

# La tecnologia di valorizzazione del biogas in bio-GNL e CO<sub>2</sub> liquida



**UN DISPOSITIVO UNICO**  
DI PURIFICAZIONE E  
LIQUEFAZIONE DEL BIOGAS



DUE PRODOTTI AD  
**ALTO VALORE AGGIUNTO**  
PER NUOVI MERCATI



# CHI SIAMO ?



**Cryo Pur è il fornitore specializzato nella purificazione criogenica del biogas e della liquefazione del biometano.**



**Cryo Pur è costituito di una squadra internazionale di ingegneri**, ricercatori e tecnici che uniscono un'eccellenza scientifica e un design industriale robusto per offrire soluzioni tecniche ad alto valore aggiunto ai propri clienti.



**L'innovazione tecnologica è al centro del progetto di Cryo Pur**: protetto da 6 brevetti mondiali, la tecnologia Cryo Pur offre soluzioni concrete alle sfide del settore biogas e respinge i limiti dell'efficienza energetica attraverso un processo di ultima generazione.

## CRONOLOGIA

2003

**Impianto pilota** di laboratorio di cattura criogenica della CO<sub>2</sub> (5 kg di CO<sub>2</sub>/ora).

2006

**Dimostratore** a scala industriale di cattura criogenica della CO<sub>2</sub> (1 t di CO<sub>2</sub>/giorno).

2013

Lancio del **progetto BioGNVAL** in partenariato con SUEZ nell'ambito del programma d'investimenti per il futuro di ADEME.

