

Biometano, il futuro oggi

La tecnologia semi-dry per impianti a FORSU e agricoli



EnergyMed, 30 marzo 2019



1

Schmack Biogas

2

L'impianto biometano Schmack

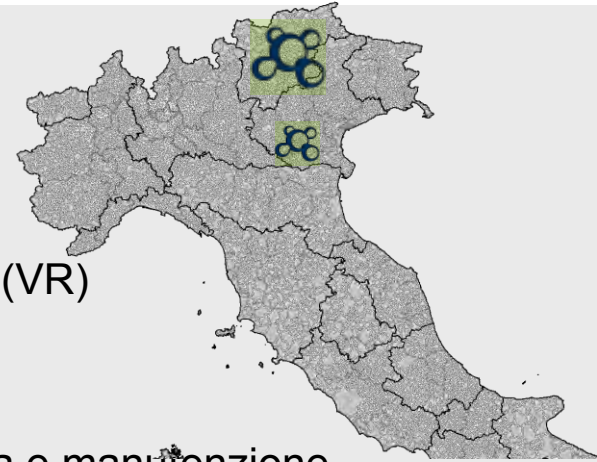
3

Modelli di sviluppo del biometano

Schmack Biogas Srl

Le sedi in Italia

- **Fondazione:** 2006
- **Sede amministrativa e legale:** Bolzano
- **Sede operativa:** San Martino Buon Albergo (VR)
- **Prodotti:**
Tecnologie per il biogas
Servizio biologico
Servizio tecnico, assistenza e manutenzione



Schmack Biogas Srl

Il mercato italiano ed europeo di biogas e biometano

- Dei **459 impianti biometano**, la maggioranza si trova in **Germania**, con 185 impianti. In grande crescita la **Gran Bretagna**, con 43 impianti realizzati nel solo 2015 ed 80 complessivi*
- In **Italia** lo sviluppo del settore è solo in attesa della chiarezza normativa. Le potenzialità sono grandi:
 - **4 mld m³/anno** di biometano da scarti agroindustriali, reflui zootecnici, fanghi di depurazione e frazione organica del rifiuto solido urbano (con gli attuali livelli di raccolta)**
 - ulteriori **2 mld m³/anno** da una maggior quota di raccolta differenziata**
 - ulteriori **2 mld m³/anno** considerando anche una quota di colture energetiche***

equivalenti ad oltre **1700 impianti** da 500 Sm³/h di biometano.



*fonte: European Biogas Association, dati relativi a dicembre 2015 (<http://goo.gl/gFck19>)

** fonte: RSE – Ricerca Sistema Energetico (<http://goo.gl/FXoeSq>)

** fonte: CRPA – Centro ricerche produzioni animali (<http://goo.gl/j2a9RE>)

Schmack Biogas Srl

Impianti realizzati

Negli anni l'azienda è divenuta una delle **maggiori realtà** nell'ambito della progettazione e realizzazione di **impianti biogas e biometano**:

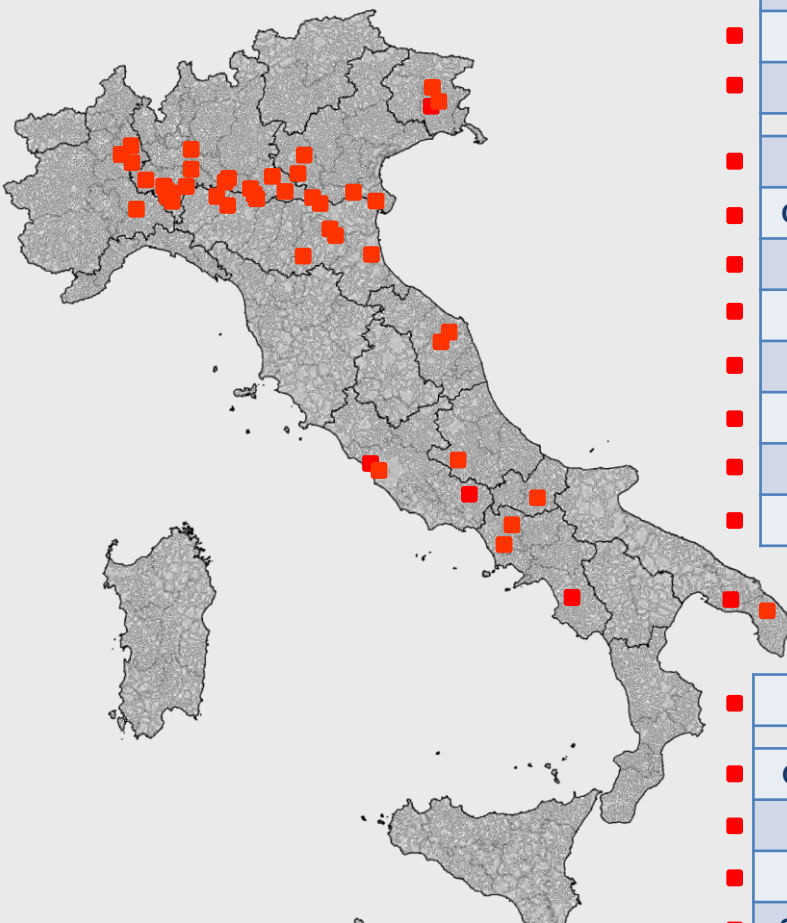
- Oltre **450 impianti** di digestione anaerobica realizzati, **40** dei quali alimentati a rifiuti
- **20** impianti completi per la produzione di **biometano**
- **82** impianti di **upgrading a biometano** Carbotech

Ad oggi, settembre 2018, in **Italia** sono **62** gli impianti realizzati, e **3** quelli in costruzione.



Referenze

Impianti realizzati - 1



■ In funzione

■	Minerbe (VR)	845 kW	2007	■	Bertiolo (UD)	999 kW	2012
■	Ravenna	845 kW	2007	■	Alessandria	999 kW	2012
■	Pieve d'Olmi (CR)	972 kW	2009	■	Osimo (AN)	999 kW	2012
■	Pieve d'Olmi (CR)	972 kW	2009	■	Briona (NO)	999 kW	2012
■	Codroipo (UD)	999 kW	2009	■	Landriano (PV)	999 kW	2012
■	Cicerale (SA)	998 kW	2010	■	Piana di Monte Verna (CE)	625 kW	2012
■	Costa di Rovigo (RO)	999 kW	2010	■	Belgioioso (PV)	999 kW	2012
■	Momo (NO)	999 kW	2010	■	Fiumicino (RM)	999 kW	2012
■	Manduria (TA)	999 kW	2010	■	S. Giovanni in Persiceto (BO)	999 kW	2012
■	Busseto (PR)	999 kW	2010	■	Genzone (PV)	366 kW	2012
■	Fiumicino (RM)	625 kW	2010	■	Serravalle a Po (MN)	999 kW	2012
■	Roccasecca (FR)	1000 kW	2010	■	Curtatone (MN)	625 kW	2012
■	Castelverde (CR)	999 kW	2010	■	Vigevano (PV)	999 kW	2012
■	Pieve d'Olmi (CR)	999 kW	2010	■	Mediglia (MI)	999 kW	2012
■	Guarda Veneta (RO)	999 kW	2011	■	Surbo (LE)	999 kW	2012
■	Caltignaga (NO)	844 kW	2011	■	Budrio (BO)	999 kW	2012
■	Genzone (PV)	999 kW	2011	■	Budrio (BO)	999 kW	2012
■	Serravalle a Po (MN)	999 kW	2011	■	Genzone (PV)	75 kW	2012
■	Somaglia (LO)	999 kW	2011	■	Collarmele (AQ)	990 kW	2013
■	Castelverde (CR)	625 kW	2011	■	Castellbellino (AN)	999 kW	2013
■	Carpaneto Piacentino (PC)	845 kW	2011	■	Pomponesco (MN)	100 kW	2013
■	Larino (CB)	999 kW	2011	■	Filighera (PV)	300 kW	2013
				■	San Martino B. A. (VR)	100 kW	2013
				■	Dragoni (CE)	100 kW	2014
				■	Sedegliano (UD)	100 kW	2014

