

# Biometano: procedure applicative e iter di connessione

## Le regole tecniche per la qualità del biometano

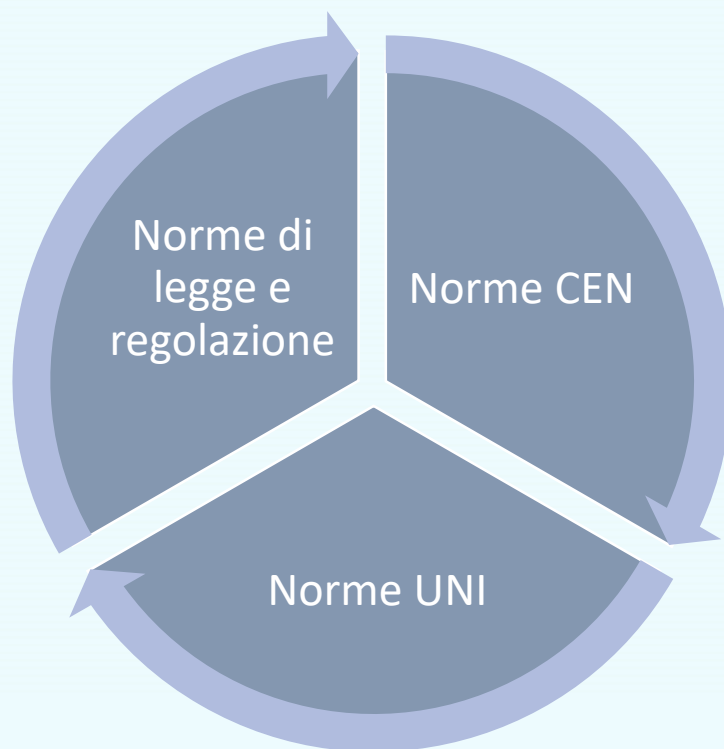
Ambrogio Andreani

Coordinatore CT101/GL2 Biometano

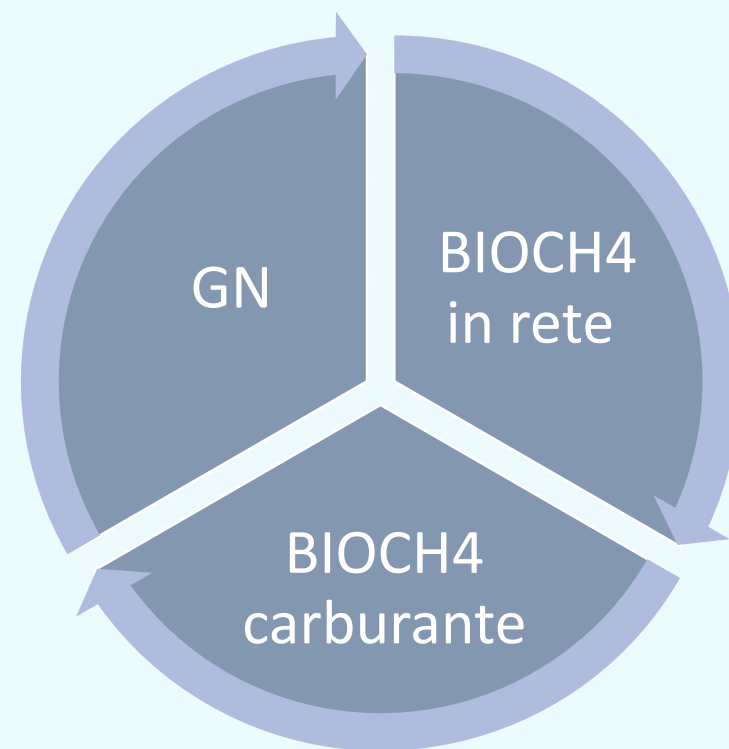
Comitato Italiano Gas

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

La normativa è suddivisa in:



La normativa definisce le caratteristiche



# Le regole tecniche per la qualità del biometano

<b>DM 16 maggio 2018</b>	Aggiornamento della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare.
<b>UNI EN 16726:2018</b>	Infrastrutture del gas – Qualità del gas – Gruppo H
<b>UNI EN 16723-1:2017</b>	Gas naturale e biometano per l'utilizzo nei trasporti e per l'immissione nelle reti di gas naturale – Parte 1: Specifiche per il biometano da immettere nelle reti di gas naturale
<b>UNI EN 16723-2:2018</b>	Gas naturale e biometano per l'utilizzo nei trasporti e per l'immissione nelle reti di gas naturale – Parte 2: Specifiche del carburante per autotrazione
<b>UNI/TR 11537:2016</b>	Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione del gas naturale
<b>UNI/TR 11722:2018</b>	Linee guida per la predisposizione dell'analisi di rischio da parte dei produttori di biometano da biomassa
<b>UNI CEN/TR 17238:2018</b>	Proposta di valori limite per i contaminanti del biometano individuati sulla base di valutazione degli impatti sulla salute umana

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

DM 16 maggio 2018

Aggiornamento della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare.

