

# Aspetti di sicurezza legati alla produzione del biogas

*L'evoluzione qualitativa dei carburanti e lo sviluppo di soluzioni alternative «low carbon»*

*ISPRA. Webinar. 05/12/2024*

Ing. Romualdo Marrazzo

Servizio Rischi e Sostenibilità Ambientale delle Tecnologie, delle Sostanze Chimiche, dei Processi Produttivi e dei Servizi Idrici e per le Ispezioni (VAL-RTEC)

ISPRA - Istituto Nazionale per la Protezione e la Ricerca Ambientale



## Programma e temi

1. Direttiva Seveso e criteri di classificazione per il biogas
2. Valutazioni di rischio per gli impianti di biogas
3. Conclusioni

# *1. Direttiva Seveso e criteri di classificazione per il biogas*

# La direttiva Seveso III e il D.Lgs. 105/2015

Il recepimento **italiano** della **direttiva Seveso III** (2012/18/UE) è il **D.Lgs. 105/2015**, finalizzato alla **prevenzione degli incidenti rilevanti** che coinvolgono **sostanze pericolose**

- A seconda della **quantità di sostanze pericolose** presenti, gli stabilimenti vengono classificati in **Soglia Inferiore (SI)** e **Soglia Superiore (SS)** (*misure di sicurezza crescenti in base alle quantità presenti*)
- “ **Presenza di sostanze pericolose** ”: la **presenza reale o prevista** di sostanze pericolose nello stabilimento, o di **sostanze pericolose che è ragionevole prevedere possa generarsi durante la perdita di controllo** dei processi, comprese le attività di stoccaggio

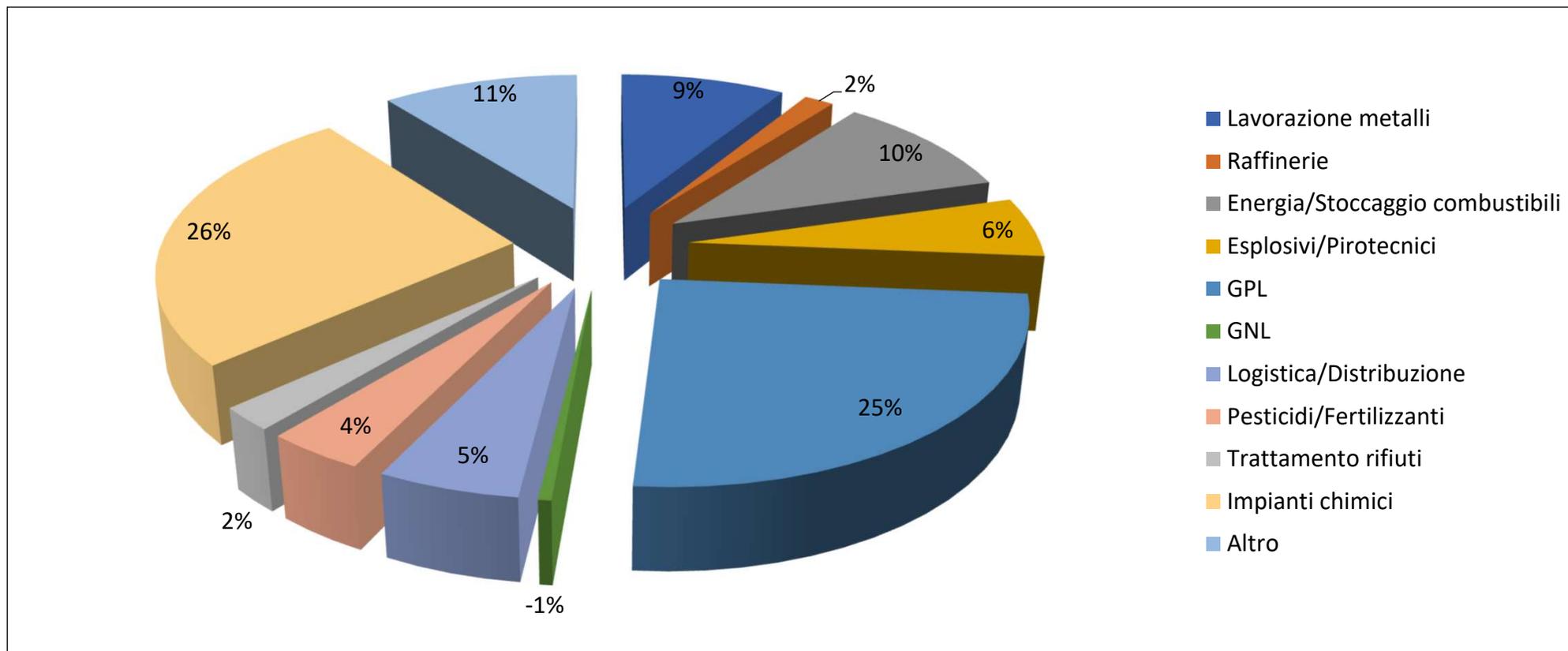
# I principali obblighi per gli stabilimenti

