



# Liquefazione

 Clean Fuel

**ECOSPRAY**  
technologies for the planet

# Liquefazione



## Clean Fuel

Soluzioni chiavi in mano per la liquefazione del biometano e metano - BIO-GNL/GNL - come carburante di alta qualità a ridotto impatto ambientale per autotrazione e trasporto navale.

I sistemi di micro-liquefazione Ecospray, a partire dalle 2 tonnellate/giorno, sono di facile installazione, modularizzati, montati su skid e containerizzati, ma sono anche disponibili soluzioni “custom” basate sulle esigenze specifiche produttive del cliente.

Il processo si basa sulla compressione ed espansione dello stesso metano o biometano per raggiungere le temperature della liquefazione senza l'utilizzo di azoto e altri refrigeranti, risultando quindi indipendenti da terze parti.

## Benefits



Supporto all'economia circolare e alla decarbonizzazione grazie alla produzione e fornitura *in situ* di combustibile verde ed energia sostenibile.



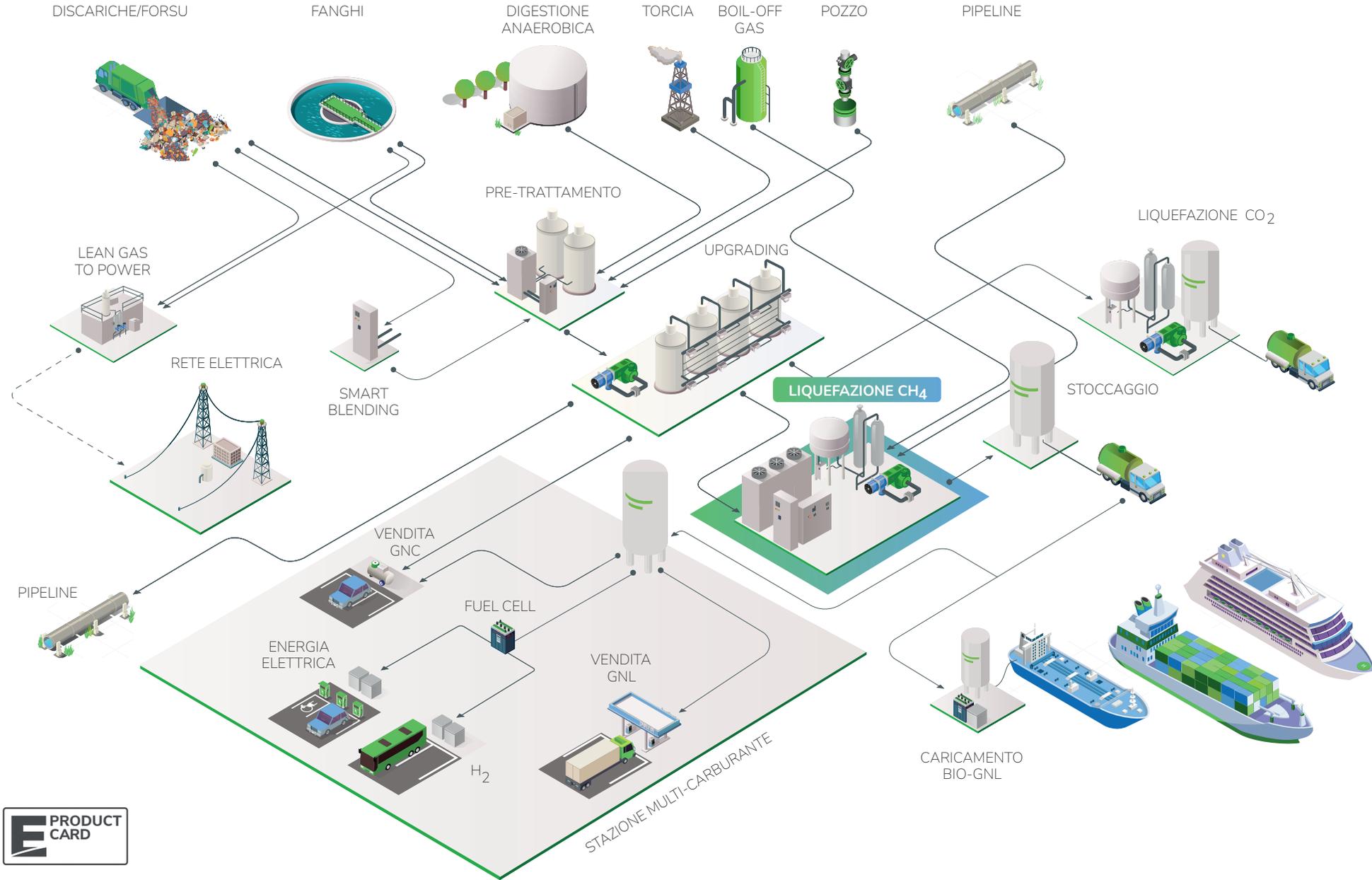
Configurazione modulare, basata su skid di 40 piedi, che permette una installazione immediata, una gestione completamente automatizzata e da remoto.