- **Campo di applicazione:** Gas naturale e GNL dopo rigassificazione – gas della II famiglia di tipo H secondo UNI EN 437
- **Scopo:** Definire le caratteristiche chimico fisiche ed energetiche del gas naturale convogliato in rete al fine di garantire l'interoperabilità delle reti e delle apparecchiature garantendo condizioni di sicurezza ed efficienza di utilizzo
- **Condizioni di riferimento:** Ai fini dell'applicazione della regola tecnica sono utilizzati i riferimenti standard di pressione  $P = 101,325 \text{ kPa}$  e di temperatura  $T = 288,15 \text{ K}$  ( $15^\circ\text{C}$ )
- **Parametri fisici:** Densità e densità relativa:  $0,555 \div 0,7$
- **Parametri energetici:** Potere calorifico superiore:  $34,95 \div 45,28 \text{ MJ/Sm}^3$  Indice di Wobbe:  $47,31 \div 52,33 \text{ MJ/Sm}^3$
- **Condizioni di rugiada:** Punto di rugiada acqua:  $\leq -5^\circ\text{C}$  a  $7000 \text{ kPa}$  - Punto di rugiada idrocarburi:  $\leq 0^\circ\text{C}$  tra  $100 \div 7000 \text{ kPa}$
- **Componenti:**  $\text{O}_2$ :  $\leq 0,6 \text{ \%Mol}$ ;  $\text{CO}_2$ :  $\leq 2,5 \text{ \%Mol}$  (vecchio valore  $3\%\text{Mol}$ )
- **Zolfo:**
  - $\text{H}_2\text{S}$ :  $\leq 5 \text{ mg/Sm}^3$  (vecchio valore  $\leq 6,6 \text{ mg/Sm}^3$ )
  - Zolfo da mercaptani:  $\leq 6 \text{ mg/Sm}^3$  (\*) (vecchio valore  $\leq 15,5 \text{ mg/Sm}^3$ )
  - Zolfo totale:  $\leq 20 \text{ mg/Sm}^3$  (\*) (vecchio valore  $\leq 150 \text{ mg/Sm}^3$ )

(\*) Escluso lo zolfo da odorizzante

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI EN 16723-1:2017

Gas naturale e biometano per l'utilizzo nei trasporti e per l'immissione nelle reti di gas naturale – Parte 1: Specifiche per il biometano da immettere nelle reti di gas naturale

- **Campo di applicazione:** Si applica al biometano da immettere in rete, il biometano è il gas comprendente principalmente metano, ottenuto dalla purificazione di biogas, da processi di metanazione o ancora bio-syngas
- **Scopo:** Specificare i requisiti del biometano al punto di ingresso della rete del gas naturale
- **Condizioni di riferimento:** I valori sono riferiti alle condizioni standard  $P=101,325 \text{ kPa}$  e  $T=288,15 \text{ K}$  ( $15 \text{ °C}$ )
- **Parametri:** Sono forniti i limiti di alcuni componenti comunemente presenti nel biometano
- **Metodi:** Per i componenti individuati sono indicati i metodi utilizzabili per la misurazione ancorché tali metodi non siano stati sviluppati o adattati in modo puntuale per il biometano

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

<b>UNI EN 16723-1:2017</b>	<b>Gas naturale e biometano per l'utilizzo nei trasporti e per l'immissione nelle reti di gas naturale – Parte 1: Specifiche per il biometano da immettere nelle reti di gas naturale</b>
----------------------------	---

<b>Si (silicio totale)</b>	0,3 ÷ 1 mg/m <sup>3</sup>
<b>CO</b>	0,1 %Mol
<b>NH<sub>3</sub></b>	10 mg/m <sup>3</sup>
<b>Ammine</b>	10 mg/m <sup>3</sup>
<b>H<sub>2</sub></b>	Valori proposti (Annex E Informative): ≤ 2%Vol per bombole in acciaio per autoveicoli e motori endotermici; ≤ 1% Vol per l'alimentazione di turbine gas
<b>Polveri e oli da compressore</b>	Il gas deve essere tecnicamente libero
<b>Cloro e Fluoro</b>	Non è indicato un limite in attesa dello sviluppo del metodo proposto con il CEN/TR 17238:2018 Proposed limit values for contaminants in biomethane based on health assessment criteria

