inesistente | 0 |
| Fattore contatto S.E | C | Raramente o quasi mai | 1 |
| Presenza Lavoratori | PL | Nessuna | 0 |
| Indice esplosione | kg | Inf. o uguale a 500 bar m/s | 0 |
| Volume nube | Vz | Superiore a 100 dm ³ | 2 |
| Confinamento nube | Cn | Non confinata | 0 |
| Valore | | | 2,00 |
| Rischio risultante: BASSO | | | |

Risultato valutazione

Esito della valutazione del rischio

| VALORE R | RISCHIO | MANSIONE\REPARTO | DESCRIZIONE |
|------------------------|--------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Superiore a 18 | Alto | | La probabilità di presenza di atmosfere esplosive è alta, esistono sorgenti di accensione efficaci ed il livello di esposizione risulta elevato, quindi con danni notevoli a persone e beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi notevole. |
| Compreso tra 9 e 18 | Medio | | La probabilità di presenza di atmosfere esplosive è limitata e possono esistere sorgenti di accensione efficaci. In caso di esplosione, il livello di esposizione è moderato, quindi con danni moderati a persone e beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi limitata. |
| Compreso tra 1 e 9 | Basso | | La probabilità di presenza di atmosfere esplosive è estremamente limitata, così come la presenza di sorgenti di accensione efficaci. Il livello di esposizione è basso, quindi con danni limitati a persone e beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi estremamente limitata. |
| 0 | Trascurabile | | La presenza di atmosfere esplosive è quasi impossibile e non esistono sorgenti di accensione efficace. Il livello di esposizione è quasi nullo, quindi non ci sono danni a persone o beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi quasi nulla. |