



# Il progetto PROMETEO

**Asja Ambiente Italia S.p.A. – RSE S.p.A.**

Guido Maia – Research and Innovation

Dagli scarti al biometano – Traiettorie concrete per un settore in espansione

Lunedì 14 maggio 2018

**asja**



## ■ IL PROGETTO PROMETEO

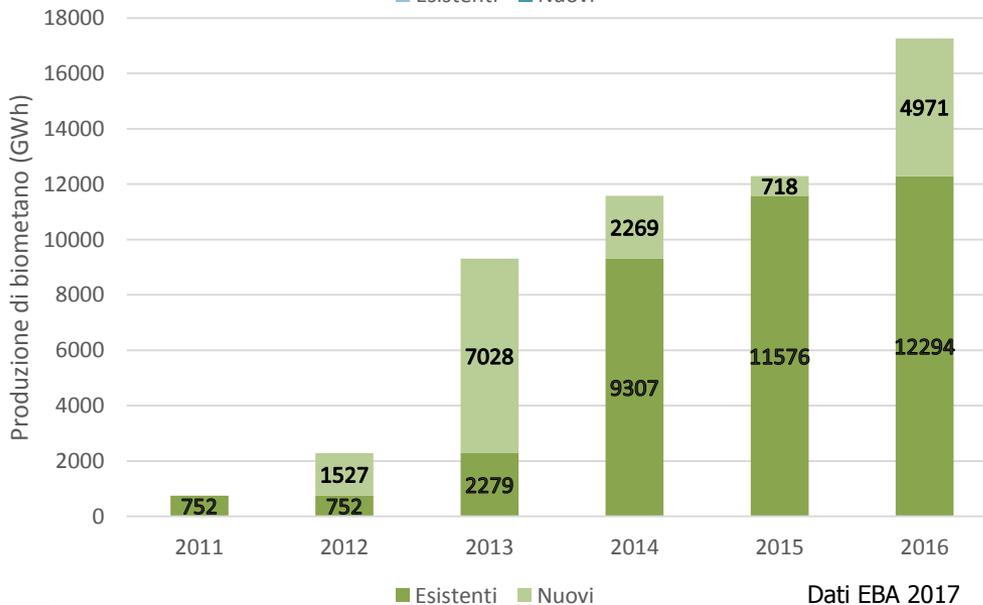
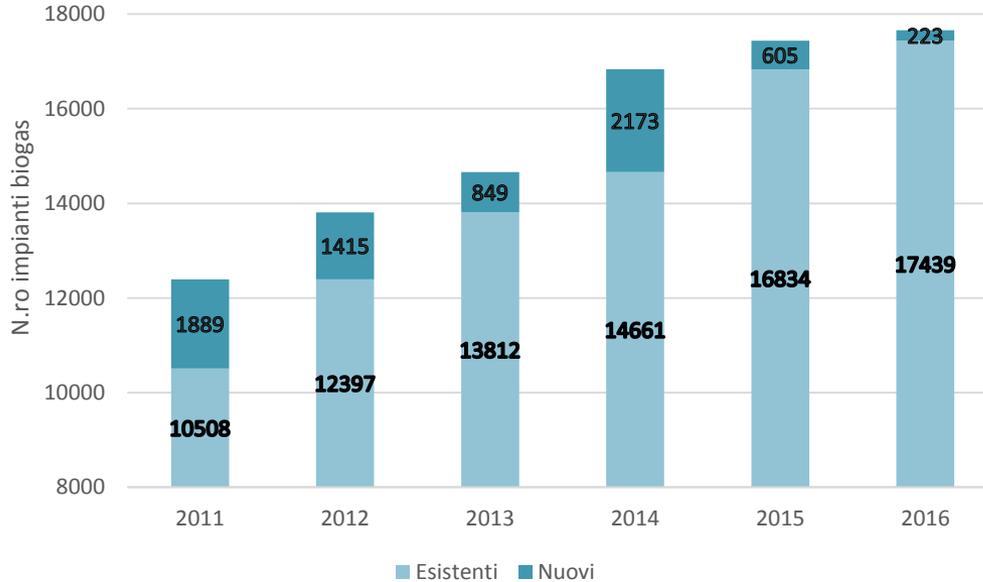


La rimozione della CO<sub>2</sub> che accompagna il biogas è il passaggio necessario per la produzione di biometano.