Referenze

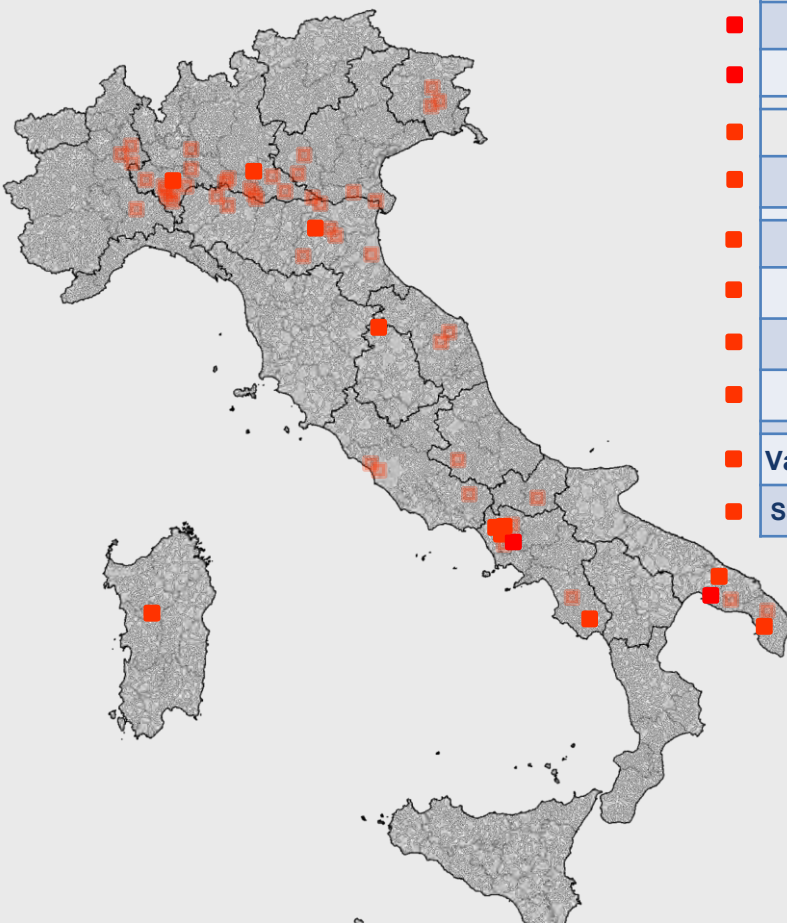
© Schmack Biogas Srl

08.04.2019

Pagina 6

Referenze

Impianti realizzati - 2



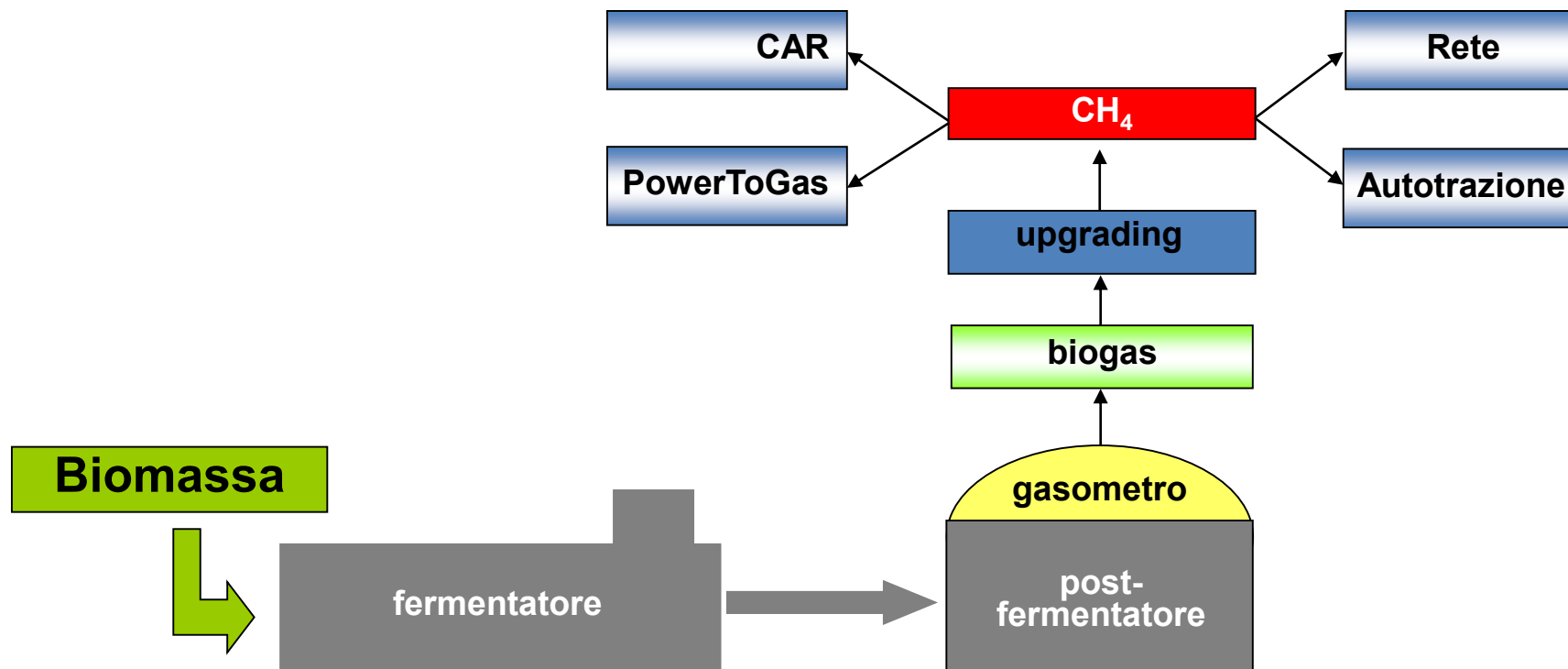
■ Castiglione del Lago (PG)	100 kW	2015
■ Piana di Monte Verna (CE)	365 kW	2015
■ Curtatone (MN)	100 kW	2015
■ Castellaneta (TA)	300 kW	2015
■ Francolise (CE)	600 kW	2015
■ Villa Castelli (BR)	100 kW	2016
■ Pontelatone (CE)	100 kW	2016
■ Belgioioso (PV)	100 kW	2017
■ Novoli (LE)	100 kW	2017
■ Macomer (NU)	100 kW	2017
■ Vitulazio (CE)	100 kW	2017
■ Vallo della Lucania (SA)	250 kW	2018
■ San Pietro in Casale (BO)	300 kW	2018