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI EN 16723-2:2018

Gas naturale e biometano per l'utilizzo nei trasporti e per l'immissione nelle reti di gas naturale – Parte 2: Specifiche del carburante per autotrazione

- **Campo di applicazione:** Gas naturale (tipo L e H) e biometano utilizzati come carburante per autotrazione
- **Scopo:** Specificare i requisiti ed i metodi di prova per il gas naturale, biometano e loro miscele al punto di utilizzo come carburante per autotrazione.
- **Condizioni di riferimento:** I valori sono riferiti alle condizioni standard  $P=101,325$  kPa e  $T=288,15$  K (15 °C)
- **Parametri:** Sono i medesimi della UNI EN 16726 e della UNI EN 16723-1 + H<sub>2</sub> e NM (numero di metano) ed alcune differenze nei limiti ammessi
- **Differenze:**
  - Zolfo totale 30 mg/Sm<sup>3</sup> incluso odorizzante;
  - Silicio volatile 0,3 mg/Sm<sup>3</sup>;
  - H<sub>2</sub> 2% mol/mol;
  - Punto di rugiada acqua – 10 °C a 20 MPa

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI/TR 11537:2016

Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione del gas  
(documento in revisione)

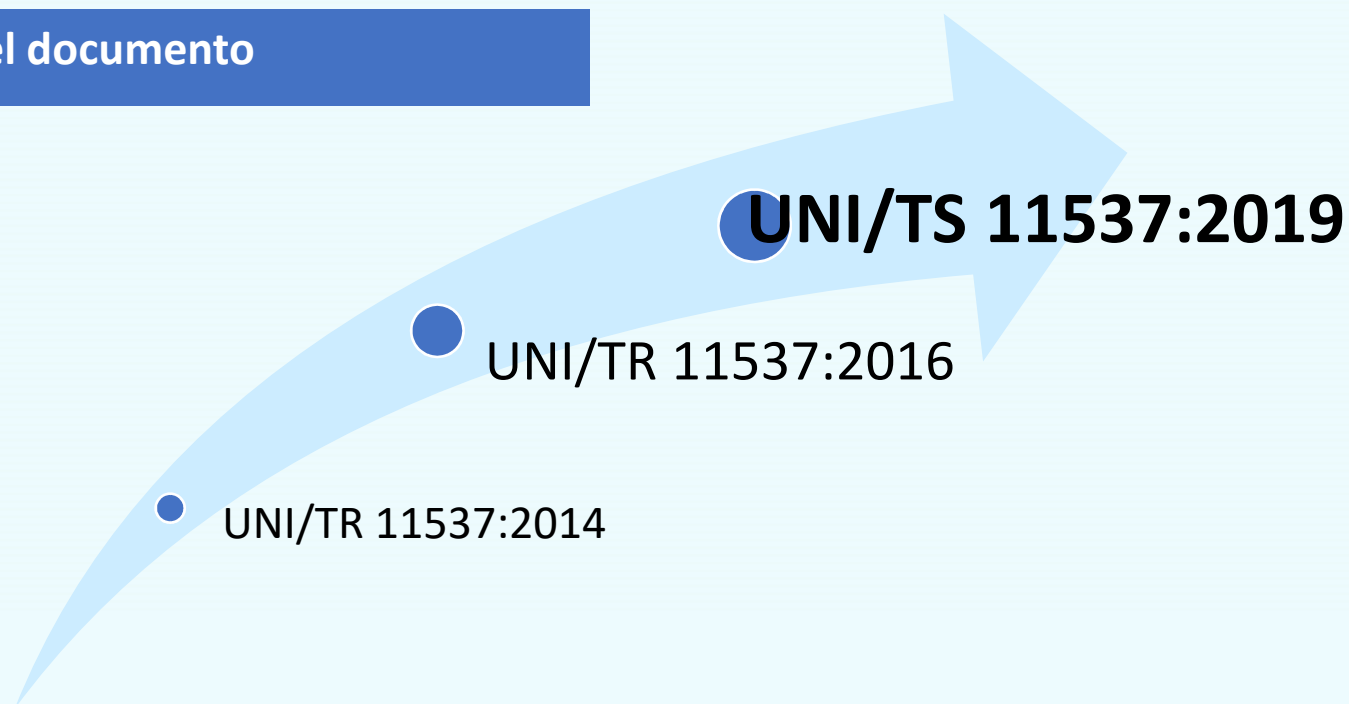
- **Campo di applicazione:** Biometano prodotto per l'immissione in rete e impianti di immissione in rete
- **Scopo:** Fornire indicazioni tecniche per l'immissione in rete di biometano garantendo la sicurezza e continuità del servizio indipendentemente dalle biomasse di origine e dai cicli di produzione e purificazione del biogas
- **Condizioni di riferimento:** I valori sono riferiti alle condizioni standard  $P=101,325 \text{ kPa}$  e  $T=288,15 \text{ K}$  ( $15^\circ\text{C}$ )
- **Parametri:** Secondo le prescrizioni del DM 19 febbraio 2007 e UNI EN 16723-1 con differenze:  $\text{Si} \leq 1 \text{ mg/Sm}^3$  + valori prudenziali per  $\text{H}_2$ , F e Cl
- **Controllo qualità:** Controllo in continuo dei parametri di cui DM 19 febbraio 2007 tranne S da mercaptani e S totale; altre caratteristiche campionamento in campo e verifica in laboratorio
- **Misura volumi e odorizzazione:** Per la misura volumi e portate sono richiamate le norme applicabili, per l'odorizzabilità è sviluppato uno specifico capitolo che prevede prove rinoanalitiche preventive come prescritto dalla UNI 7133