Impianto dimostrativo di co-**PRO**duzione di **bioMET**ano ed **E**nergia elettrica basato su un processo **innovativO** di adsorbimento di CO<sub>2</sub> su sorbenti solidi.

### Fasi di progetto

- Sperimentazione su scala di laboratorio;
- Modellizzazione matematica;
- Realizzazione di un impianto pilota;
- Scale up industriale.



## ■ SCENARIO INTERNAZIONALE

Nel panorama europeo la produzione di biometano sta assumendo importanza sempre maggiore fra le fonti di energia rinnovabile, in accordo con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



## ■ PLAYER NELLE RINNOVABILI



**Asja** dal 1995 è leader nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e nella riduzione delle emissioni dei gas responsabili dei cambiamenti climatici. **Asja** opera nel campo dell'efficienza energetica con lo sviluppo e la commercializzazione dei microgeneratori ad alta efficienza TOTEM.

### **Le nostre sedi**

- **Italia:** Torino headquarter, Palermo
- **Brasile:** Belo Horizonte
- **Cina:** Shenyang



■ I 53 IMPIANTI PRODUTTIVI DI ASJA  
**164,3 MW** potenza installata

**Italia**

- 21** impianti biogas da discarica
- 5** impianti FORSU  
(in sviluppo/costruzione)
- 1** impianto oli vegetali
- 8** impianti eolici  
(di cui 1 in costruzione)
- 14** impianti fotovoltaici