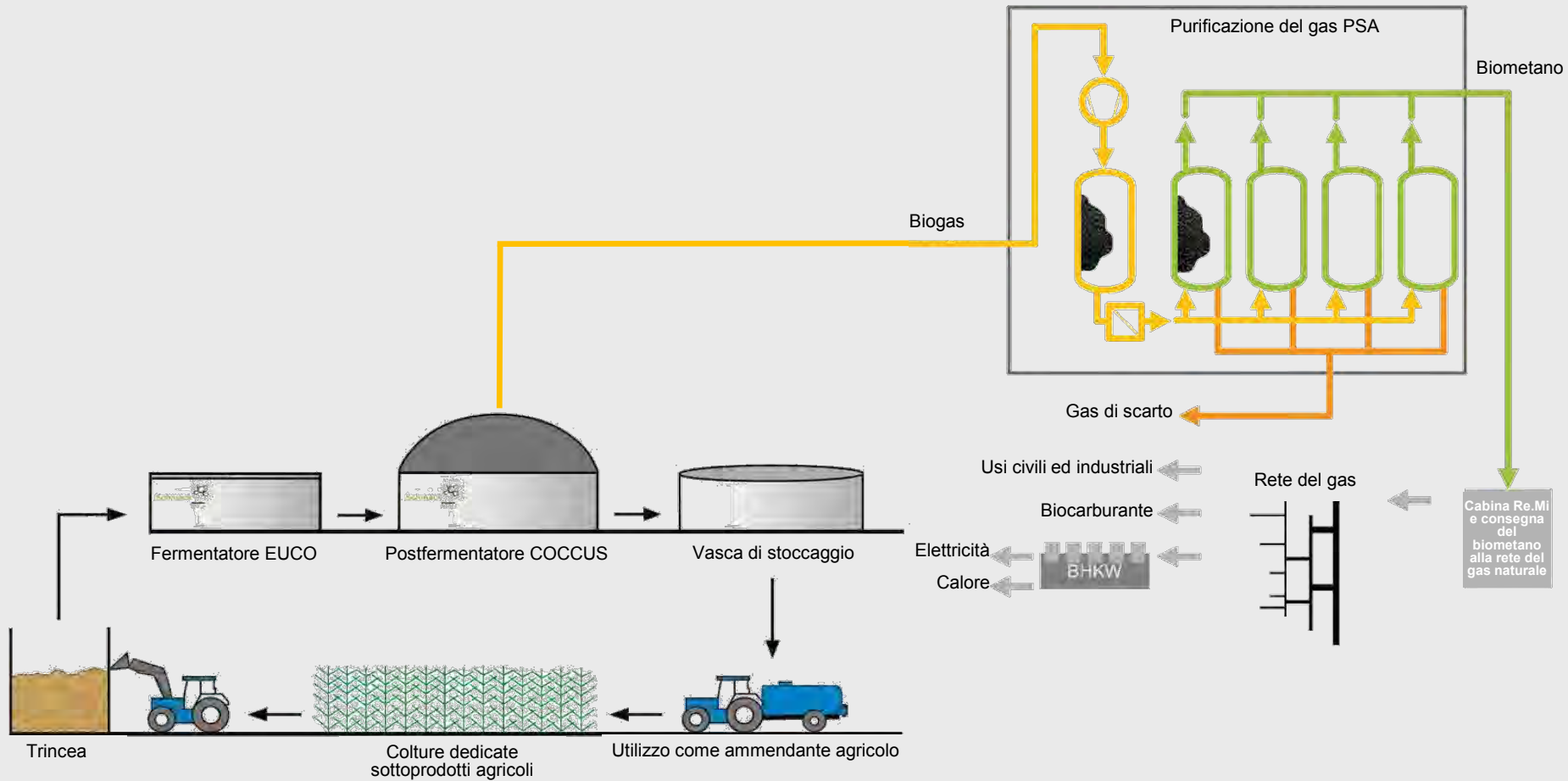
■ In funzione

Impianti biometano

Un impianto di **digestione anaerobica** è formato da uno o più **fermentatori**, dove i batteri trasformano il materiale organico contenuto nelle biomasse con cui l'impianto viene alimentato, in una miscela composta principalmente di **metano** e **anidride carbonica**: il **biogas**.

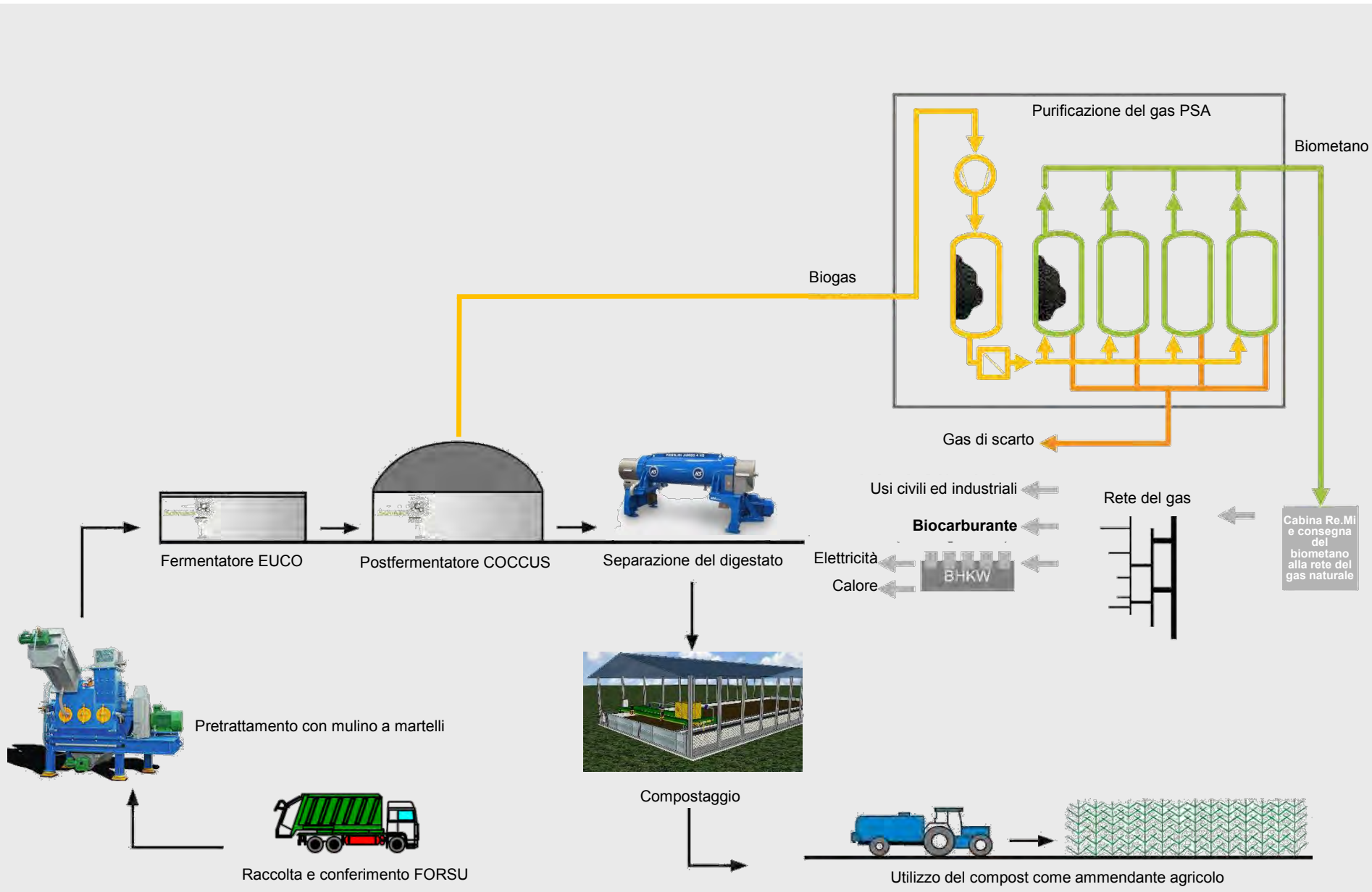
Negli **impianti biometano** un sistema di purificazione del gas (**upgrading**), ripulisce il biogas dall'anidride carbonica, rendendolo **biometano**, del tutto **simile al metano** di origine fossile.





