



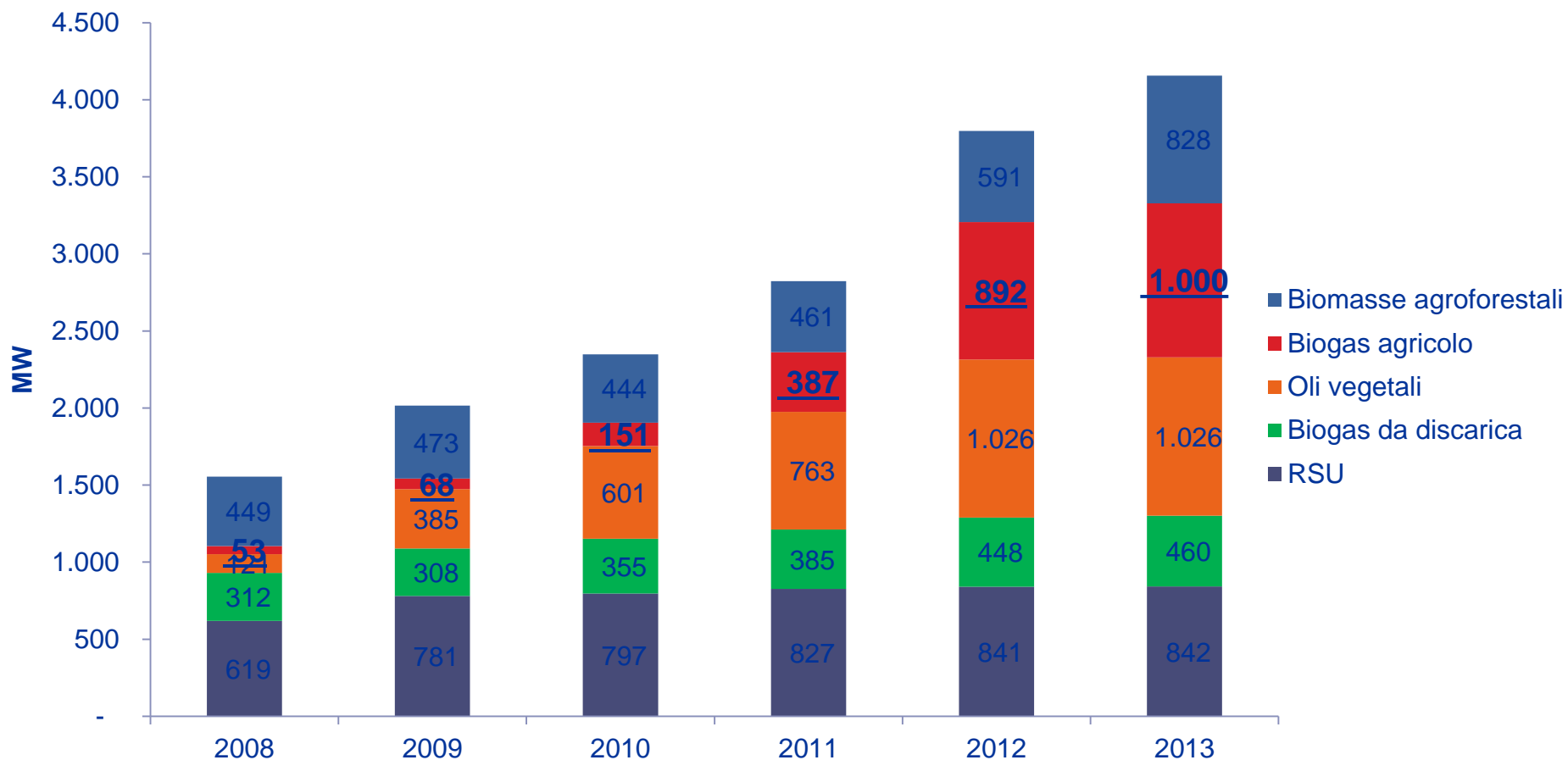
Energia in agricoltura: le novità normative e le scelte possibili

Aspetti tecnico-economici del biometano

***Venerdì 12 Dicembre 2014
Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Cremona***

***Lorenzo Colasanti - Energy & Strategy Group
lorenzo.colasanti@polimi.it***

La filiera del biogas: l'andamento della potenza installata in Italia



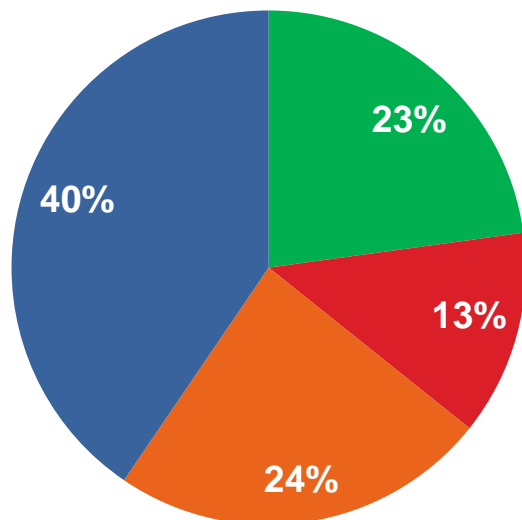
La filiera del biogas: l'inversione di tendenza con il DM 6 Luglio 2012



- ▶ Il mercato del biogas agricolo per la produzione elettrica è cambiato notevolmente a seguito dell'introduzione del Decreto Ministeriale del 6 Luglio 2012.
- ▶ La **taglia media degli impianti di recente sviluppo si è più che dimezzata** rispetto all'impianto standard da 999 kW realizzato fino al 2012.