**Cina**

- 1** impianto biogas

**Brasile**

- 3** impianti biogas

**500.000 MWh**  
energia rinnovabile prodotta

**1.100.000 tonnellate**  
CO<sub>2</sub> evitata

**810.000**  
barili di petrolio risparmiati

**741.000**  
persone illuminate  
dall'energia di Asja

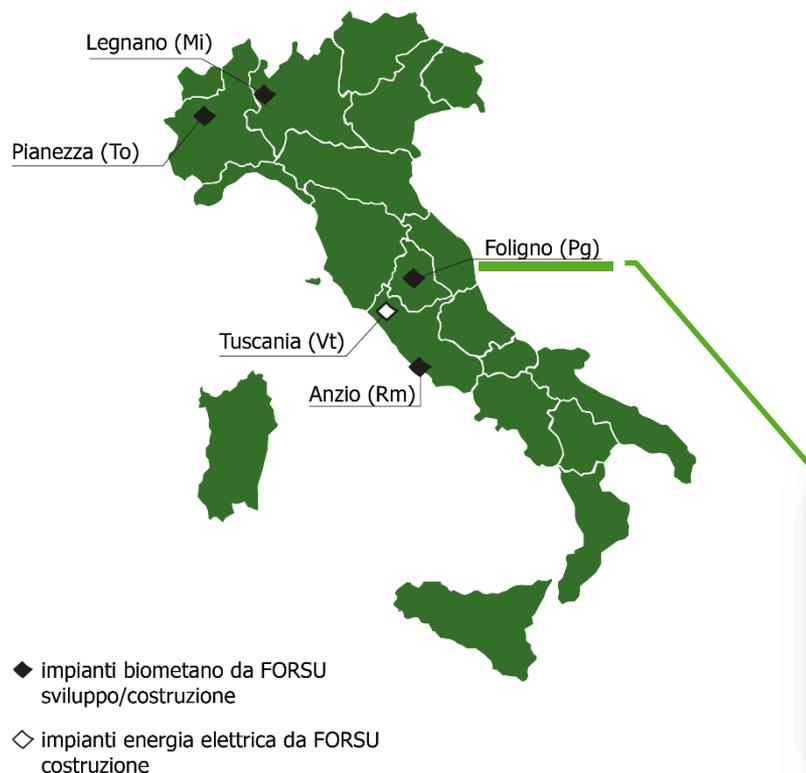
Budget 2018



## ■ IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA DA FORSU BIOMETANO ED ENERGIA ELETTRICA

### Una nuova frontiera per Asja

Asja progetta, realizza e gestisce impianti per la produzione di **biometano** ed **energia elettrica**, valorizzando il biogas generato dalla frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) e dagli scarti e sottoprodotti derivanti da filiera agroindustriale.





## ■ MICROCOGENERAZIONE



Da 22 a 50 kW termici / da 10 a 25 kW elettrici - 128x79,5x192 cm

### Investiamo nell'efficienza energetica

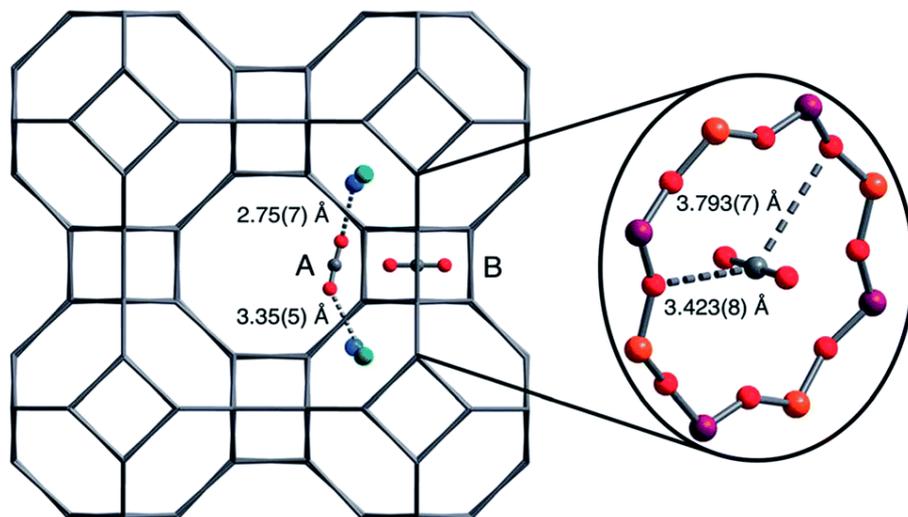
Asja produce e commercializza sistemi efficienti per il riscaldamento, raffrescamento e la generazione elettrica distribuita:

- i **microgeneratori TOTEM** per la produzione di calore ed energia elettrica nel pieno rispetto dell'ambiente
- i **sistemi TOTEM Full-Thermal**, integrazione del TOTEM con la pompa di calore, per la produzione di caldo o caldo e freddo



## LE TECNOLOGIE DI UPGRADING

	PSA Pressure Swing Adsorption	Scrubbing		Assorbimento chimico		Separazione	
		PWS	Solventi organici	Ammine	Soluzioni saline	Membrane	Criogenico
<b>Principio</b>	Adsorbimento su <b>substrato poroso</b>	Solubilità in acqua	Solubilità in solventi organici	Legame chimico	Legame chimico	Permeabilità attraverso materiale selettivo	Liquefazione
<b>Processo</b>	In pressione	In pressione	In pressione	Bassa temperatura	In pressione	In pressione e cicli ripetuti	In pressione e basse temperature
<b>Rigenerazione</b>	Bassa pressione / <b>Vuoto</b>	Insufflazione aria	Medie temperature	Alte temperature	Alte temperature	Non necessaria	Non necessaria
<b>Punti di debolezza</b>	Richiesta energetica	<b>Portate d'acqua</b> , capital intensive	<b>Solventi</b>	<b>Tossicità</b> , richiesta energetica	Gestione sali, richiesta energetica.	<b>Gestione</b> delle membrane	<b>Richiesta energetica</b>
<b>Punti di forza</b>	<b>Compattezza</b>	<b>Semplicità</b>	Efficacia	Efficacia	Efficacia	<b>Scalabilità</b>	<b>Purezza</b>