Schmack Biogas Srl

Impianti biometano – Schema impianto alimentato a rifiuti organici



Come funziona un impianto Schmack

EUCO – il funzionamento di un fermentatore con flusso a pistone



fermentatore a flusso continuo EUCO®



substrato fresco



substrato digestato

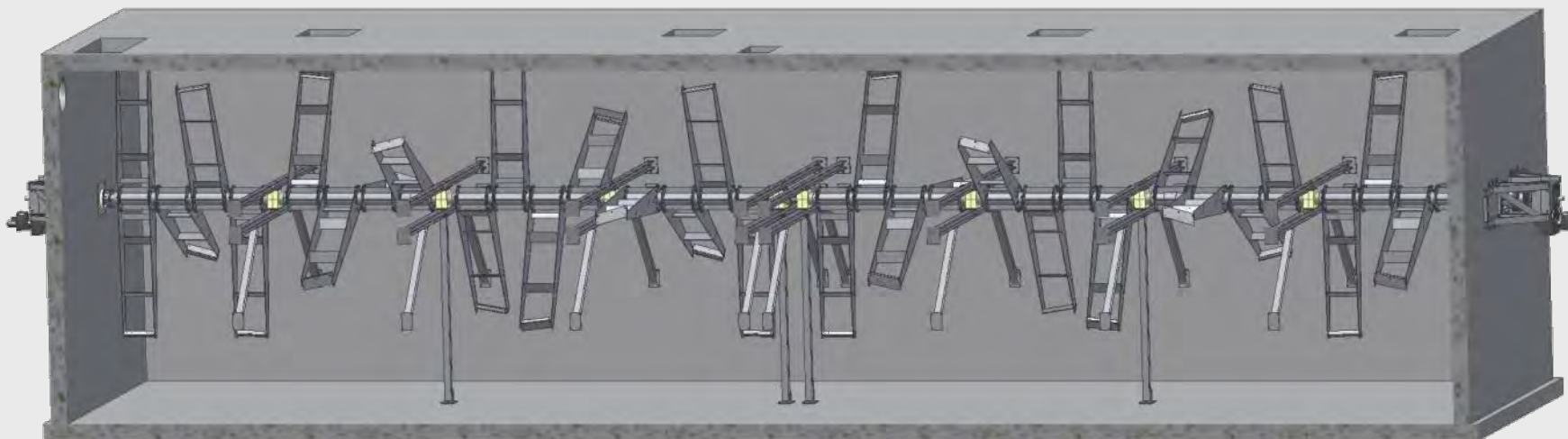
Come funziona un impianto Schmack

EUCO – il funzionamento di un fermentatore con flusso a pistone



Come funziona un impianto Schmack

EUCO – il funzionamento di un fermentatore con flusso a pistone



Come funziona un impianto Schmack

Fermentatori COCCUS



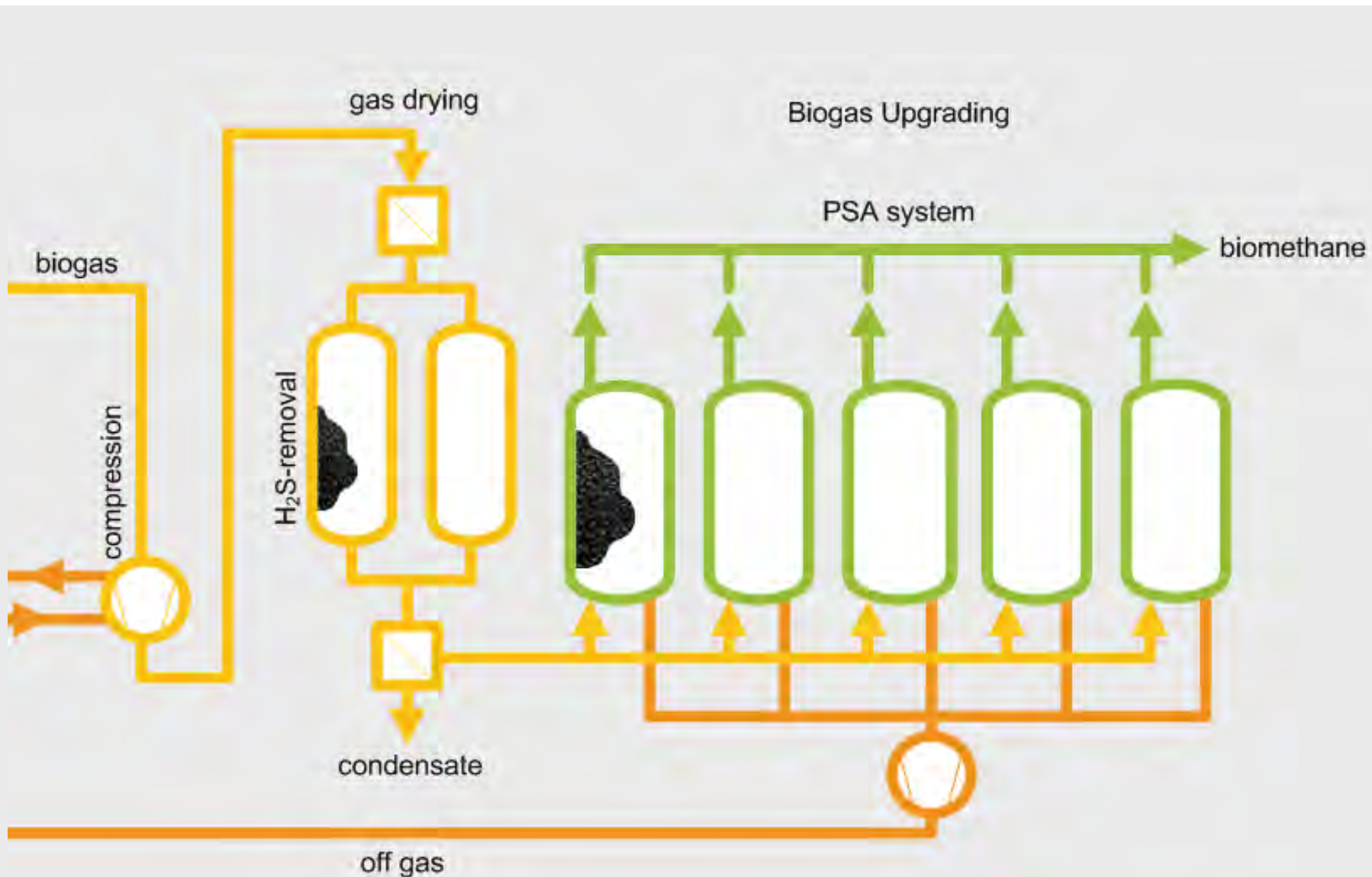
Come funziona un impianto Schmack

Fermentatori COCCUS



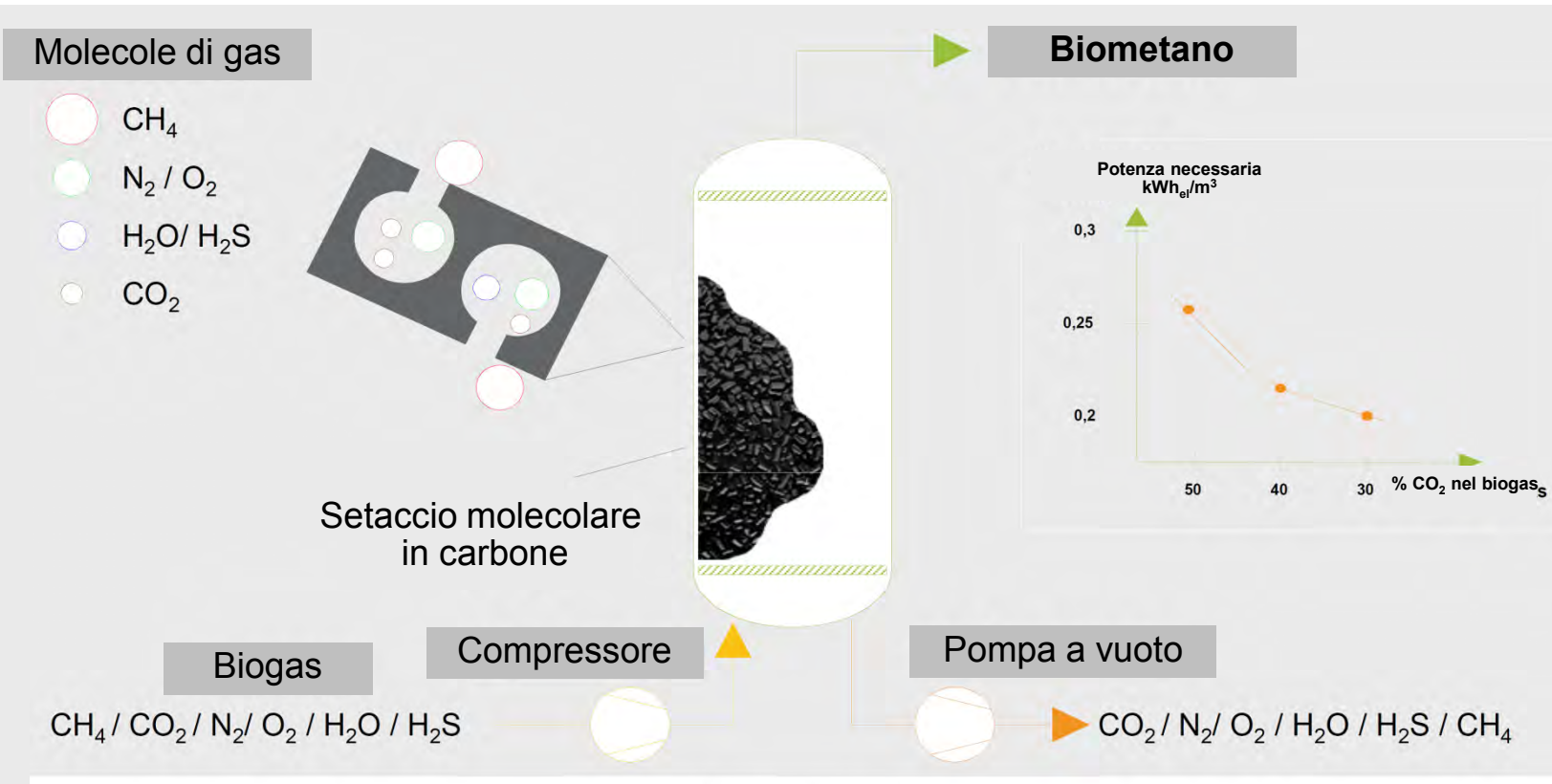
La tecnologia di Upgrading

PSA – *Pressure Swing Adsorption*



La tecnologia di Upgrading

Carbotech Gas Systems – Tecnologia *Pressure Swing Adsorption*

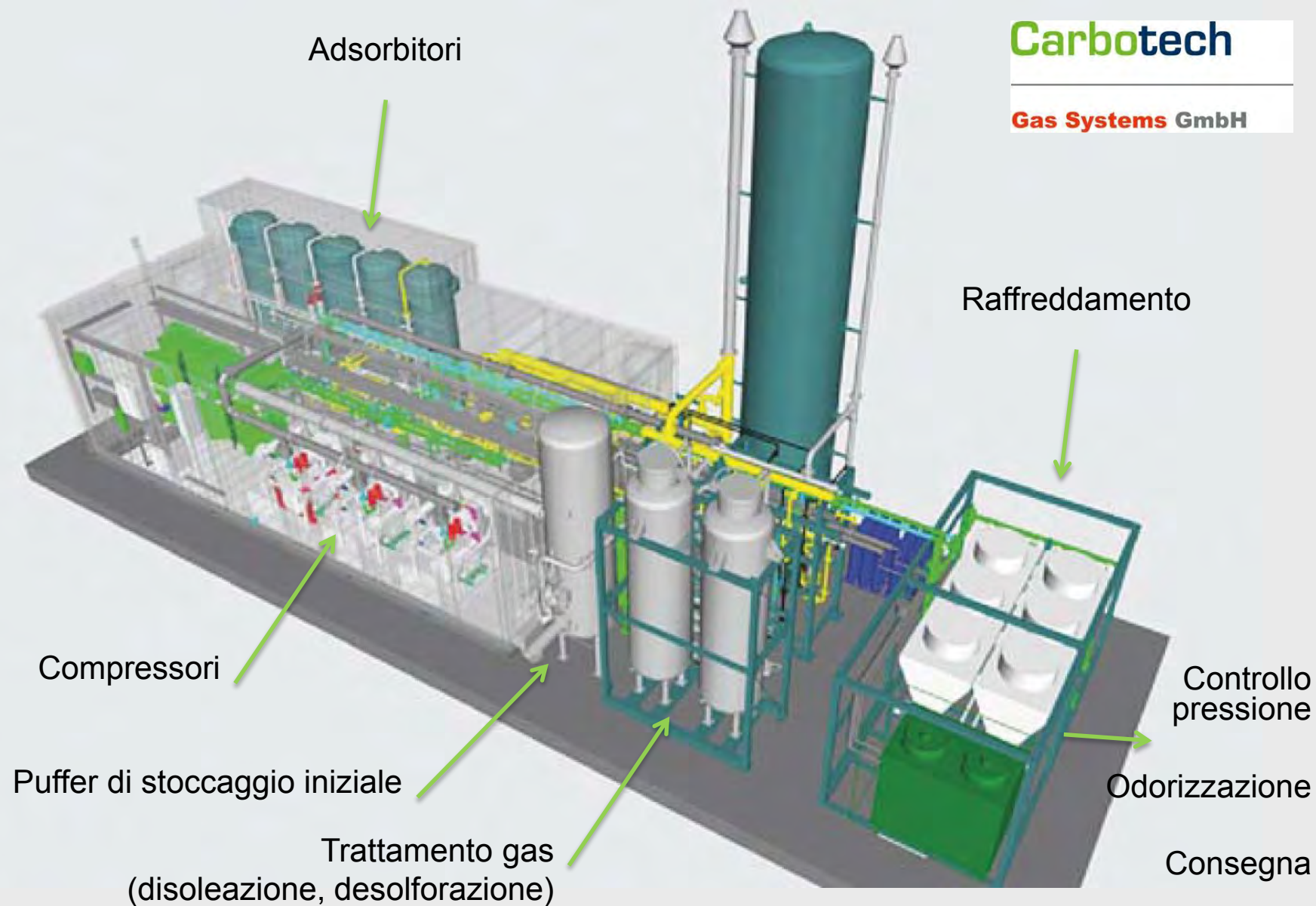


Caratteristiche principali

- Separazione tramite effetto di setaccio molecolare (CMS)
- Produzione di biometano a pressione elevata → rigenerazione dei carboni tramite bassa pressione
- Separazione simultanea e selettiva → CO₂, H₂O, H₂S, NH₃ e parzialmente N₂ e O₂
- Intervallo operativo della pressione → 1-10 bar
- Processo di upgrading a temperatura ambiente → 5 – 35° C
- I carboni di rigenerano autonomamente e completamente

La tecnologia di Upgrading

Carbotech Gas Systems – Tecnologia *Pressure Swing Adsorption*



I vantaggi ecologici del biogas e del biometano

Colture Energetiche



Colture di secondo raccolto, non in competizione con le colture alimentari

Rotazione dei terreni con fertilizzazione degli stessi (apporto digestato con N P K in sostituzione di fertilizzanti chimici)

Sottoprodotti agricoli



Deiezioni animali

Scarti delle lavorazioni agroindustriali (bucchette di pomodoro, sanse, siero di latte, scarti di macellazione...)

Scarti ortofrutticoli (scarti mercatali, ortaggi sotto pezzatura, piante...)