Aumento dei vantaggi economici con bassi OPEX e CAPEX per Ton prodotta.

# Overview

Da gas a liquido: la micro-liquefazione di biometano e gas naturale in BIO-GNL e GNL.

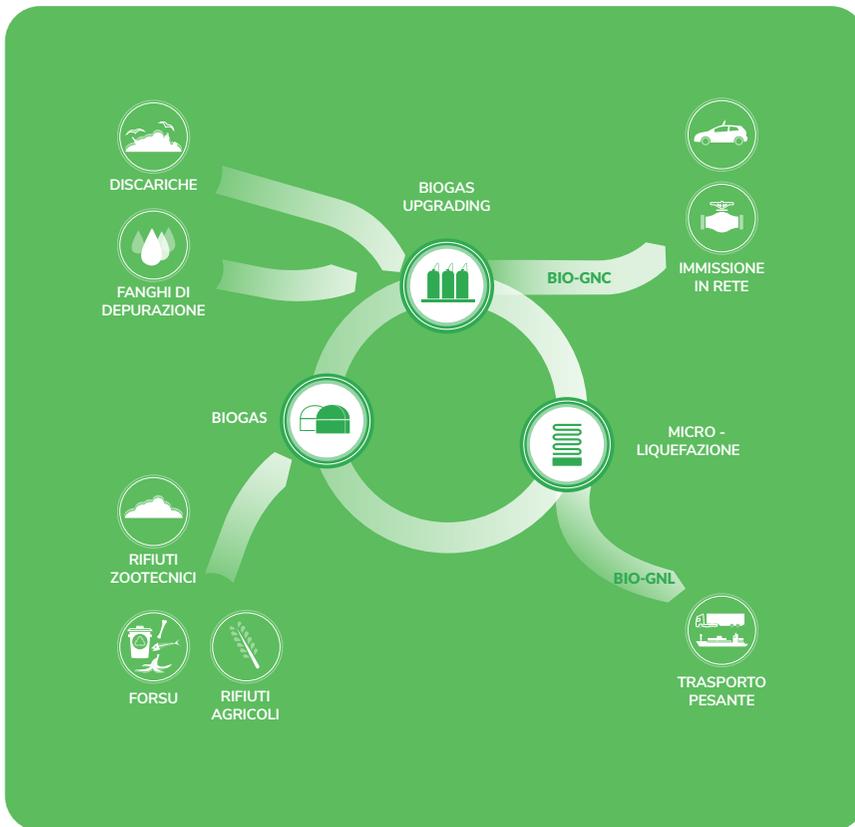


# Overview

Perché scegliere i nostri sistemi: dalla flangia all'erogatore.

## Biogas

Le nostre soluzioni avanzate per la produzione di energia e carburanti sostenibili rendono la migrazione degli impianti di biogas da elettrico a bio-combustibile economicamente sostenibile.