## ■ CARATTERISTICHE DI PROMETEO

### Temperature Swing Adsorption - TSA:

- Adsorbimento su zeolite 13x;
- Pressione atmosferica;
- Temperature di processo relativamente basse, con valorizzazione del calore di scarto;
- Assenza di tossicità;
- Poco capital intensive.
- Scalabilità.



## ■ LA TECNOLOGIA DI PROMETEO

Reattore a **scambiatore di calore**. Il flusso alternato di acqua calda e fredda permette l'alternanza delle fasi di processo.

### Fase 1.

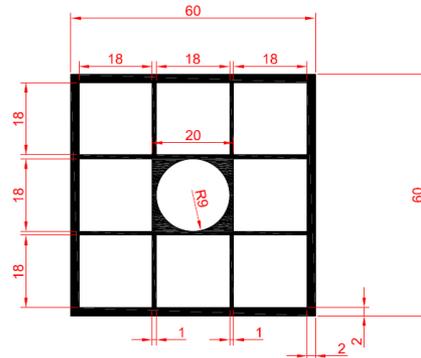
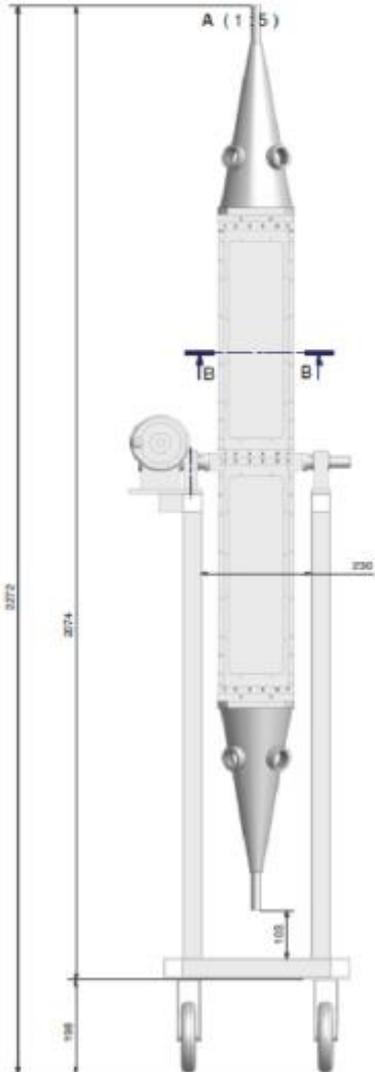
Adsorbimento (20°C).

### Fase 2.

Desorbimento (85°C, 100 mbar, flusso gas di stripping).

### Fase 3.

Raffreddamento (20°C).