Rifiuti umidi



Frazione organica del rifiuto solido urbano

Scarti di mensa (ospedali, caserme, scuole)

L'impianto di Aiterhofen (GER)

Immagine



L'impianto di Aiterhofen (GER)

Caratteristiche

- Dimensioni: 4,4 MWel equivalenti, pari a 11,4 MWgas
- Capacità di lavorazione del gas grezzo: 2000 m³/h
- Capacità di lavorazione del gas annua: ca. 8 mln di m³ di biometano con qualità equivalente al metano fossile
- Capacità di immissione in rete annua: ca. 100 mln kWh immesse in rete
- Proprietario: E.ON Bioerdgas GmbH
- Utilizzo: la commercializzazione del biometano prodotto attraverso la rete E.ON raggiunge cogeneratori decentrati e la rete urbana
- Biomasse: insilati vegetali
- Avviamento: 2° semestre 2009

Nr.	Componente	Dimensione/potenza
1	Linee di upgrading PSA	2000 Nm ³ /h biogas c.
	Impianto biogas realizzato con tecnologia Schmack Biogas	Euco + Coccus

Il biometano da sottoprodotti agricoli

Il modello di sviluppo per la valorizzazione dei sottoprodotti agricoli

Il **Biometano** è un biocarburante avanzato che può trasformare i sottoprodotti delle produzioni agricole alimentari **da un problema ad una risorsa** e chiudere il **ciclo** delle filiere d'eccellenza italiane

Qualche esempio?

Ogni litro di olio prodotto ci sono da 20 a 40 litri di scarti e sottoprodotti (sanse, acque di vegetazione ecc)

Ogni litro di latte prodotto ci sono 5 litri di reflui animali

E questo vale per le filiere dei cereali (crusche , farinaccio..), zucchero (polpe, melasso..), pomodoro (bucchette, sfridi..) ecc

Possiamo impiegare questi sottoprodotti per produrre **biometano e digestato** per fertilizzare i terreni

Trasformando le filiere da lineari a circolari



L'impianto di Aicha an der Donau (GER)



L'impianto di Aicha an der Donau (GER)

Caratteristiche

- Dimensioni: 2,6 MWel equivalenti, pari a 5,9 MWgas
- Capacità di lavorazione del gas grezzo: 1400 m³/h
- Capacità di lavorazione del gas annua: ca. 6 mln di m³ di biometano con qualità equivalente al metano fossile
- Capacità di immissione in rete annua: ca. 60 mln kWh immesse in rete
- Proprietario: Bioerdgas Aicha GmbH
- Utilizzo: la commercializzazione del biometano prodotto attraverso la rete Energienetze Bayern raggiunge cogeneratori decentrati e la rete urbana
- Biomasse: insilati vegetali, polpe supressate di barbabietola, pollina di tacchino
- Avviamento: 1° semestre 2012

Nr.	Componente	Dimensione/potenza
1	Linee di upgrading PSA	1400 Nm ³ /h biogas c.
	Impianto biogas realizzato con tecnologia Schmack Biogas	Euco + Coccus

L'impianto di Wrams (SWE)



L'impianto di Wrams (SWE)

Caratteristiche

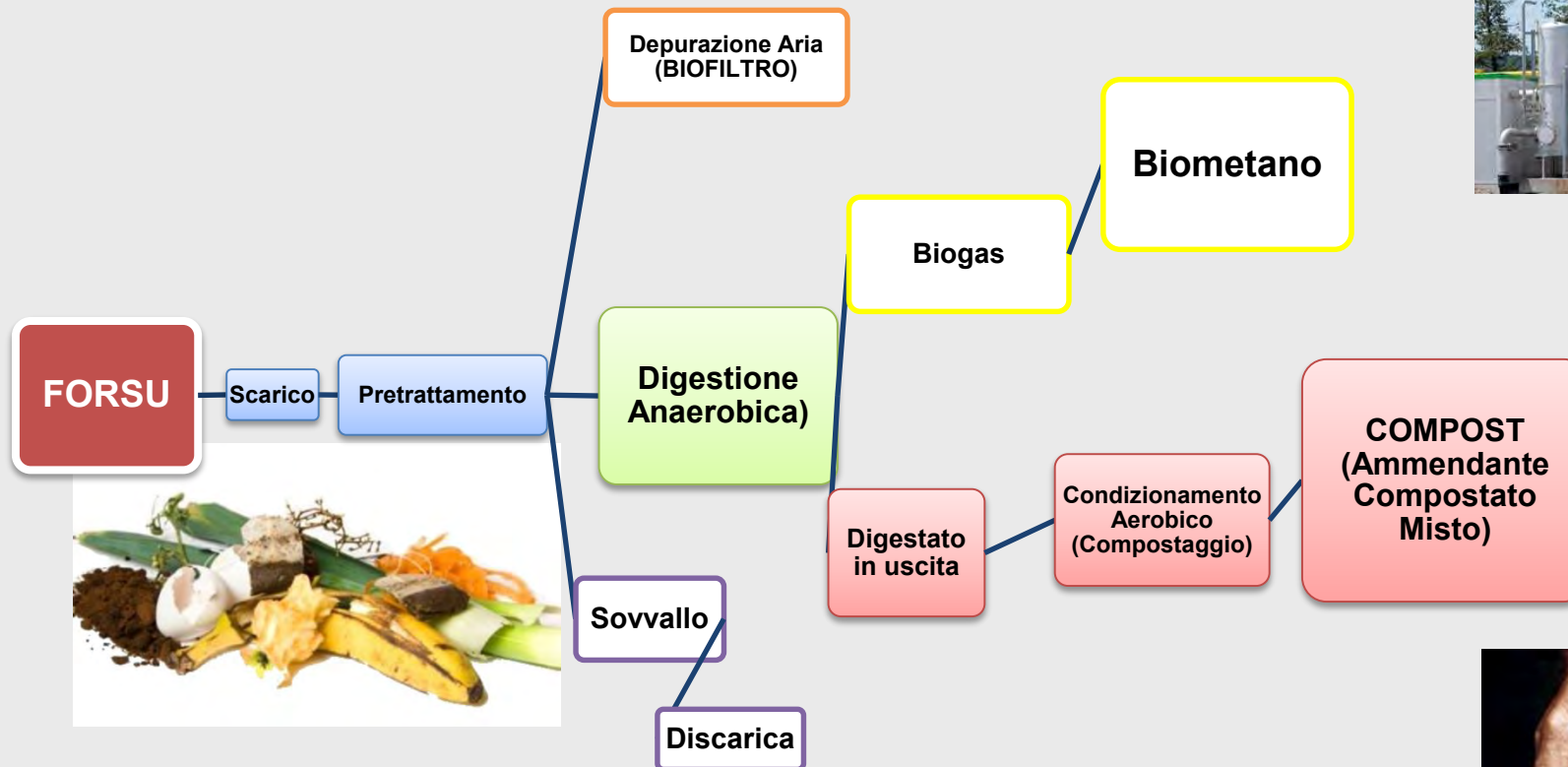
- Dimensioni: 1,1 MW_{el} equivalenti, pari a 2,9 MW_{gas}
- Capacità di lavorazione del gas grezzo: 500 m³/h
- Capacità di lavorazione del gas annua: ca. 324 m³/h di biometano con qualità equivalente al metano fossile
- Proprietario: E.ON Gas Sverige AB
- Utilizzo: la commercializzazione del biometano prodotto attraverso la rete, commercializzato da E.ON Gas Sverige AB
- Biomasse: sottoprodotti delle lavorazioni agroindustriali, scarti di macellazione
- Avviamento: ottobre 2010

Nr.	Componente	Dimensione/potenza
1	Linee di upgrading PSA	500 Nm ³ /h biogas c.
	Impianto biogas non realizzato con tecnologia Schmack Biogas	