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI/TR 11537:2016

Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione del gas (documento in revisione)

Evoluzione del documento



# Le regole tecniche per la qualità del biometano

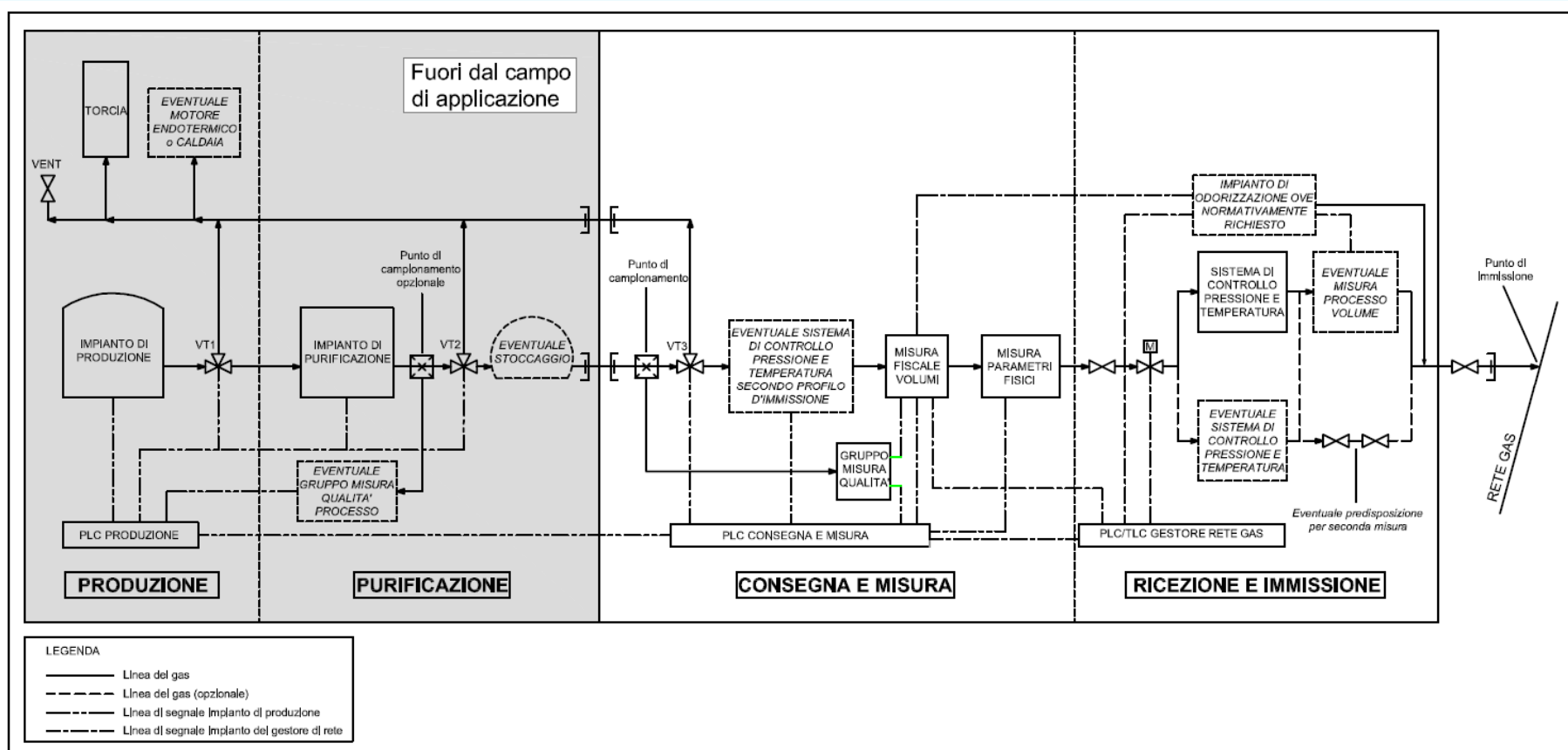
## Aggiornamento UNI/TR 11537

Qualità del biometano	Requisiti del gas naturale come da DM 18/5/2018, requisiti aggiuntivi per il biometano come da UNI EN 16723-1 con alcune integrazioni
Elementi aggiuntivi	Sono proposti i seguenti valori aggiuntivi ritenuti prudenziali: $Cl < 1 \text{ mg/Sm}^3$ ; $F < 3 \text{ mg/Sm}^3$ ; $H_2 \leq 1 \% \text{ Vol}$