SOGLIA INFERIORE	SOGLIA SUPERIORE
<b>Comunicazione</b> della propria assoggettabilità e informazione alle Autorità Competenti	
Adozione di un <b>Sistema di Gestione della Sicurezza</b> per la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti (SGS-PIR)	
<b>Informazioni</b> alle Autorità Competenti a seguito di un <b>incidente rilevante</b>	
	Produzione di un <b>Rapporto di Sicurezza</b> (RdS) contenente l'analisi del rischio
	Redazione di un <b>Piano di Emergenza Interna</b> (PEI)

## Soggetti interessati ed adempimenti

Gestore dello stabilimento	Autorità Competenti e di Controllo (AC)	Lavoratori dello stabilimento	Pubblico
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutte le misure necessarie <b>per prevenire incidenti rilevanti</b> e/o limitarne le conseguenze sulla salute e sull'ambiente</li> <li><b>Dimostrarlo all'AC</b> ai fini di ispezioni e controlli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Inventario</b> Stabilimenti</li> <li><b>Valutazioni</b> RdS</li> <li><b>Ispezioni</b></li> <li><b>PEE</b></li> <li><b>Informazioni</b> al pubblico</li> <li><b>Pianificazione</b> uso del territorio</li> <li>Effetti <b>domino</b></li> <li>Analisi e ispezioni <b>incidenti</b></li> </ul>	<p><b>Consultati e informati</b> sull'attuazione dell'SGS e del PEI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b> informato</b> sui <b>rischi</b> e sulle <b>misure di sicurezza</b> in caso di incidente</li> <li><b>Accesso</b> al RdS</li> <li><b>Partecipa</b> alle decisioni su progetti/piani</li> <li><b>Consultato</b> per PEE</li> </ul>

## Stabilimenti soggetti alla direttiva: la situazione italiana



## La produzione di biogas: sfide in atto

Per soddisfare gli **obiettivi dell'UE in materia di cambiamenti climatici e riduzione delle emissioni**, la produzione di **energia** dal trattamento dei **rifiuti** sta spingendo ad un **aumento della capacità** degli impianti esistenti e/o **nuovi** di produrre biogas

Il numero di questo tipo di impianti **aumenterà** nei prossimi anni in Europa e in particolare in **Germania, Francia e Italia**. Oggi, l'Europa produce più di **3,5 miliardi di mc** di biometano e oltre il **75% degli impianti** attuali è già collegato alle **reti di trasporto o distribuzione**

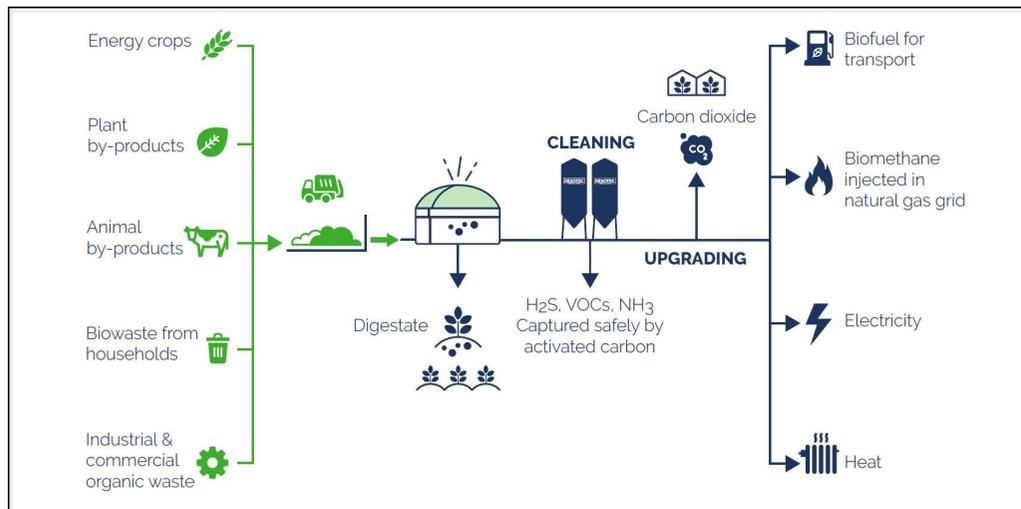
L'**incremento** di questa tipologia di impianti sta avendo un **impatto importante sulle attività di valutazione e controllo** a livello nazionale, dovendo sopperire a **carenze di elevate professionalità dei gestori** per affrontare queste **problematiche** con indicazioni di natura **tecnica**