Il biometano da umido da raccolta differenziata

Il modello per la valorizzazione della FORSU

Un ulteriore campo di applicazione è nel riciclo della frazione umida della raccolta differenziata



L'impianto di Berna (SUI)

Immagine



L'impianto di Berna (SUI)

Caratteristiche

- Dimensioni: 0,8 MWel equivalenti, pari a 2,1 MWgas
- Capacità di lavorazione del gas grezzo: 350 m³/h
- Capacità di lavorazione del gas annua: ca. 192 m³/h di biometano con qualità equivalente al metano fossile
- Proprietario: ARA Region Bern
- Utilizzo: la commercializzazione del biometano prodotto attraverso la rete
- Biomasse: umido da raccolta differenziata e fanghi di depurazione
- Avviamento: gennaio 2008

Nr.	Componente	Dimensione/potenza
1	Linee di upgrading PSA	350 Nm ³ /h biogas
	Impianto biogas non realizzato con tecnologia Schmack Biogas	

L'impianto di Fulda (GER)

Immagine



L'impianto di Fulda (GER)

Caratteristiche

- Due impianti a biogas (uno a flusso continuo, con tecnologia Schmack; uno a secco) alimentano un unico impianto PSA
- Capacità di lavorazione del gas grezzo: 47 mln kWh (23 provenienti dall'impianto Schmack, 24 dall'impianto a secco)
- Capacità di lavorazione del gas annua: ca. 26 mln di m³ di biometano con qualità equivalente al metano fossile
- Proprietario: Biothan Bio-Erdgas, gruppo RhönEnergie Fulda
- Biomasse: FORSU

L'impianto di Fulda (GER)

Configurazione dell'impianto Schmack

Nr.	Componente	Note
1	Tramoggia per alimentazione con mulino a martelli e igienizzatore	
2	Prevasca CALIX	1 per il liquame, 2 per il rifiuto pretrattato
2	Fermentatori COCCUS® TS	
4	Vasche di stoccaggio coperte SULA GSI/GSH	
1	Linea di upgrading PSA	In comune con l'impianto a secco
1	Biofiltro	Un secondo biofiltro serve l'impianto a secco
1	Caldaia	
1	Torcia di emergenza	In comune con l'impianto a secco
1	Sala tecnica	
1	Vasca di prima pioggia	

L'impianto di Lustenau (AUT)

Immagine



L'impianto di Lustenau (AUT)

Caratteristiche

- Dimensioni: 1,6 MWel equivalenti, pari a 4 MWgas
- Capacità di lavorazione del gas grezzo: 750 Nm³/h
- Capacità di lavorazione del gas annua: ca. 6,3 mln di Nm³ di biometano con qualità equivalente al metano fossile
- Proprietario: Häusle GmbH
- Utilizzo: immissione nella rete del gas naturale
- Biomasse: FORSU
- Avviamento: 2013

Nr.	Componente	Dimensione/potenza
1	Linea di upgrading PSA	750 Nm ³ /h biogas c.
	Impianto biogas non realizzato con tecnologia Schmack Biogas	

Gas Naturale Liquefatto

Schema di impianto

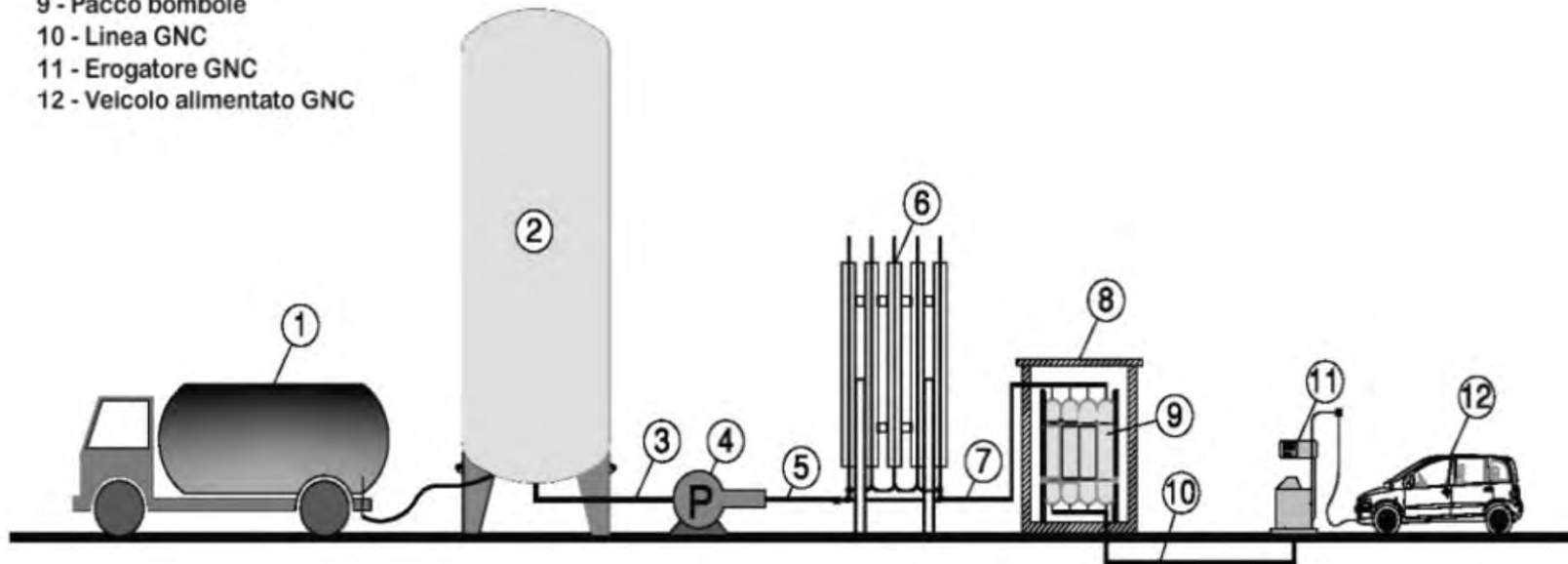
SCHEMA IMPIANTO ALIMENTAZIONE GNL

STAZIONI L-GNC

- 1 - Autobotte GNL
- 2 - Serbatoio di stoccaggio GNL
- 3 - Linea di alimentazione GNL della pompa
- 4 - Pompa criogenica alta pressione
- 5 - Linea alimentazione GNL del vaporizzatore
- 6 - Vaporizzatore del GNL
- 7 - Linea GNC
- 8 - Protezione di 1° grado
- 9 - Pacco bombole
- 10 - Linea GNC
- 11 - Erogatore GNC
- 12 - Veicolo alimentato GNC