2015

**Aumento di capitale di 3 M€** con il fondo di investimento XERYS.  
**Fase pilota** del progetto BioGNVal.

2016

**Fase dimostrativa** del progetto BioGNVal.

2017

**Cryo Pur vince 3 bandi di gara e aumenta il suo capitale di 6 M€** addizionali con il fondo d'investimento XERYS.

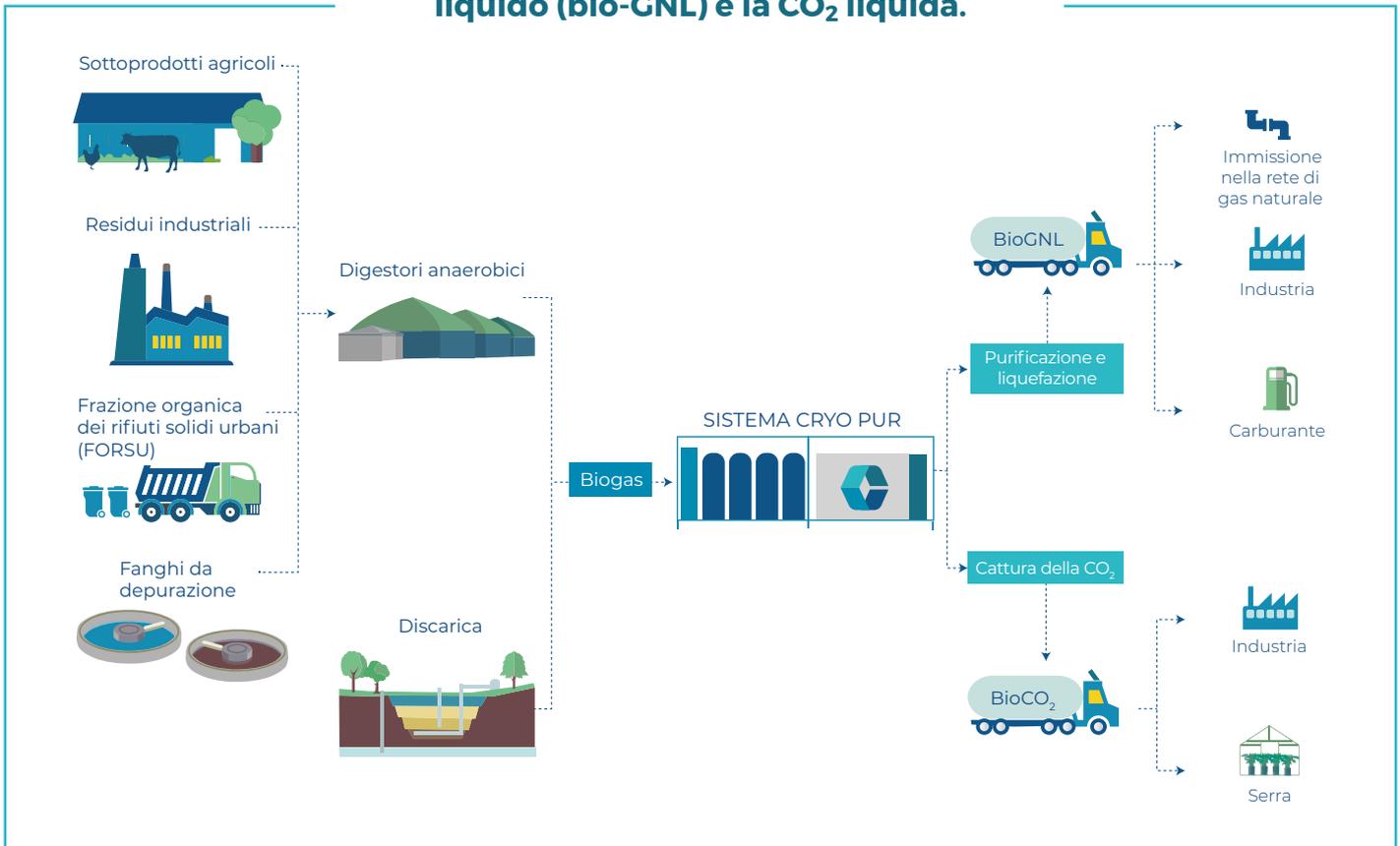
2018

**Avviamento dell'unità Greenville Energy**, il primo impianto di bio-GNL al mondo in un'azienda agricola.

# CHE COS' È IL SISTEMA CRYO PUR?



**A partir di biogas o gas di discarica, il sistema Cryo Pur genera il biometano liquido (bio-GNL) e la CO<sub>2</sub> liquida.**



## PERCHÉ SCEGLIERE CRYO PUR ?

- ✓ **Un sistema di purificazione e liquefazione integrato**  
L'integrazione della purificazione criogenica del biogas e della liquefazione del biometano nello stesso processo raggiunge una migliore efficienza energetica e limita i rischi di interfaccia tra diverse tecnologie.
- ✓ **Una produzione di CO<sub>2</sub> liquida di alta qualità**  
Il sistema Cryo Pur è l'unico che include, senza investimento né consumi aggiuntivi, la liquefazione della CO<sub>2</sub> proveniente dal biogas, ottenuta con un livello di purezza permettendone la valorizzazione nell'industria.
- ✓ **Possibilità di valorizzare i gas di discarica**  
Questa valorizzazione è possibile grazie alla separazione dei gas dell'aria (azoto e ossigeno) durante la liquefazione del biometano.

## PERCHÉ PRODURRE BIO-GNL ?

- ✓ **Il bio-GNL è un carburante rinnovabile che permette di alimentare di maniera durabile i mezzi pesanti:**
  - autonomia fino a 1500 km,
  - riduzione del 90% delle emissioni di gas a effetto serra in confronto al diesel,
  - nessuna emissione di polveri sottili,
  - riduzione drastica delle emissioni di NOx e dell'inquinamento acustico.
- ✓ **Il bio-GNL consente di trasportare il biometano di maniera efficiente**  
Quando la rete di gas naturale è assente o di capacità insufficiente, il trasporto di biometano sotto forma liquida è più efficiente perché è 600 volte meno voluminoso del metano gassoso.

# UNA TECNOLOGIA UNICA E BREVETTATA



La tecnologia Cryo Pur è adatta per portate di biogas tra 70 e 2000 Nm<sup>3</sup>/ora. I componenti indesiderati contenuti nel biogas (acqua, H<sub>2</sub>S, COV, Silossani, CO<sub>2</sub>) sono catturati attraverso la crio-condensazione, che assicura una purificazione ottimale del biogas.