## Gas Naturale

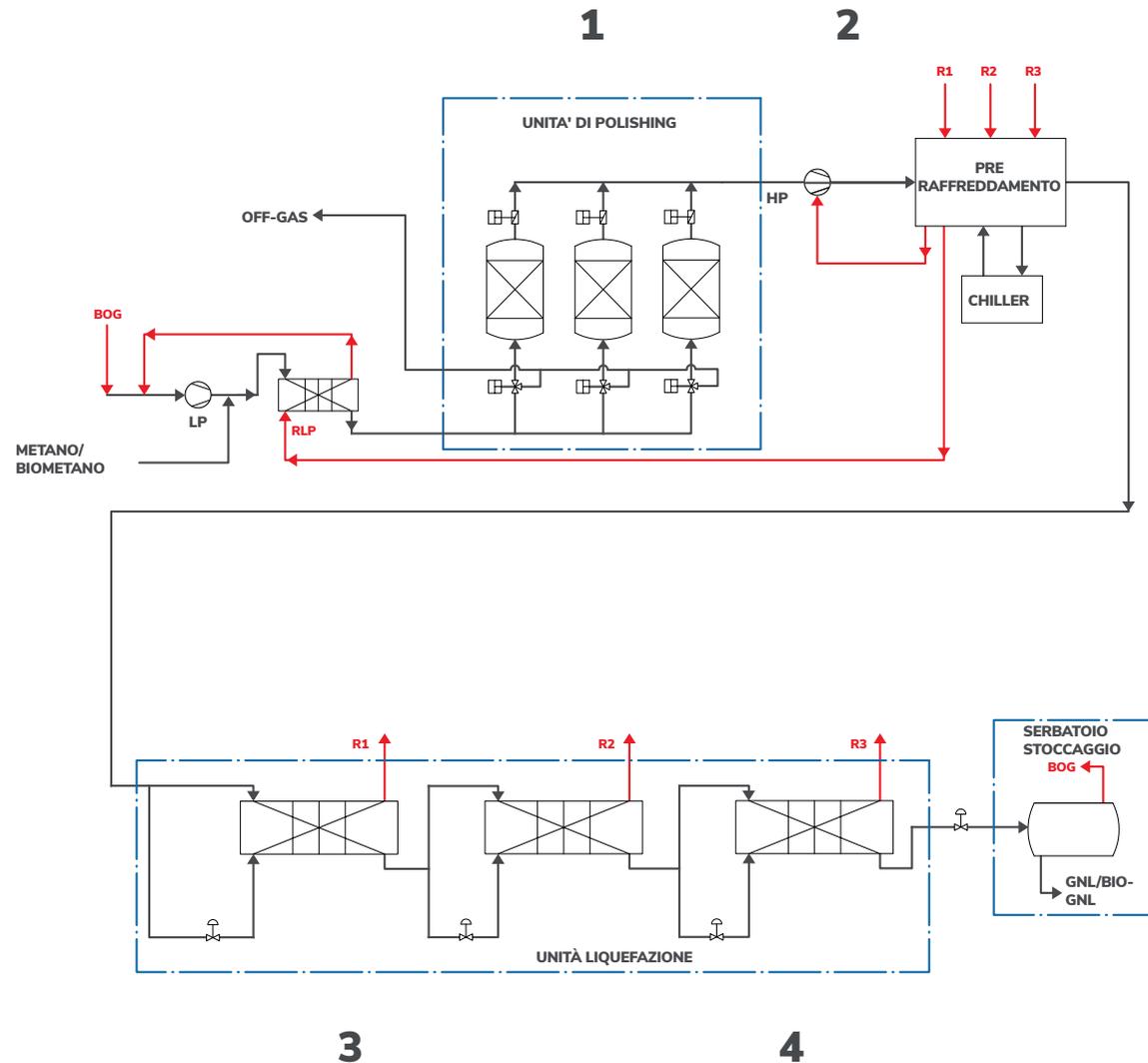
La produzione in loco, ad esempio da pipeline, permette di evitare il trasporto del prodotto dai terminali di stoccaggio, riducendo significativamente i costi logistici, gli imprevisti e le relative emissioni del trasporto su gomma del prodotto.