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

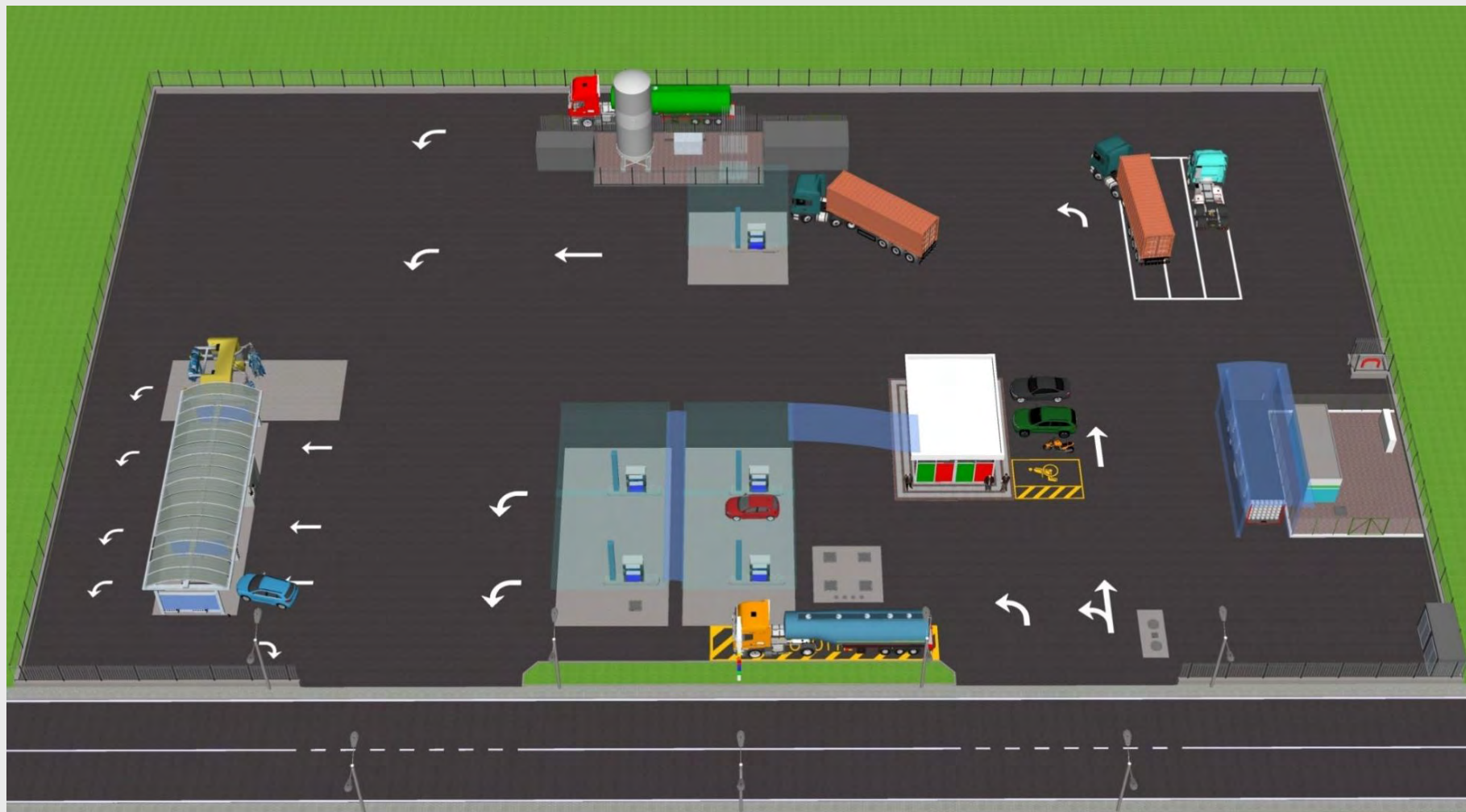
- Alimentazione da serbatoio e autobotte
- GNC prodotto da pompa e vaporizzatore
- Rifornisce veicoli GNC



Fonte: Assogasmetano

Gas Naturale Liquefatto

Schema di stazione di servizio



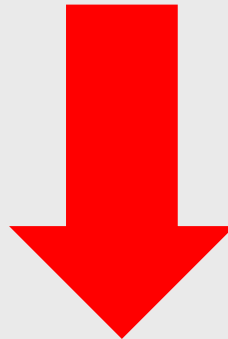
Fonte: Assogasmetano

Power to gas

Produzione di metano dalla CO₂

Sfide per il futuro:

- catturare l'**anidride carbonica**
- stoccare **produzione elettrica** da fonte rinnovabile (*storage*)



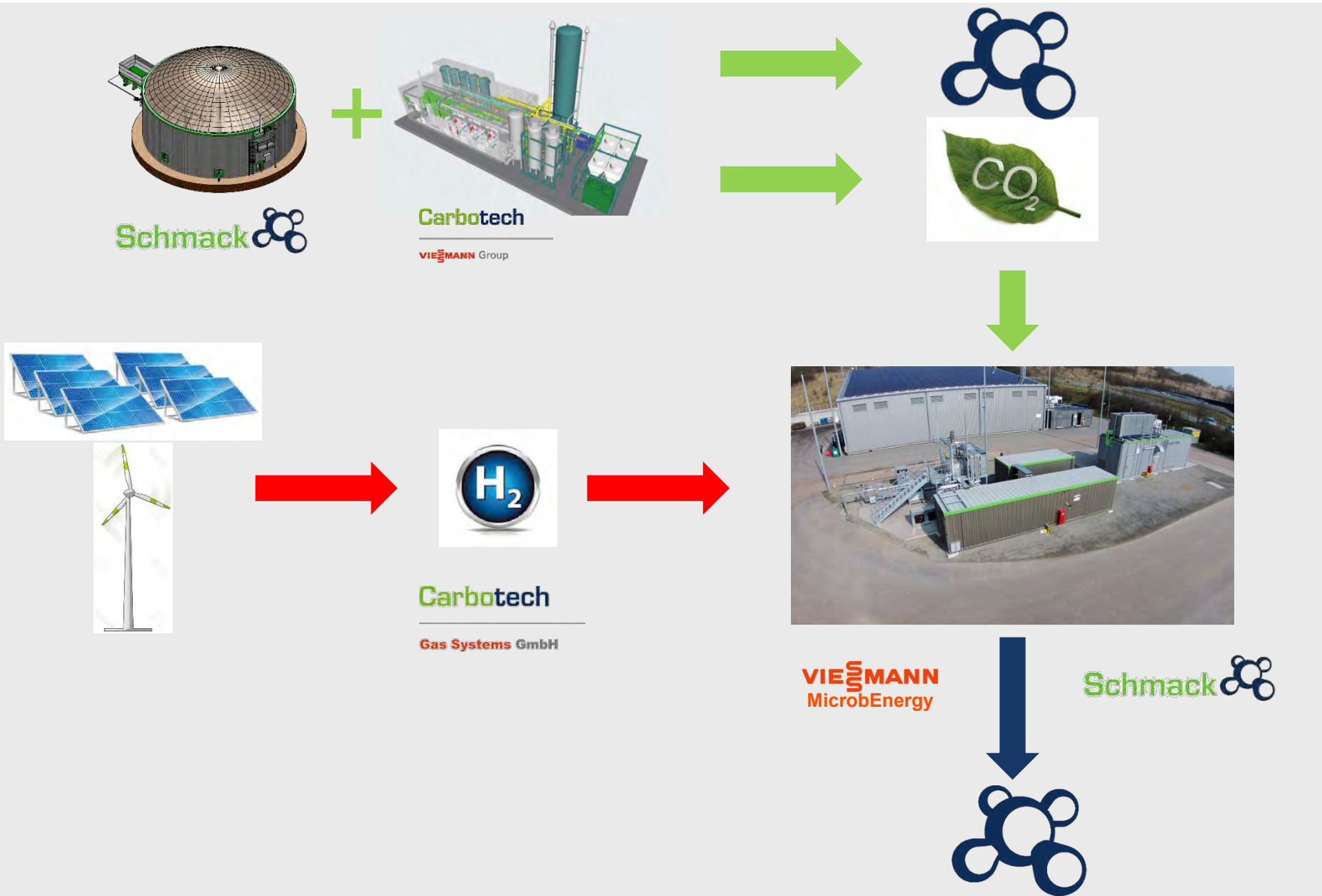
una soluzione

Power to gas

produzione di metano dall'anidride carbonica

Power to gas

Produzione di metano dalla CO₂ – il processo



Grazie per l'attenzione!

**Andrea Gozzi
Schmack Biogas Srl
Via Galileo Galilei 2/E
I-39100 Bolzano**

**Tel.: +39 0471 1955000
Fax: +39 0471 1955010**

**info@schmack-biogas.it
www.schmack-biogas.it**