



## DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

D.Lgs 81/08 smi, DM 10/03/98  
TU in materia di Salute e Sicurezza sul Lavoro



*Viale America, 105  
56025 Gello di Pontedera (PI)*

**ISTRUZIONE OPERATIVA DI SICUREZZA CONTRO IL  
RISCHIO DI ESPLOSIONE**

## INDICE

1	SCOPO	3
2	PREMESSA	3
3	ZONE A RISCHIO DI ESPLOSIONE	5
4	COMPORAMENTI DI SICUREZZA	7
	4.1 Controllo dell'atmosfera esplosiva	8
	4.2 Categorie di attrezzature da lavoro	8

## 1 SCOPO

La presente istruzione ha lo scopo di illustrare le principali norme di esercizio da rispettare durante lo svolgimento di attività all'interno ed in prossimità delle aree di lavoro classificate a rischio esplosione.

## 2 PREMESSA

Secondo quanto previsto dal Titolo XI del D.Lgs 81/08 s.m.i., il datore di lavoro ripartisce in zone le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive.

Un'area in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva in quantità tali da richiedere particolari provvedimenti di protezione per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori interessati, è considerata **area esposta a rischio di esplosione**.

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

- **Zona 0:** Luogo dove è presente continuamente o per lunghi periodi un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas.
- **Zona 1:** Luogo dove è possibile sia presente durante il funzionamento normale un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas.
- **Zona 2:** Luogo dove non è possibile sia presente un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas durante il funzionamento normale o, se ciò avviene, è possibile sia presente solo poco frequentemente o per breve periodo.

Per quantificare la presenza di atmosfera esplosiva possono essere assunti i seguenti limiti di durata complessiva di un'atmosfera esplosiva:

Zona	Probabilità di effettiva presenza atmosfera esplosiva in 365 d (un anno)	Durata complessiva di atmosfera esplosiva in 365 d (un anno)
ZONA 0	$P > 10^{-1}$	Oltre 1000 h/a
ZONA 1	$10^{-1} > P > 10^{-3}$	Oltre 10 h/a fino a 1000 h/a
ZONA 2	$10^{-3} > P > 10^{-5}$	Oltre 0,1 h/a fino a 10 h/a (1)

(1) Per durata complessiva di atmosfera esplosiva in 365 d (un anno) fino a 0,1 h il luogo non è generalmente pericoloso; per esserne certi occorre tuttavia effettuare di volta in volta un'analisi del rischio

**Il livello dei provvedimenti da adottare è determinato da tale classificazione.** Infatti, se dalla valutazione del rischio è emerso che il luogo di lavoro è "un'area a rischio esplosione", devono essere adottate precise misure di sicurezza, in funzione del "tipo" di zona.

Ecofor Service S.p.A. ha provveduto ad effettuare la Valutazione del rischio di atmosfere esplosive ai sensi del Titolo XI del D.Lgs 81/08 s.m.i. per la discarica e l'impianto di cogenerazione; di seguito vengono riportate alcune parti estratte dalla Valutazione per quanto riguarda le zone a rischio esplosione.

A seguire sono poi indicati i comportamenti di sicurezza generali a cui attenersi, fermo restando che **per attività specifiche è necessario effettuare di volta in volta una valutazione sull'adeguatezza delle misure messe in atto.**

### 3 ZONE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

La sostanza presa in considerazione è il **metano**, che costituisce il componente principale del “biogas”, prodotto in discarica dalla trasformazione di sostanze organiche presenti tra i rifiuti e può essere presente – sebbene in quantitativi ridotti – anche nel percolato.

Nella seguente tabella sono riportate le conclusioni desunte dagli studi effettuati:

Luogo	Sorgente di emissione	Classificazione in relazione al rischio di esplosione CEI 31- 30
Camini biogas	Flange e valvole	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,48 m intorno ad ogni flangia e valvola).
	Punti prelievo gas	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,96 m intorno ad ogni punto di prelievo gas).
Rete raccolta biogas	Flange e valvole	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,48 m intorno ad ogni flangia e valvola).
Centraline di regolazione	Flange e valvole	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,48 m intorno ad ogni flangia e valvola).
	Punti prelievo gas	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,96 m intorno ad ogni punto di prelievo gas).
Interno camerette di regolazione in calcestruzzo	Punti prelievo gas	<b>Zona 2</b> (tutto l'interno della cameretta).
Aperture camerette di regolazione in calcestruzzo	Punti prelievo gas	<b>Zona 2</b> (30 cm a partire da ogni apertura).
Tubazioni rete raccolta percolato e pozzetti intermedi		<b>Zona 1</b> (tutto il volume interno).
Pozzi raccolta percolato (lotto 1)	Apertura	<b>Zona 2</b> (estesa per 1 m in tutte le direzioni a partire dall'apertura del pozzo).
Interno pozzi raccolta percolato e pozzetti rete raccolta (lotto 1)		<b>Zona 1</b> (tutto il volume interno).
Interno pozzi drenaggio percolato (lotto 2)		<b>Zona 1</b> (tutto il volume interno).
Tunnel accesso pozzo percolato n. 13 (lotto 1)		<b>Zona 2</b> (tutto il volume interno).
Pozzo percolato n. 13 (lotto 1)	Camino ventilazione	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio 1 m intorno al camino).
Pozzetti tubazione rete raccolta percolato	Sfiati	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio 1 m intorno allo sfiato).
Vasca raccolta e stoccaggio percolato		<b>Zona 2</b> (tutto il volume interno).
Pozzi drenaggio percolato (lotto 2)	Testa pozzo	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio 1 m intorno alla testa del pozzo)
Impianto di cogenerazione (in funzione).	Valvole intercettazione su tubazioni arrivo automatiche / manuali	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,50 m intorno ad ogni flangia e valvola).
	Soffianti (turboaspiratori)	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 1,5 m intorno a tutte le sorgenti di emissioni).
	Brucciatores torcia	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 1,5 m intorno al punto di prelievo campioni).
	Filtri a carboni attivi	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 1,5 , intorno alle sorgenti di emissione).

	Zona filtri, flange e valvole intercettazione su tubazioni	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,5 , intorno alle sorgenti di emissione).
	Prelievo campioni / connessioni strumentali	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 1,2 , intorno alle sorgenti di emissione).
<b>Impianto di cogenerazione (ad impianto fermo)</b>	Valvola intercettazione principale	<b>Zona NE</b> (luogo non pericoloso).
	Flangia su tubazione	<b>Zona NE</b> (luogo non pericoloso).
	Valvola di regolazione pneumatica	<b>Zona NE</b> (luogo non pericoloso).
	Valvola manuale a farfalla	<b>Zona NE</b> (luogo non pericoloso).
	Valvola di regolazione depressione	<b>Zona NE</b> (luogo non pericoloso)
<b>Motori per produzione energia elettrica</b>	Valvola regolazione pressione	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,50 m intorno alla sorgente di emissione).
	Valvole flangiate	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,40 m intorno alla sorgente di emissione).
	Valvole intercettazione box motore	<b>Zona 2</b> (sfera di raggio pari a 0,40 m intorno alla sorgente di emissione).
<b>Zona caldaia</b>	Valvola regolazione pressione	<b>Zona NE</b> (luogo non pericoloso).

TUTTE LE AREE IN QUESTIONE SONO CONTRASSEGNALE DA CARTELLONISTICA DI SICUREZZA DEL TIPO SEGUENTE:



PERICOLO DI ESPLOSIONE  
DANGER EXPLOSION

## 4 COMPORTAMENTI DI SICUREZZA

In caso di accesso e stazionamento all'interno di tali aree è necessario:

	<p><b>INDOSSARE INDUMENTI E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE FABBRICATI CON MATERIALI CHE NON PRODUCONO SCARICHE ELETTROSTATICHE CHE NON CAUSANO L'IGNIZIONE.</b></p> <p><b>EVITARE DI TOGLIERSI GLI INDUMENTI DURANTE L'ATTIVITA'.</b></p>
	<p><b>NON FUMARE ED UTILIZZARE FIAMME LIBERE.</b></p>
	<p><b>NON INTRODURRE TELEFONI CELLULARI.</b></p>
<p><b>CE<sub>xxx</sub> Ex II 2 G EEx x IIA T1</b></p>	<p><b>UTILIZZARE ESCLUSIVAMENTE ATTREZZATURE CONFORMI AI REQUISITI DI SICUREZZA PREVISTI DALLA NORMATIVA VIGENTE ED IDONEI PER LAVORARE ALL'INTERNO O NELLE VICINANZE DI AREE CLASSIFICATE A RISCHIO DI ESPLOSIONE.</b></p> <p><b>Es. lampade portatili, radio, cellulari, strumentazione, apparecchiature elettriche in generale.</b></p>
	<p><b>TENERE PULITE E SGOMBRE LE AREE CIRCOSTANTI LA ZONA, SOPRATTUTTO DA MATERIALE INFIAMMABILE E FACILMENTE COMBUSTIBILE, PER EVITARE L'INSORGENZA DI INCENDI.</b></p>

Nei casi in cui si debba intervenire all'interno delle aree è necessario verificare l'adeguatezza delle eventuali attrezzature introdotte al fine di prevenire eventuali inneschi ad opera delle stesse. In particolare, occorre:

 <p><b>Fino a 3 metri</b></p>	<p><b>EVITARE LA VICINANZA DI AUTOMEZZI A COMBUSTIONE INTERNA, PARCHEGGIANDOLI AD UNA DISTANZA DI SICUREZZA TALE DA NON CREARE POSSIBILI INNESCHI (almeno 3 metri).</b></p>
	<p><b>IN OCCASIONE DI ATTIVITA' PARTICOLATI (es. saldatura) PRESSO ZONE LIMITROFE ADOPERARE SCHERMI PARASCINTILLA.</b></p>
<p><b>CE<sub>xxx</sub> Ex II 2 G EEx x IIA T1</b></p>	<p><b>NEL CASO IN CUI L'ATTIVITA'SI PREVEDA L'IMPIEGO DI UTENSILI (quali ad esempio chiavi, trapani, flessibili, cacciavite, etc.) QUESTI DEVONO ESSERE DEL TIPO ANTISCINTILLA.</b></p>

#### 4.1 Controllo dell'atmosfera esplosiva

Come misura di tutela per il personale in caso di lavorazioni a caldo devono essere utilizzati sistemi portatili di **rilevazione delle concentrazioni di gas** che consentano di verificare in loco l'effettiva presenza di un'atmosfera esplosiva.

I rilevatori portatili di atmosfera esplosiva devono presentare i seguenti requisiti:

- disporre di una soglia di attenzione superata la quale si attiva automaticamente un allarme ottico e/o acustico o altre funzioni;
- deve essere stabilita un'adeguata periodicità per il controllo funzionale e la calibrazione del rivelatore, secondo quanto stabilito dalla relativa norma di prodotto e le indicazioni del costruttore;
- deve essere sempre portato (a mano, a tracolla o in vita) dal personale addetto durante le attività, seguendo le indicazioni per il corretto uso fornite dal costruttore. Al momento dell'accensione l'addetto deve verificare che la data di utilizzo sia inclusa nel periodo di validità della calibrazione.

#### 4.2 Categorie di attrezzature da lavoro

Nelle zone pericolose è necessario utilizzare attrezzature che non presentano potenziali "sorgenti efficaci".

In particolare:

- nelle zone identificate come "zona 0" devono essere utilizzate attrezzature di categoria 1 (categorie di cui al DPR n.126/98).
- nelle zone identificate come "zona 1" possono essere utilizzate attrezzature di categoria 1 o 2 (categorie di cui al DPR n.126/98).
- nelle zone identificate come "zona 2" possono essere utilizzate attrezzature di categoria 1, 2, 3 (categorie di cui al DPR n.126/98).

Quindi, per quanto riguarda le aree in questione è possibile utilizzare le seguenti categorie di attrezzature:

Luogo	Classificazione	Attrezzature utilizzabili (categorie)
Camini biogas	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3
Rete raccolta biogas	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3
Centraline di regolazione	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3
Interno camerette di regolazione CLS	Zona 2 (volume interno).	Cat. 1 o 2 o 3
Aperture camerette CLS	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3
Tubazioni rete raccolta percolato e pozzetti intermedi	Zona 1 (volume interno).	Cat. 1 o 2
Pozzi raccolta percolato (lotto 1)	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3
Interno pozzi raccolta percolato e pozzetti rete raccolta (lotto 1)	Zona 1 (volume interno).	Cat. 1 o 2
Interno pozzi drenaggio percolato (lotto 2)	Zona 1 (volume interno).	Cat. 1 o 2
Tunnel accesso pozzo percolato n. 13 (lotto 1)	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3
Pozzo percolato n. 13 (lotto 1)	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3
Pozzetti tubazione rete raccolta percolato	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3

Vasca raccolta e stoccaggio percolato	Zona 2 (tutto il volume interno).	Cat. 1 o 2 o 3
Pozzi drenaggio percolato (lotto 2)	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3
Impianto cogenerazione	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3
Motori cogenerazione	Zona 2	Cat. 1 o 2 o 3

Le attrezzature devono essere idonee in relazione al “gruppo del gas”: per il Metano **IIA T1** (rispettivamente gruppo delle costruzioni elettriche e classe di temperatura).

L’etichettatura delle attrezzature (apparecchiature elettriche, strumentazione, lampade, radio, ecc.) per operare all’interno delle zone classificate senza aver adottato misure di prevenzione particolari che escludano la presenza dell’atmosfera esplosiva, devono pertanto riportare sull’etichetta:

**CE**<sub>xxx</sub><sup>1</sup>  **II 2 G EEx X<sup>2</sup> IIA T1**

<sup>1</sup> Indica il numero dell’organismo notificato responsabile della sorveglianza sulla qualità della produzione.

<sup>2</sup> Lettere indicanti il tipo di protezione.