Impiantistica	Proposta di nuovi schemi funzionali tipo elaborati sulla scorta delle indicazioni regolatorie; Caratteristiche progettuali e costruttive come da norme tecniche per le parti applicabili
Misura qualità	Aggiornamento o conferma dei metodi di riferimento e delle modalità «continuo/discontinuo»
Odorizzazione e Misura quantità	Odorizzazione richiamo alla UNI 7133 nuova edizione, misura maggiore integrazione con le norme applicabili soprattutto in tema di processi di misura, analisi qualità, sorveglianza apparecchi e comunicazione dati.

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI/TR 11537:2016

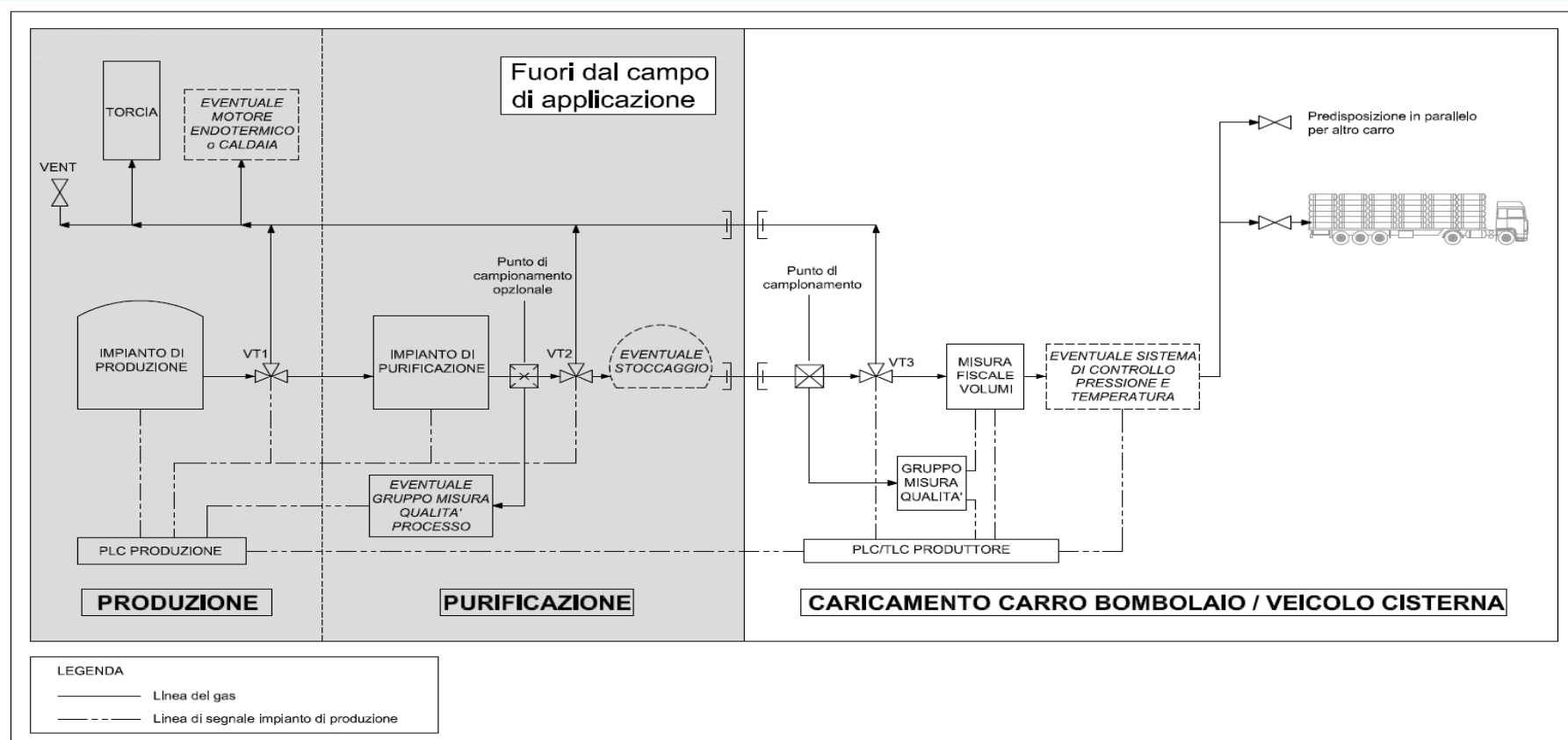
Aggiornamento degli schemi di riferimento



# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI/TR 11537:2016

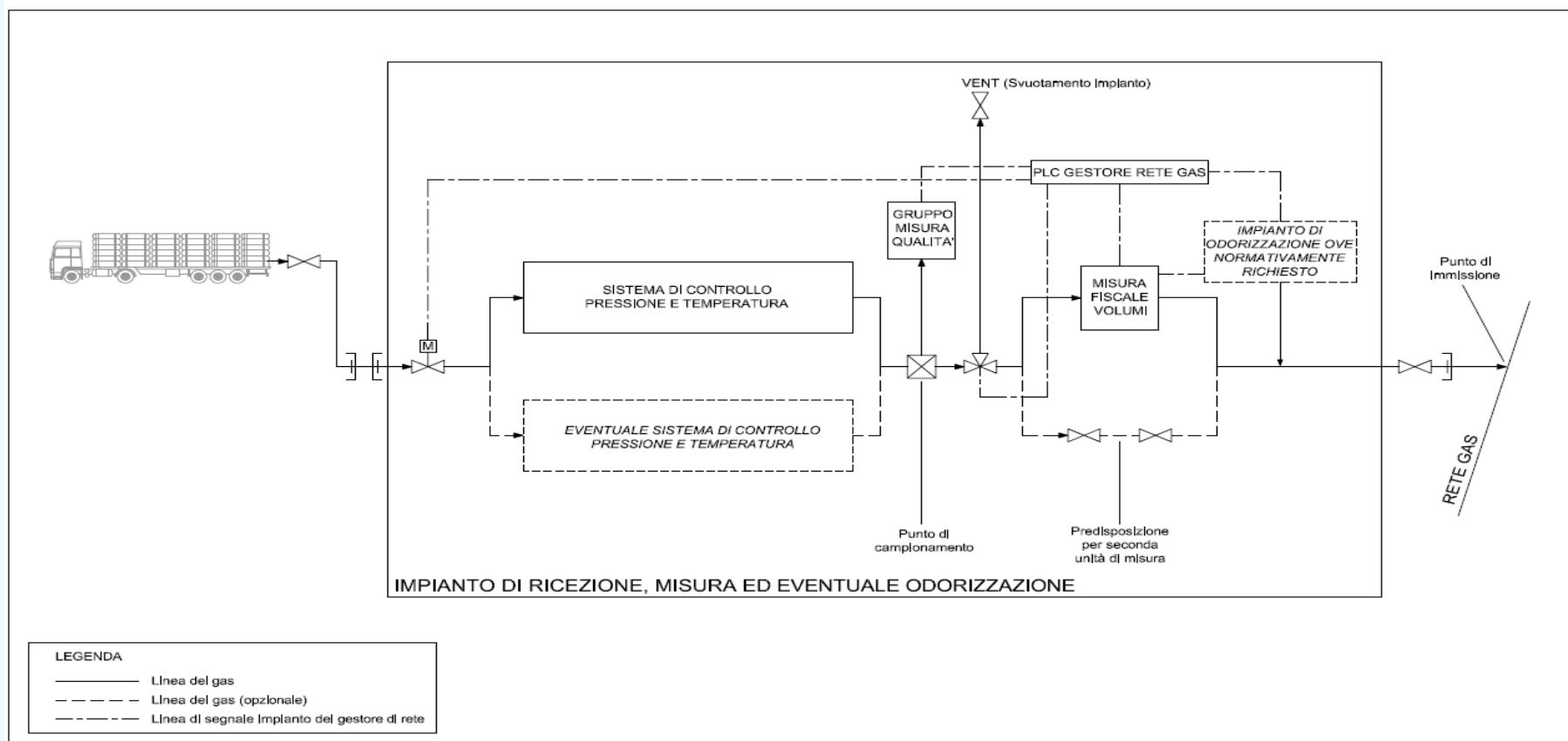
Aggiornamento degli schemi di riferimento



# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI/TR 11537:2016

Aggiornamento degli schemi di riferimento



# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI/TR 11722:2018

Linee guida per l'analisi di rischio da parte dei produttori di biometano

- **Campo di applicazione:** Biometano per l'immissione in rete di distribuzione o quando ne sia comunque richiesta l'odorizzazione
- **Scopo:** Fornire un supporto operativo per garantire la conformità alla UNI/TR 11537 in tema di odorizzazione
- **Metodo:** Individua un percorso di verifica delle condizioni di odorizzazione prima dell'immissione in rete del biometano indicando le condizioni di variabilità della produzione che possono richiedere la ripetizione delle prove rinoanalitiche preventive
- **Marker:** Individua alcune sostanze utilizzabili come marker del contrasto all'odorizzabilità del biometano pur senza individuarne limiti di riferimento (terpeni/butanone/cumene)
- **Ripetizione delle prove:** Individua le condizioni operative che possono determinare l'esigenza di ripetere le prove di odorizzabilità
- **Piano di gestione:** Introduce il concetto del piano di gestione dell'impianto di produzione / purificazione per prevenire variazioni delle caratteristiche del prodotto

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI/TR 11722:2018

Linee guida per l'analisi di rischio da parte dei produttori di biometano

- **Tracciabilità delle biomasse:** Indica le modalità per mantenere sotto controllo le biomasse che accedono all'impianto per la produzione di biometano fornendo indicazioni per il loro monitoraggio ai fini della garanzia di qualità del biometano prodotto
- **Cambiamento significativo:** Declina il concetto di cambiamento significativo nelle condizioni di produzione tale che possa influire sulle caratteristiche del biometano con particolare riferimento all'odorizzabilità
- **Ripetizione delle prove:** Individua le condizioni operative che possono determinare l'esigenza di ripetere le prove di odorizzabilità
- **Piano di gestione:** Introduce il concetto del piano di gestione dell'impianto di produzione / purificazione per prevenire variazioni delle caratteristiche del prodotto

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI/TR 11722:2018

Linee guida per l'analisi di rischio da parte dei produttori di biometano

- **Rapporto odorizzabilità:**

- Emenda la UNI/TR 11537:2016 affinando i criteri di raccolta dei dati circa la produzione e odorizzabilità del biometano.
- Prevede l'invio su base volontaria dei rapporti al CIG per la predisposizione di un archivio nazionale allo scopo di costituire una solida esperienza per l'elaborazione di valori soglia per alcuni marker in modo da semplificare nel futuro le operazioni di controllo dell'odorizzabilità migliorando così un importante aspetto di sicurezza ed efficienza del sistema biometano nel suo complesso.

- **Sintesi:** Il rapporto tecnico fornisce un approccio per la valutazione dei valori limite per i contaminanti del biometano. Tali valori sono da considerare addizionali alle specifiche del biometano (serie UNI EN 16723) o come integrazione del codice di rete per l'immissione di biometano nelle reti del gas naturale.

La metodologia utilizzata permette di pervenire a valori limite solamente sulla base dell'impatto potenziale sulla salute umana e non considera altri tipi di impatti quali ad esempio quelli relativi all'integrità e alla continuità di servizio degli impianti utilizzati per il convogliamento del biometano oppure sugli apparecchi di utilizzazione.

Nel caso tali valutazioni portino a definire valori limite più restrittivi di quelli elaborati sulla base dell'impatto sulla salute umana, allora dovrebbero essere utilizzati tali valori.

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

UNI CEN/TR  
11738:2018

Proposta di valori limite per i contaminanti del biometano individuati sulla base di valutazione degli impatti sulla salute umana

## Applicazione

**Sono previsti tre passaggi fondamentali:**

1. Individuazione di elementi specifici legati ai processi di produzione e purificazione, individuare le sostanze chimiche attese ed i criteri generali legati ai componenti presenti nel biometano o derivanti dalla combustione dello stesso ed individuazione dei criteri noti per valutarne l'impatto sulla salute .
2. Determinare la massima concentrazione ammissibile per i componenti del biometano nei diversi scenari di utilizzo
3. Selezionare i componenti individuati e determinare la massima concentrazione ammessa nel biometano utilizzando i valori minimi individuati negli scenari applicati.

## Conclusione

Il documento non indica i livelli massimi accettabili ai fini della tutela della salute in quanto demandati alle legislazioni nazionali applicabili.