## Siti Seveso con presenza di biogas

Gli stabilimenti che producono biogas appartengono ai settori “**Stoccaggio energia/combustibili**” e “**Trattamento rifiuti**” (rispettivamente 11% e 2%)

- **5 siti** con presenza di **biogas**
  - ✓ Industrie **alimentari** e delle **bevande** (distillerie alimentari): *Trasformazione prodotti e sottoprodotti della vinificazione*
  - ✓ Produzione, fornitura e distribuzione di **energia, risorse idriche e acque reflue** (raccolta, fornitura e trattamento): *Depurazione acque reflue/digestione anaerobica con produzione di biogas*
- **2 siti** con presenza di **biometano**
  - ✓ **Produzione**, fornitura e distribuzione di **energia**: *Recupero energetico biogas proveniente da discariche e serbatoi stoccaggio impianto fanghi*
- Quantitativi presenti: **1t – 45t**

# Gli impianti di Biogas: uno schema tipico



- *Serbatoi di stoccaggio (digestori)*
- *Condotte di alimentazione e scarico*
- *Stazioni di compressione e cabine di decompressione gas*
- *Attrezzature di controllo e sicurezza*
- *Sistemi ausiliari*
- Il biogas prodotto solitamente alimenta direttamente un motore a gas per generare elettricità (e calore)
- Attraverso una fase intermedia con gas naturale, il biogas può essere immesso direttamente nella rete del gas naturale

# Biodigestori per la produzione di biogas

I tipici biodigestori sono costituiti da una **vasca ricoperta da un apposito telo per la raccolta del biogas** prodotto

- *Rifiuti agricoli e zootecnici, deiezioni animali, frazione organica dei rifiuti urbani*



## Miscela di gas nei biodigestori: applicazione soglie Seveso

Allegato 1	Colonna 1	CAS	Colonna 2	Colonna 3
	<b>Sostanze</b>		<b>Quantità limite (t) per l'applicazione dei requisiti di</b>	
			<b>SI</b>	<b>SS</b>
	...	...	...	...
<b>Parte 1</b>	P2 GAS INFIAMMABILI	—	10	50
	...	...	...	...
<b>Parte 2</b>	18. Gas infiammabili liquefatti, categoria 1 o 2 (compreso il GPL) e gas naturale	—	50	200

Il biogas è un gas infiammabile (Parte 1), con un intervallo di soglie compreso tra 10 e 50 t, più restrittivo rispetto all'intervallo biogas potenziato (50-200 t)

- *Il biogas potenziato può essere classificato alla voce 18 della parte 2 dell'allegato 1, se è stato trattato in conformità con le norme applicabili per il biogas purificato e potenziato garantendo una qualità equivalente a quella del gas naturale, compreso il contenuto di metano, e che ha un massimo 1% di ossigeno (biometano)*

## La classificazione del biogas nei biodigestori

- Il processo di **upgrading e purificazione del biogas** avviene a valle delle vasche di digestione e pertanto il **gas** trattenuto dalle **coperture delle vasche non è da considerarsi purificato o potenziato**
  - ✓ I gas presenti nei biodigestori sono infatti caratterizzati da un **contenuto di metano pari al 60%**, da un **contenuto di gas inerte (CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>) pari a circa il 39%** e, per la restante parte - circa **1% da impurità (pericolose)**
  - ✓ **Per il biogas prima dell' «upgrading» non sussistono le condizioni richieste dal D.Lgs.105/2015**
- Ai fini della classificazione e quantificazione del gas da biodigestione è necessario considerare **la quantità di gas nello stato in cui è presente nei biodigestori e non solo la componente metano**
  - ✓ Considerando la **quantità totale di biogas** (volume libero biodigestori/post digestori - al netto del volume utilizzato per contenere la biomassa), considerando anche tutto l'**ingombro di tubazioni/attrezzature per il trasferimento del biogas**