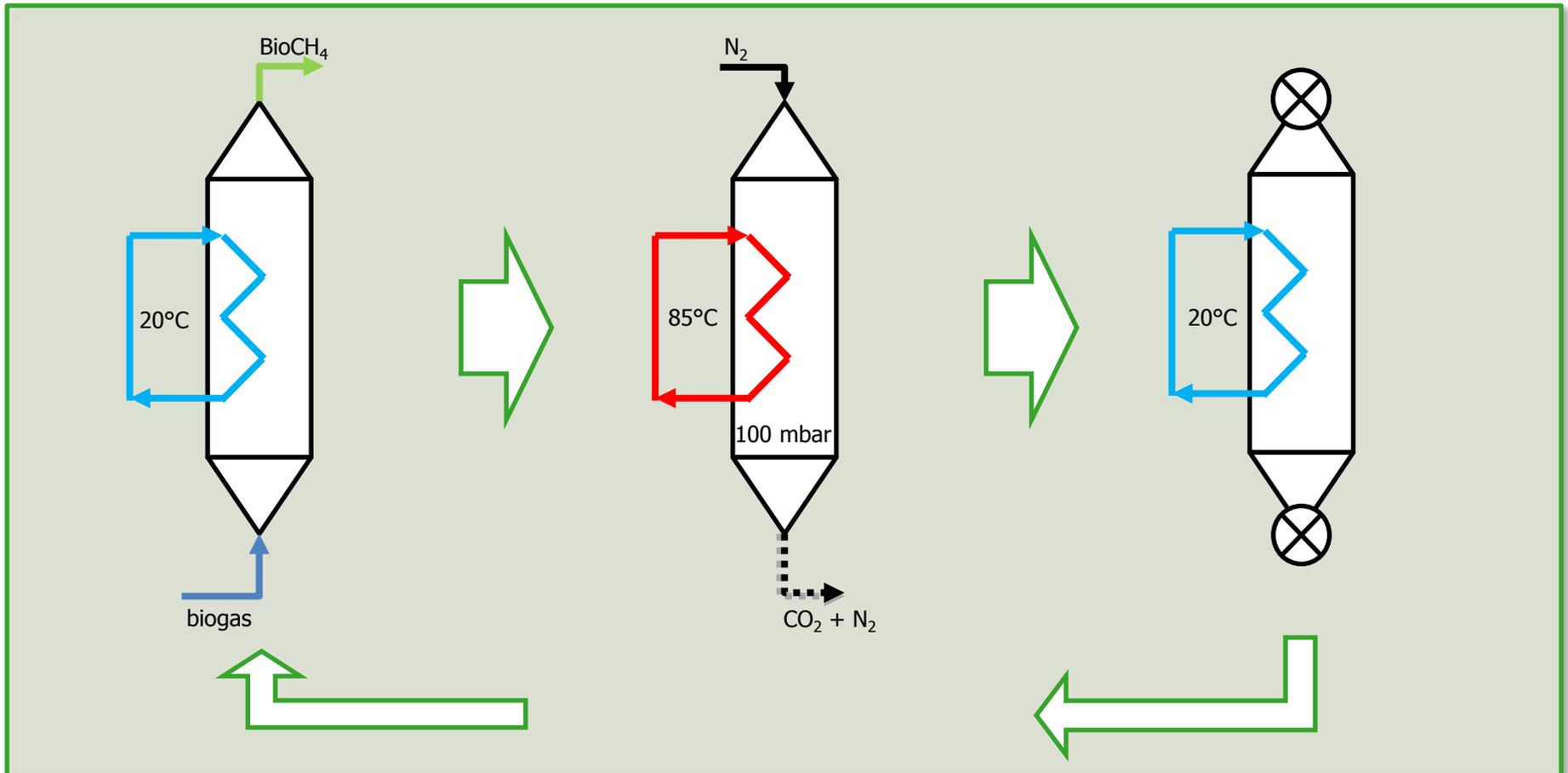


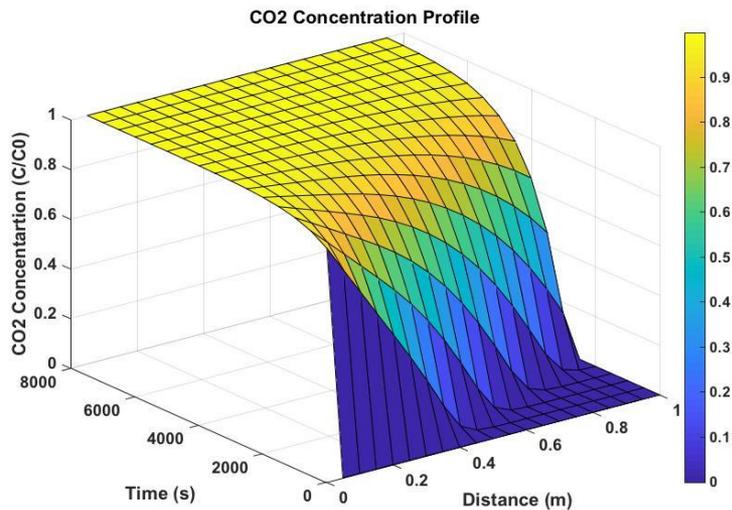
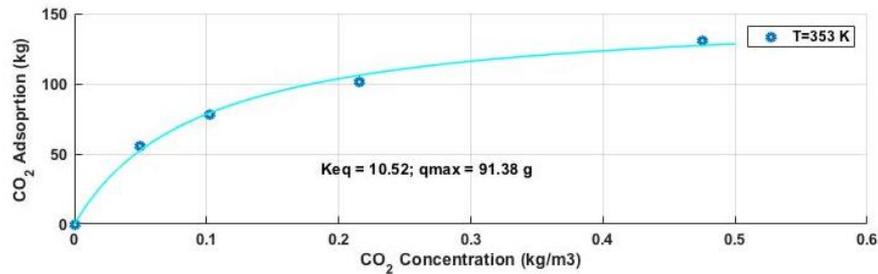
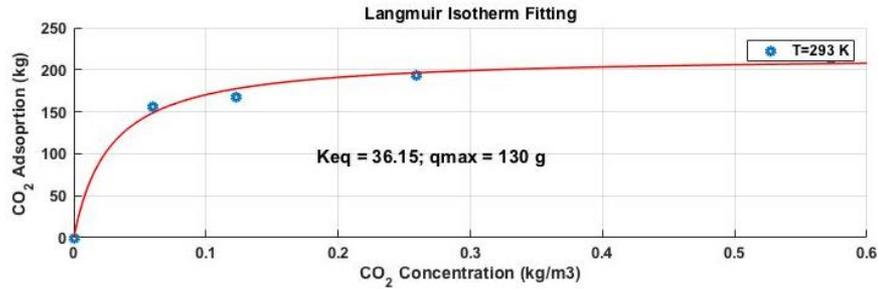
■ IL PROCESSO PROMETEO

**FASE 1**  
ADSORBIMENTO

**FASE 2**  
DESORBIMENTO

**FASE 3**  
RAFFREDDAMENTO





## ■ LA SCALABILITA' VIRTUALE

Simulazione del processo per validare i dati sperimentali e avere previsione di quello che succede puntualmente in tutto il reattore.

- **Simulazione cinetica:** in steady state, permette valutazione della **velocità** di adsorbimento;
- **Simulazione dinamica:** valutazione dell'**andamento** di adsorbimento.



	<b>PROMETEO Temperature Swing Adsorption</b>
<b>Principio</b>	Adsorbimento su <b>substrato poroso</b>
<b>Processo</b>	<b>Pressione ambientale</b>
<b>Rigenerazione</b>	<b>Medie temperature</b>
<b>Punti di debolezza</b>	<b>In valutazione</b>
<b>Punti di forza</b>	<b>Semplicità, scalabilità</b>

## ■ NEXT STEPS

- **Ottimizzazione** delle fasi di processo, dimostrando in questo modo l'efficacia tecnica, economica ed industriale dell'iniziativa;
- Realizzazione di un **impianto dimostrativo** preindustriale;
- **Proposta commerciale** di una tecnologia a basso impatto energetico ed ambientale.
- Utilizzo della CO<sub>2</sub> sequestrata per la produzione di **nuovi materiali o fuels**.



# green energy by asja

asja

Rivoli, Torino  
+39 011 9579211  
info@asja.energy  
www.asja.energy

**TOTEM**  
www.totem.energy

Rivoli, Torino  
+39 011 9579218  
commerciale@totem.energy  
www.totem.energy