# Come funziona

La liquefazione si basa su compressione e espansione del gas mediante valvole di laminazione, e utilizza salti multipli di pressione in funzione della portata di fluido da liquefare.

1. Il biometano/metano in ingresso al sistema viene reso conforme alle specifiche della liquefazione (per evitare la formazione di ghiaccio) eliminando l'anidride carbonica e l'umidità nell'unità di polishing (serie di reattori contenenti setacci molecolari alternativamente rigenerati); l'off-gas prodotto, in caso di biometano, è interamente ricircolato a monte del sistema di upgrading, evitando così perdite lungo tutto il processo della liquefazione.
2. Il biometano purificato viene compresso a 100 bar e pre-raffreddato in un chiller.
3. Nella sezione criogenica la portata di biometano viene separata in due flussi: il flusso di raffreddamento, che subisce una forte riduzione di pressione (e quindi di temperatura) attraverso l'utilizzo di una valvola di laminazione, raffredda a sua volta il flusso principale nello scambiatore di calore.
4. Stadi successivi di espansione e raffreddamento del gas, consentono di raggiungere temperature inferiori a  $-150^{\circ}\text{C}$  e produrre biometano liquefatto che viene stoccato in apposito serbatoio criogenico.



# Caratteristiche

I sistemi di liquefazione Ecospray sono caratterizzati da:

- **Semplicità:** assenza di altri fluidi di raffreddamento
- **Efficienza:** basso consumo energetico specifico
- **Flessibilità:** capacità di parzializzare il flusso di metano o biometano
- **Automatizzazione:** operazioni non presidiate grazie al controllo remoto e all'interconnessione
- **Compattezza:** design organizzato in skid formato standard, adattabile alla forma e agli spazi disponibili dell'utente e facilmente trasportabile e ricollocabile
- **Modularità:** possibilità di adattare e dimensionare l'impianto in base alle esigenze di produzione e di integrare altri trattamenti e sistemi complementari, quali:



Novi Ligure – Discarica gestita da SRT S.p.A Biogas upgrading + liquefazione biometano & storage

## Pre-Trattamento

Questo sistema rimuove  $H_2S$ , VOC e altri contaminanti, prima della conversione in biometano. Il sistema utilizza due o più reattori a carboni attivi in doppia configurazione per garantire la continuità e l'efficacia del processo. Appositi sistemi di deumidificazione rimuovono l'eccesso di acqua eventualmente contenuto nel gas.

## Biogas Upgrading

Basato sulla tecnologia VPSA (Vacuum Pressure Swing Adsorption), il sistema opera a pressione ambiente garantendo alta efficienza e bassi consumi. Il sistema rimuove la  $CO_2$  senza l'uso di sostanze chimiche e produce biometano ad alto contenuto di  $CH_4$  (> 97 %).

## Nitrogen Rejection Unit

Sistema per l'assorbimento selettivo del metano (rilasciato a bassa pressione) o dell'azoto fino agli standard del gas di rete. Con un'elevata tolleranza alle fluttuazioni delle impurità del biogas e un basso costo del materiale assorbente, questo sistema è caratterizzato da attività operative e di manutenzione semplificate.

# Specifiche Tecniche

- Sistema progettato e realizzato in due o più skid a seconda della taglia, di dimensioni standard, tipo container 40 piedi – 12,2 x 2,4 x 2,8 mt (LxWxH)
- Compatibile con impianti biometano esistenti, anche dotati di tecnologie di upgrading differente dalla VPSA (membrane, scrubber ad acqua o chimici, ammine, etc)
- Produzione di BIO-GNL/GNL a temperature di -150 ÷ -155°C e pressioni di 2 ÷ 3 bar(g)
- Nessun utilizzo di refrigeranti esterni (es. azoto o mixed refrigerants) o utilities
- Consumi elettrici ridotti (< 1 kWh/kg di BIO-GNL/GNL prodotto), e nessuna necessità di acqua o calore per il processo
- Controllo del sistema automatizzato, con software PLC di ultima generazione. Completamente supervisionabile e gestibile da remoto
- Sistema di controllo altamente configurabile, con differenti interfacce di comunicazione disponibili (ModBus, ProfiBus, ProfiNet, Profisafe)
- Sistema di analisi di qualità/quantità del BIO-GNL/GNL prodotto incluso
- Integrato con il sistema di stoccaggio e off-loading del BIO-GNL/GNL sulle cisterne di trasporto