# Le regole tecniche per la qualità del biometano

ELEMENTO	RIFERIMENTO LEGISLATIVO/NORMATIVO						
	DM 2007	DM 2018	UNI EN 16726	UNI EN 16723-1	UNI EN 16723-2	UNI/TR11537:2016	UNI/TS11537
Potere calorifico superiore PCS	34,95 ± 45,28 MJ/Sm <sup>3</sup>	34,95 ± 45,28 MJ/Sm <sup>3</sup>	-	-	-	34,95 ± 45,28 MJ/Sm <sup>3</sup>	34,95 ± 45,28 MJ/Sm <sup>3</sup>
Indice di Wobbe IW	47,31 ± 52,33 MJ/Sm <sup>3</sup>	47,31 ± 52,33 MJ/Sm <sup>3</sup>	-	-	-	47,31 ± 52,33 MJ/Sm <sup>3</sup>	47,31 ± 52,33 MJ/Sm <sup>3</sup>
densità relativa	0,5548 ± 0,8	0,555 ± 0,7	0,555 ± 0,7	-	-	0,5548 ± 0,8	0,555 ± 0,7
Punto di rugiada acqua WDP	≤ -5 °C (7000 kPa)	≤ -5 °C (7000 kPa)	≤ -8 °C (7000 kPa)	-	Classe A ≤ -10 °C (20 MPa)	≤ -5 °C (7000 kPa)	≤ -5 °C (7000 kPa)
Punto di rugiada idrocarburi IDP	≤ 0 °C (100 ± 7000 kPa)	≤ 0 °C (100 ± 7000 kPa)	≤ -2 °C (7000 kPa)	-	≤ -2 °C (7000 kPa)	≤ 0 °C (100 ± 7000 kPa)	≤ 0 °C (100 ± 7000 kPa)
Ossigeno O <sub>2</sub>	≤ 0,6 %Mol	≤ 0,6 %Mol	0,001 ± 1 % Mol	-	-	≤ 0,6 %Mol	≤ 0,6 %Mol
Anidride carbonica CO <sub>2</sub>	≤ 3 %Mol	≤ 2,5 %Mol	2,5 ± 4 %Mol ≤ 2,5 %Mol (**)	-	-	≤ 3 %Mol	≤ 2,5 %Mol
Acido solfidrico H <sub>2</sub> S	≤ 6,6 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 5 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 5 mg/Sm <sup>3</sup>	-	≤ 5 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 6,6 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 5 mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo da mercaptani (*)	≤ 15,5 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 6 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 6 mg/Sm <sup>3</sup>	-	-	≤ 15,5 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 6 mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo totale (*)	≤ 150 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 20 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 20 mg/Sm <sup>3</sup>	-	≤ 30 mg/Sm <sup>3</sup> (***)	≤ 150 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 20 mg/Sm <sup>3</sup>
Idrogeno H <sub>2</sub>	-	-	≤ 2 %Vol in serbatoi di acciaio e per alimentazione motori a gas < 1 %Vol in alimentazione di turbine a gas	-	≤ 2 %Vol	≤ 0,5 %Vol	≤ 1 %Vol
Numero di metano NM	-	-	65	-	65	-	-
Si totale volatile	-	-	-	0,3 ± 1 mgSi/Sm <sup>3</sup>	≤ 0,3 mgSi/Sm <sup>3</sup>	≤ 1 mgSi/Sm <sup>3</sup>	0,3 ± 1 mgSi/Sm <sup>3</sup>
Cl composti del cloro	-	-	-	-	-	≤ 1 Cl/Sm <sup>3</sup>	≤ 1 Cl/Sm <sup>3</sup>
Fl composti del fluoro	-	-	-	-	-	≤ 3 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 3 mg/Sm <sup>3</sup>
Ossido di carbonio CO	-	-	-	≤ 0,1 %Mol	-	≤ 0,1 %Mol	≤ 0,1 %Mol
Ammoniaca NH <sub>3</sub>	-	-	-	≤ 10 mg/Sm <sup>3</sup>	-	≤ 10 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 10 mg/Sm <sup>3</sup>
Ammine	-	-	-	≤ 10 mg/Sm <sup>3</sup>	-	≤ 10 mg/Sm <sup>3</sup>	≤ 10 mg/Sm <sup>3</sup>

(\*) Escluso apporto da odorizzazione

(\*\*) ai punti di immissione in rete o di interscambio

(\*\*\*) incluso odorizzante



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

*Seguiteci anche su:*

**[www.cig.it](http://www.cig.it) & [www.forumcig.it](http://www.forumcig.it)**

*Twitter*

**@CIGnorme**

*Facebook*

**@CIG.ComitatoitalianoGas**

**E sulla rivista CIG Magazine**

**<http://www.cig.it/cigmagazine/>**