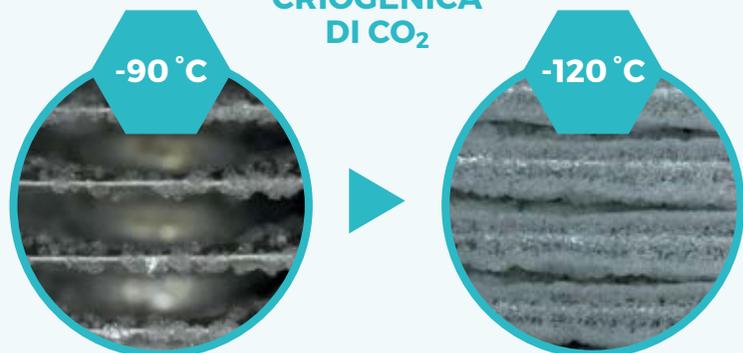
## VANTAGGI TECNICI

- ✓ **Un consumo minimo di energia elettrica**  
La tecnologia Cryo Pur realizza l'insieme delle fasi di pretrattamento, purificazione e liquefazione con un consumo elettrico minimo, intorno a 0,6 kWh/Nm<sup>3</sup> di biogas grezzo.
- ✓ **Nessuna perdita di biometano.**
- ✓ Separazione fisica dei gas **senza consumabili.**
- ✓ **Adattamento** alle variazioni di portate da -50% a +20% della portata nominale del biogas.
- ✓ Possibilità di **recupero di calore** dai gruppi frigoriferici per assicurare i fabbisogni del digestore.
- ✓ **Valorizzazione della CO<sub>2</sub> liquida** di purezza molto elevata.

## VANTAGGI OPERATIVI

- ✓ Messa in funzione **semplice.**
- ✓ Funzionamento **continuo e automatico.**
- ✓ **Non richiede mano d'opera fissa** sull'impianto.
- ✓ Monitoraggio da remoto dell'impianto da parte dei tecnici Cryo Pur tramite **telegestione.**
- ✓ **Disponibilità** garantita.
- ✓ **Manutenzione dell'impianto semplice** per l'operatore con monitoraggio completo delle attività preventive e curative da parte di Cryo Pur.

## SEPARAZIONE CRIOGENICA DI CO<sub>2</sub>



Inizio del brinamento della CO<sub>2</sub>.

CO<sub>2</sub> solida pronta ad essere recuperata sotto forma liquida.

## LE SOLUZIONI CRYO PUR

**Cryo Fuel** Produzione di bio-GNL da usare come biocarburante

**Cryo Dist** Produzione di biometano da biogas di discarica

**Cryo Haul** Produzione di biometano per immissione da remoto

**Cryo CO<sub>2</sub>** Produzione di biometano gassoso e di bio-CO<sub>2</sub> liquida

## GAMMA D'IMPIANTI

Modello	Portata nominale biogas (Nm <sup>3</sup> /ora)	Portata minimale biogas (Nm <sup>3</sup> /ora)	Portata massimale biogas (Nm <sup>3</sup> /ora)	Produzione nominale di bio-GNL (t/giorno)	Produzione nominale di CO <sub>2</sub> liquida (t/giorno)
CP 70	70	35	85	0,7	1,3
CP 150	150	75	180	1,4	2,8
CP 250	250	125	300	2,3	4,7
CP 500	500	250	600	4,7	9,5
CP 800	800	400	960	7,5	15,2
CP 1000	1000	500	1200	9,3	19,0
CP 1500	1500	750	1800	14,0	28,4
CP 2000	2000	1000	2400	18,7	37,9

## Nostre referenze



**Portata biogas:** 120 Nm<sup>3</sup>/ora biogas

**Sito:** Valenton, Francia

**Materia prima:** fanghi di depurazione delle acque

**Partner:**  **SUEZ**



**Portata biogas:** 340 Nm<sup>3</sup>/ora biogas

**Sito:** Omagh, Regno Unito

**Materia Prima:** Sottoprodotti d'allevamento e rifiuti domestici

**Cliente:**  **greenville energy limited**

# L'INNOVAZIONE AL SERVIZIO DELLO SVILUPPO RINNOVABILE



Cryo Pur risponde a tre grande sfide che le nostre società devono affrontare:



## LA PROTEZIONE DELLA SALUTE PUBBLICA

Utilizzato come combustibile, il bio-GNL consente una **considerevole riduzione delle emissioni inquinanti** e rappresenta una valida alternativa al diesel:

- ✓ nessuna emissione di polveri sottili,
- ✓ -70% di emissioni di NOx,
- ✓ -50% di inquinamento acustico.



## LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Il bio-GNL è un carburante rinnovabile prodotto da rifiuti organici che **riduce del 90% le emissioni di gas serra** in confronto al diesel. Il suo utilizzo è inevitabile nella transizione energetica del trasporto stradale perché è l'unico carburante rinnovabile che permette un'autonomia di 1500 km ai veicoli da trasporto pesante.



## LO SVILUPPO DI UN'ECONOMIA CIRCOLARE LOCALE

Il sistema Cryo Pur consente **la valorizzazione dei rifiuti organici** e apre la strada a numerosi progetti. Le collettività, gli industriali e gli agricoltori possono produrre la propria energia dai loro rifiuti, riducendo la dipendenza dalle importazioni di risorse fossili, garantendo redditi supplementari, soprattutto per gli agricoltori, e rafforzando un'economia locale rispettosa dell'ambiente.

## I nostri partner