## *2. Valutazioni di rischio per gli impianti di biogas*

# Un approccio per l'identificazione dei pericoli e la valutazione dei rischi

## 1. Informazioni relative allo stabilimento

- *Tipologia di attività*
- *Struttura organizzativa e sistemi di gestione*
- *Classificazione e verifica dello stabilimento soggetto a Seveso*

## 2. Individuazione di eventi e scenari incidentali

- *Analisi storica interna*
- *Analisi storica esterna di eventi accaduti in strutture simili*

## 3. Valutazione della frequenza degli eventi e degli scenari

- *L'identificazione dei ratei di guasto differisce a seconda della valutazione dei sistemi complessi ("analisi dell'albero dei guasti") o dei guasti "casuali" di un singolo componente (apparecchiature, sistemi, tubazioni)*



# Un approccio per l'identificazione dei pericoli e la valutazione dei rischi

## 4. Calcolo della frequenza

- *Nell'albero degli eventi i valori di probabilità di innesco (immediato o ritardato) devono essere pertinenti alla realtà dell'impianto o stimati a vantaggio di sicurezza*

## 5. Calcolo delle conseguenze per possibili scenari di incidente

- *Flash Fire. Fuoco di una nube di gas infiammabile che si disperde nell'atmosfera come gas neutro leggero*
- *Vapour Cloud Explosion (VCE). Si verifica quando al momento dell'accensione il confinamento della massa di vapori infiammabili si mescola con l'aria*

## 6. Sistemi di sicurezza

- *Sistemi avanzati di Monitoraggio e analizzatori*
- *Sistemi di blocco per mettere in sicurezza gli impianti*
- *Misure e sistemi di prevenzione incendi*

## Conclusioni sulla valutazione del rischio

- Il **gestore** produce una **valutazione dei rischi** con la descrizione dell'analisi dei rischi e **delle misure per la prevenzione** dei pericoli di incidente rilevante
- Le Autorità competenti italiane effettuano la **valutazione** tecnica sulla analisi dei rischi individuando gli **scenari incidentali**, le **distanze di danno e le frequenze** di accadimento, nonché le **misure di sicurezza** adottate, ai fini della **Pianificazione di Emergenza Esterna (PEE)** e della **Pianificazione Urbanistica e Territoriale (LUP)**

## *3. Conclusioni*

## Considerazioni sulla sicurezza nella produzione di biogas

- La **miscela di gas** contenuta all'interno **dei biodigestori/post digestori** deve essere classificata tenendo conto delle **caratteristiche di pericolosità** dei componenti della **miscela** e non solo **della componente metano**
  - ✓ Solo il **biogas potenziato** può essere classificato con un **intervallo di soglie meno restrittivo**, in quanto trattato nel rispetto delle **norme** applicabili al biogas purificato e potenziato che ne garantiscono una qualità **equivalente a quella del biogas naturale**
- È possibile indicare un **approccio relativo all'identificazione dei pericoli e alla valutazione dei rischi** negli stabilimenti di biogas
  - ✓ Per l' **attuazione del SGS** (l'analisi dei rischi ne rappresenta un elemento fondamentale) e per la **redazione del rapporto di sicurezza** (solo stabilimenti di soglia superiore)
- Input per linee guida specifiche **per la valutazione** delle analisi di rischio, data la **standardizzazione e bassa complessità impiantistica** di questi stabilimenti

## Biogas e NaTech...un connubio pericoloso

Un fulmine ha causato **un'esplosione di gas** nella centrale elettrica di Severn Trent Green vicino a Oxford (Regno Unito) – impianto di **trattamento dei rifiuti alimentari** (23/02/23)

- **Esplosione** di un **serbatoio**, dove i **rifiuti alimentari** si trasformano in **biogas**
- L'incendio ha danneggiato **tre dei cinque** serbatoi del sito (coperture in plastica “completamente distrutte”)
- Intervento di sei **mezzi** dei vigili del fuoco, 40 **vigili del fuoco**, **polizia** e quattro **ambulanze**, chiusura della A40



<https://www.bbc.com/news/uk-england-oxfordshire-66990100.amp>

*If you think safety is expensive, try an accident*



*Domande...???*

*[romualdo.marrazzo@isprambiente.it](mailto:romualdo.marrazzo@isprambiente.it)*

**Grazie per l'attenzione!**