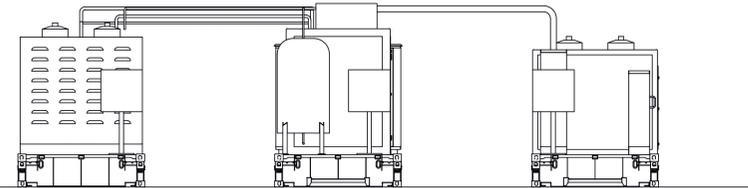
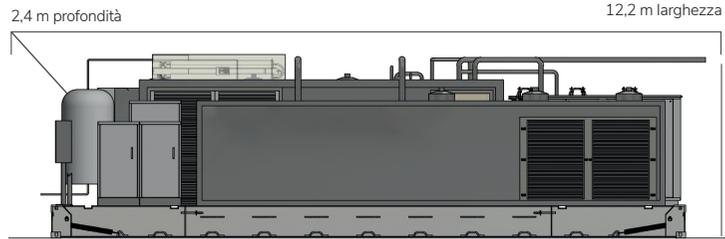
BIO-GNL					
<b>Potenza Equivalente CHP</b>	kWe	500	1.000	2.000	3.000
<b>Biogas</b>	Nm <sup>3</sup> /h	250	500	1.000	1.500
<b>Biometano</b>	Nm <sup>3</sup> /h	145	290	580	880
<b>BIO-GNL</b>	ton/d	2,4	4,8	9,7	14,5
<b>Potenza Assorbita</b>	kWe	210	360	660	950

Nota: valori indicativi con contenuto di CH<sub>4</sub> nel biogas pari al 55%, valori per sistema completo (upgrading e liquefazione)

