

# Il controllo del biogas e delle emissioni del motore

relatore: Simone Caimmi di Environ-lab srl

11 Novembre 2016



Environ-Lab S.r.l.

via don Bosco 3 • 27014 Genzone (PV)  
Sede legale: via XXVI aprile, 14 | 27049 Stradella (PV)

[www.envirolabsrl.it](http://www.envirolabsrl.it) | [info@envirolabsrl.it](mailto:info@envirolabsrl.it) | PEC: [environ-lab@legalmail.it](mailto:environ-lab@legalmail.it) | C.F. e Part. IVA 02570940185

# Cos'è il biogas

- Il biogas è il risultato della fermentazione anaerobica ovvero della trasformazione, da parte dei batteri e in assenza di ossigeno ( $O_2$ ) della materia organica in sottoprodotti più semplici. I principali sottoprodotti sono il metano ( $CH_4$ ) (che è circa il 50-70% del biogas a seconda della matrice del materiale che genera il combustibile) e l'anidride carbonica ( $CO_2$ ). Per questo il biogas ha un alto potere calorifico e viene utilizzato come una delle maggiori fonti di energia rinnovabile e non derivante da combustibili fossili



A solid red arrow pointing to the right, located at the top left of the slide.

# Il controllo del biogas in entrata al motore: quando e perché lo facciamo

- ▶ Come abbiamo detto il biogas è principalmente composto da metano e anidride carbonica, ma possono anche prodursi alcuni inquinanti quali cloro e composti, fluoro e composti, idrogeno solforato ecc

L'analisi prevede solitamente i seguenti parametri:

- Potere calorifico
- Cloro
- Fluoro
- Idrogeno solforato

## A cosa servono questi parametri?

- ▶ Il potere calorifico: è la quantità di calore che si sviluppa dalla combustione completa di una quantità unitaria di combustibile. Il principale componente che produce calore nel biogas è proprio la componente metanica.
- ▶ Cloro: è un inquinante che tende ad abbassare il potere calorifico ma soprattutto che, una volta bruciato, nel motore produce acido cloridrico gassoso, un inquinante per l'ambiente ed un gas pericoloso per l'uomo.
- ▶ Fluoro: come il cloro produce il rispettivo gas ovvero l'acido fluoridrico, anch'esso tossico ed inquinante
- ▶ L'idrogeno solforato ( $H_2S$ ): è un componente inquinante che, una volta trovatosi nel motore ad alte temperature, si trasforma in ossidi di zolfo, componenti altamente tossici.



## Perché facciamo l'analisi?

L'analisi del biogas prima dell'ingresso al motore serve principalmente per:

- ▶ Valutare la qualità del gas combustibile e la conseguente resa energetica
- ▶ Evitare l'eccesso di produzione di gas inquinanti da combustione


# I gas in uscita dal motore

- ▶ Quando il biogas entra nel motore, l'alta temperatura lo brucia e lo trasforma in energia elettrica.

Durante la combustione del biogas si sviluppano dei residui di natura organica ed inorganica, in particolare:

Micro e macro costituenti del biogas	Incombusti/residui in uscita dal motore
Metano	Idrocarburi metanici
COV	Idrocarburi non metanici
Cloro	Acido cloridrico
Fluoro	Acido fluoridrico
Idrogeno solforato	Ossidi di zolfo
Metano + CO <sub>2</sub>	CO, NO <sub>x</sub>
Altri composti inorganici e organici (es. silossani)	incombusti polveri e silice



A solid red arrow pointing to the right, located in the upper left corner of the slide.

La normativa italiana (D.Lgs 152/06 e s.m.i.) prevede, per impianti con utilizzo di combustibili gassosi (di cui all'allegato X – parte 1 sezione 1- alla parte quinta del D.Lgs 152/06) di ricercare alcuni precisi parametri nelle emissioni all'uscita del motore, che vengono poi riportati anche nelle autorizzazioni degli impianti.

# Perché è cambiata la normativa

- ▶ La normativa primaria prevedeva, secondo quanto individuato dal testo unico, un limite di COV totali (espresso come COT). Avendo però il biogas un'alta componente di metano (che ne indica la buona qualità), la concentrazione di COV totale misurata al camino, risultava spesso prossima al limite normativo imposto. La criticità di tale risultato era infatti determinata dalla componente metanica sommata ai residui non metanici.
- ▶ Con il DM 118 del 19 Maggio 2016, la normativa in merito ai limiti del COV è cambiata in modo migliorativo:

Il limite dei COV non è più relativo ai composti totali ma solo sulla componente non metanica (COVnm).



Nel particolare possiamo esprimere il paragone dei limiti nelle tabelle che seguono:

Tab. a): Motori a combustione interna

Potenza termica	Limite COT (D.Lgs 152/06 all 1 parte III alla parte V)	Limite COVnm (DM 118/2016)
$\leq 3\text{MW}$	150 mg/Nm <sup>3</sup> (incluso metano)	100 mg/Nm <sup>3</sup> (escluso metano)
$> 3\text{ MW}$	100 mg/Nm <sup>3</sup> (incluso metano)	100 mg/Nm <sup>3</sup> (escluso metano)

I valori sono riferiti ad un tenore volumetrico di ossigeno pari al 5%

Tab. b): Turbine a gas fisse

Potenza termica	Limite COT (D.Lgs 152/06 all 1 parte III alla parte V)	Limite COVnm (DM 118/2016)
$\leq 8\text{MW}$	-	50 mg/Nm <sup>3</sup> (escluso metano)
$> 8 \text{ e } \leq 15 \text{ MW}$	-	50 mg/Nm <sup>3</sup> (escluso metano)
$> 5 \text{ e } \leq 50 \text{ MW}$	50 mg/Nm <sup>3</sup> (incluso metano)	50 mg/Nm <sup>3</sup> (escluso metano)
$> 50 \text{ MW}$	50 mg/Nm <sup>3</sup> (incluso metano)	50 mg/Nm <sup>3</sup> (escluso metano)

I valori sono riferiti ad un tenore volumetrico di ossigeno pari al 15%

Tab. c): Altre tipologie di impianti

Potenza termica	Limite COT (D.Lgs 152/06 all 1 parte III alla parte V)	Limite COVnm (DM 118/2016)
$\leq 3\text{MW}$	30 mg/Nm <sup>3</sup> (incluso metano)	20 mg/Nm <sup>3</sup> (escluso metano)
$> 3\text{ MW}$	20 mg/Nm <sup>3</sup> (incluso metano)	20 mg/Nm <sup>3</sup> (escluso metano)

I valori sono riferiti ad un tenore volumetrico di ossigeno pari al 3 %

## Cosa cambia per noi?

- ▶ La tipologia di analisi è la medesima (UNI EN 12619). Viene eseguita mediante uno strumento portatile basato sulla tecnica gascromatografica che diversamente dallo strumento tradizionale, per eseguire la lettura dei composti metanici e non metanici, deve essere dotato di due sistemi di lettura differenti.
- ▶ Questo ovviamente ci permette di valutare davvero la differenza tra la componente inquinante e la componente di COV che arriva dal ciclo produttivo ovvero dalla combustione di metano allo scopo di produrre energia.



***Grazie per l'Attenzione***