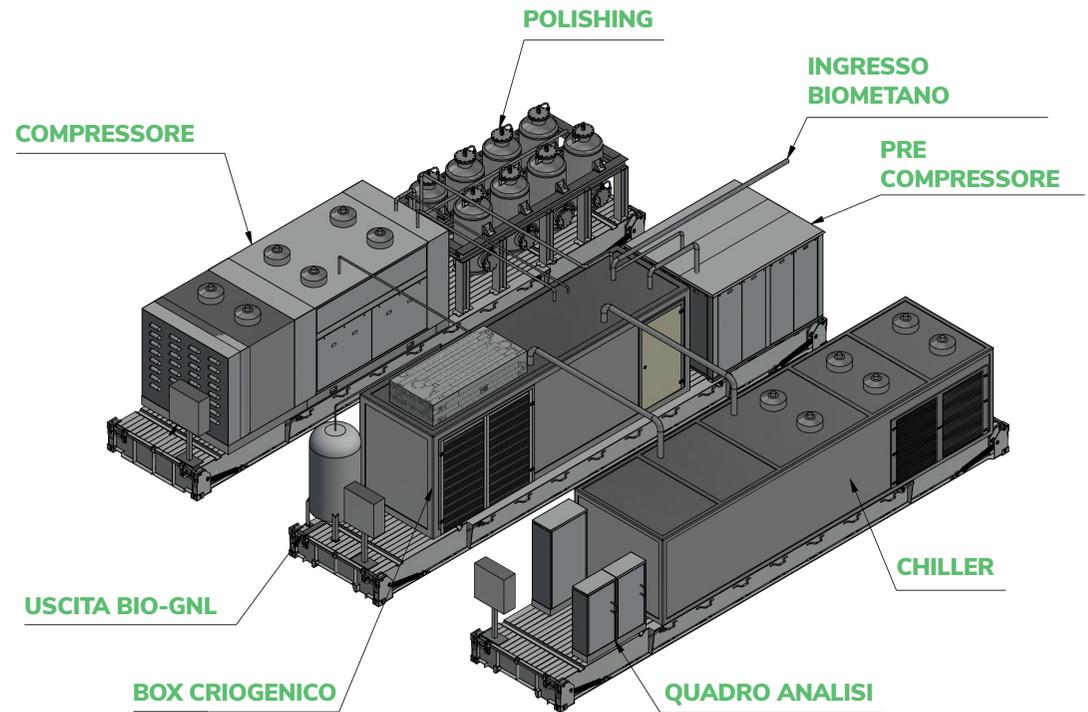
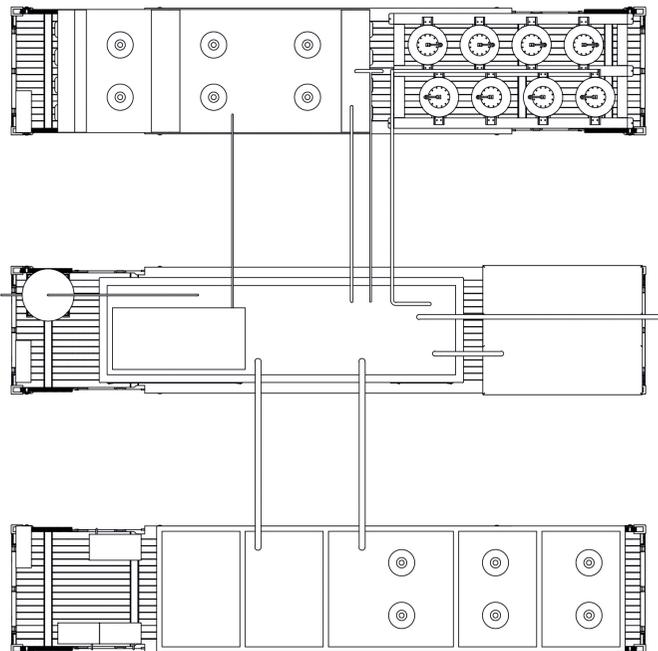
GNL				
<b>Gas Naturale</b>	Nm <sup>3</sup> /h	500	1.000	2.300
<b>GNL</b>	ton/d	8,7	17,5	42,0
<b>Potenza Assorbita</b>	kWe	330	640	1.240

Nota: contenuto di idrocarburi pesanti nel gas di rete < 5% e pressione di rete 12 bar

# Layout del sistema



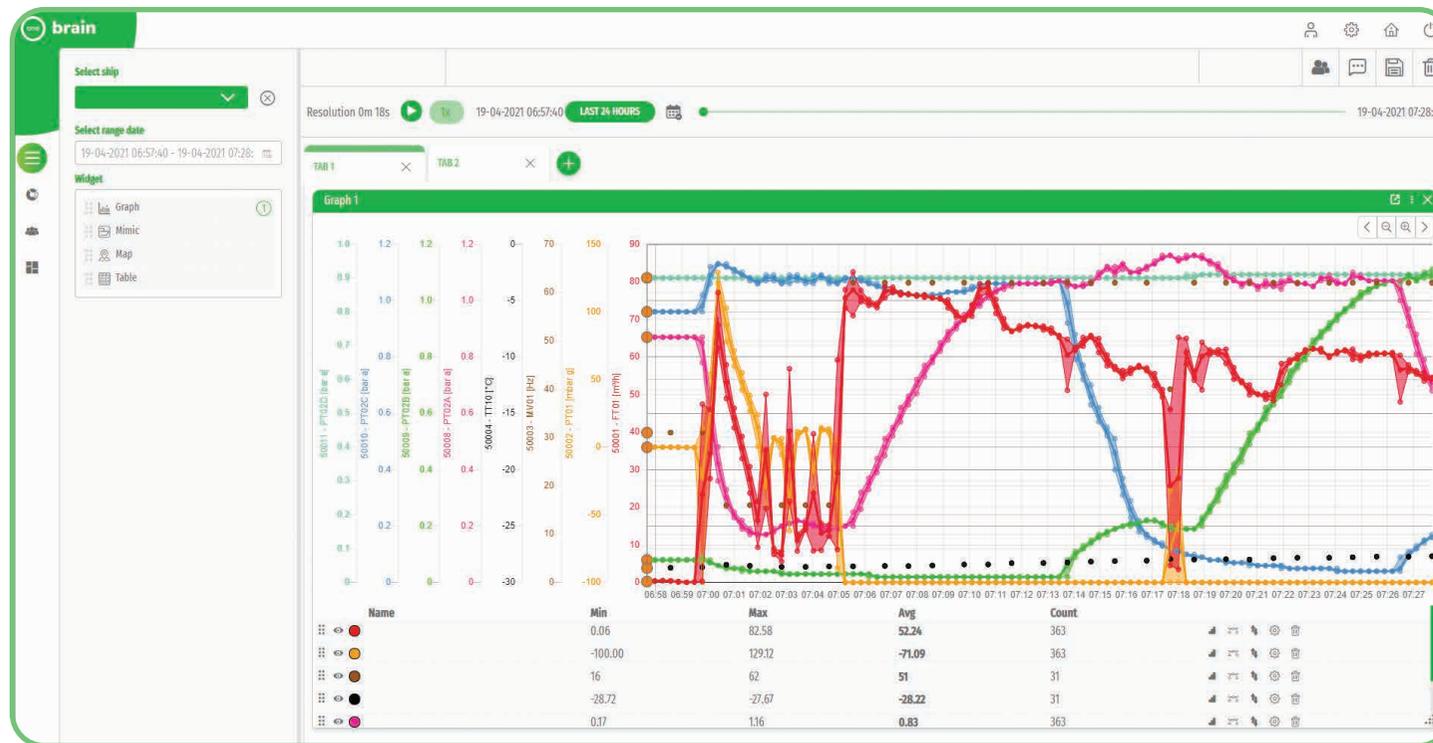
Liquefazione



# Service

Grazie al nostro approccio a 360 ° siamo in grado di seguire i nostri clienti lungo l'intera catena del valore, a partire dallo studio di fattibilità fino ai servizi di post vendita con possibilità di finanziamenti e/o pagamenti "pay per use" per contratti di full service.

Con One, la nuova soluzione digitale in cloud sviluppata da Ecospray per garantire il monitoraggio proattivo e l'operatività 24/7, il nostro team di tecnici può monitorare in real-time i sistemi, ottimizzando il processo di manutenzione, la gestione degli impianti e le loro performance.



Liquificazione



# Technology Map



## Exhaust Gas Cleaning

### Rimozione Avanzata SOx

Exhaust Gas Cleaning Systems  
Smart Scrubber  
Tecnologia a Umido  
Tecnologia a Secco e Semi-Secco

### Abbattimento Catalitico

DeNOx SCR  
Catalizzatori Ossidativi  
Methane Slip Reduction  
Water Fuel Emulsion

### Filtrazione

Precipitatore Elettrostatico a Umido  
Filtri Antiparticolato  
Filtri a Maniche  
Cassette Filtranti



## Clean Fuel

### Pre-Trattamento & Upgrading

Pre-Trattamento  
Smart Blending  
Biogas Upgrading  
Nitrogen Rejection Unit

### Liquefazione

Liquefazione di Metano e Biometano



## Green Power Generation

### Lean Gas To Power

Lean Gas To Power

### Decarbonizzazione

Carbon Capture Utilization & Sequestration

### Celle a Combustibile

Carbon Friendly Fuel Cell



## Air and Water Treatment

### Filtrazione Avanzata dell'Acqua

Filtrazione avanzata dell'acqua di lavaggio

### Sanificazione

Sanificazione Aria e Superfici

### Fogging

Fogging

### Gas Cooling

Gas Cooling



Via Circonvallazione, 14/14A  
15050 - Alzano Scrivia (AL)  
+39 0131 854611  
info@ecospray.eu  
ecospray.eu