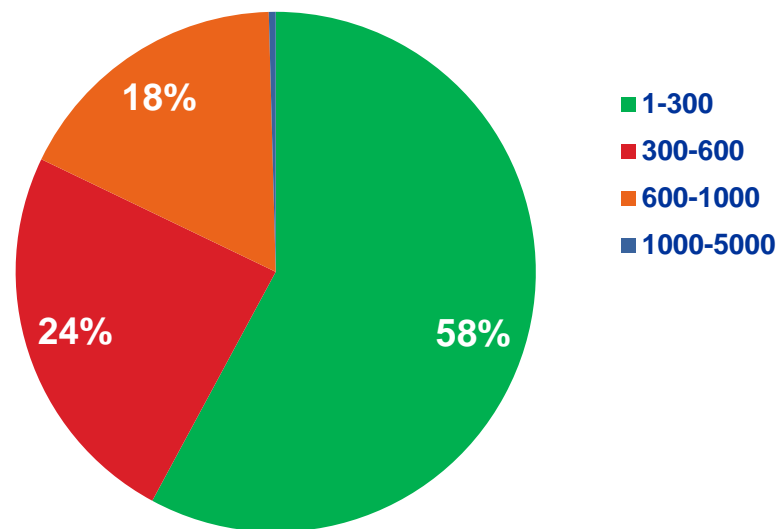
Installato a fine 2013

(Numero di impianti)



Nuove richieste di incentivi dopo il DM 6 Luglio 2012

(Numero di impianti)



La filiera del biogas: l'attenzione degli operatori



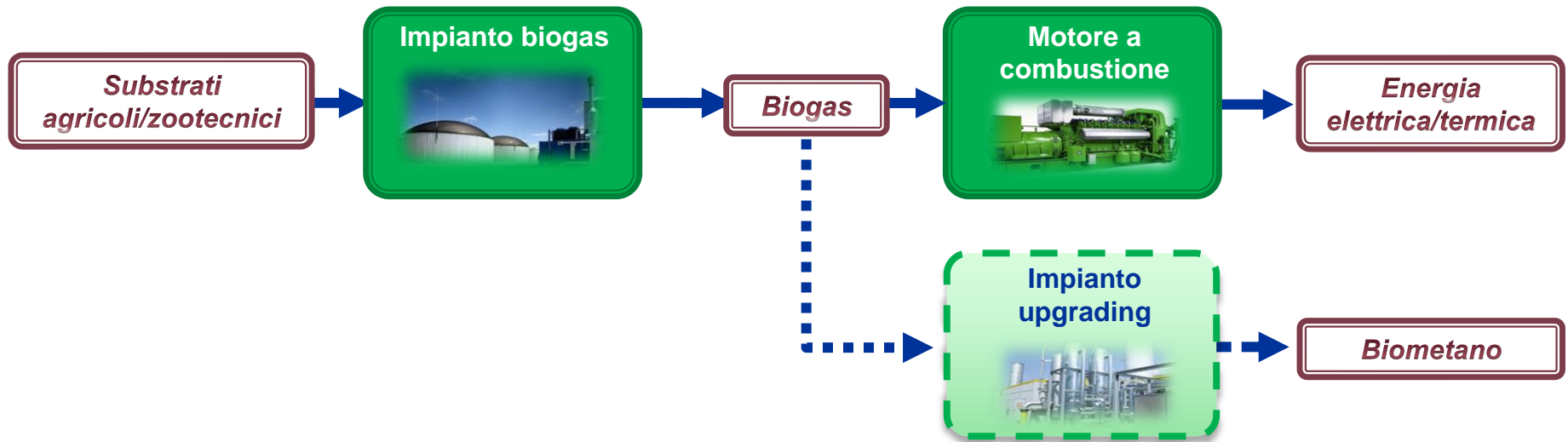
- ▶ **La filiera si è consolidata negli ultimi anni** con gli operatori che ora stanno riorganizzando la loro offerta di prodotti per seguire i nuovi sistemi di incentivazione. **Alcuni operatori stranieri sono usciti dal mercato italiano** per focalizzarsi su mercati esteri più redditizi.

Operatori	Quota di mercato stimata
BTS (include UTS prima del 2009)	15-20%
Rota	15-20%
IES	10-15%
Sebigas	5-7%
Thoni	5-7%
Envitec	5-7%
MT-Energie	5-7%
Schmack	4-5%

La filiera del biogas: il biometano



- ▶ Nel settore del biogas c'è una novità che potrebbe portare all'**affermarsi di una seconda filiera parallela** a quella che recentemente si è sviluppata per la produzione elettrica: **la filiera dell'*upgrading* del biogas a biometano**.



Il biometano: le tecnologie di *upgrading*



- ▶ Il D.Lgs. 28/116 definisce il biometano come il “**gas ottenuto a partire da fonti rinnovabili avente caratteristiche e condizioni di utilizzo corrispondenti a quelle del gas metano e idoneo alla immissione nella rete del gas naturale**”.
- ▶ Le fasi di *upgrading* del biometano riguardano essenzialmente: la **rimozione delle impurità** dal biogas, la **rimozione dell’anidride carbonica** e il **post trattamento** del biometano ottenuto **per finalizzare l’immissione** in rete.
- ▶ Differenti processi tecnologici possono essere applicati per effettuare la purificazione e l’*upgrading* del biogas:
 - la tecnologia dell’**assorbimento a pressione oscillante** (*Pressure Swing Adsorption – PSA*);
 - la tecnologia dell’**assorbimento «standard»** (*Pressure Water Scrubber – PWS*; lavaggio con solventi organici o lavaggio chimico con ammine);
 - la tecnologia a **membrana**;
 - le tecnologie **criogeniche**.

Il biometano: le tecnologie di *upgrading*

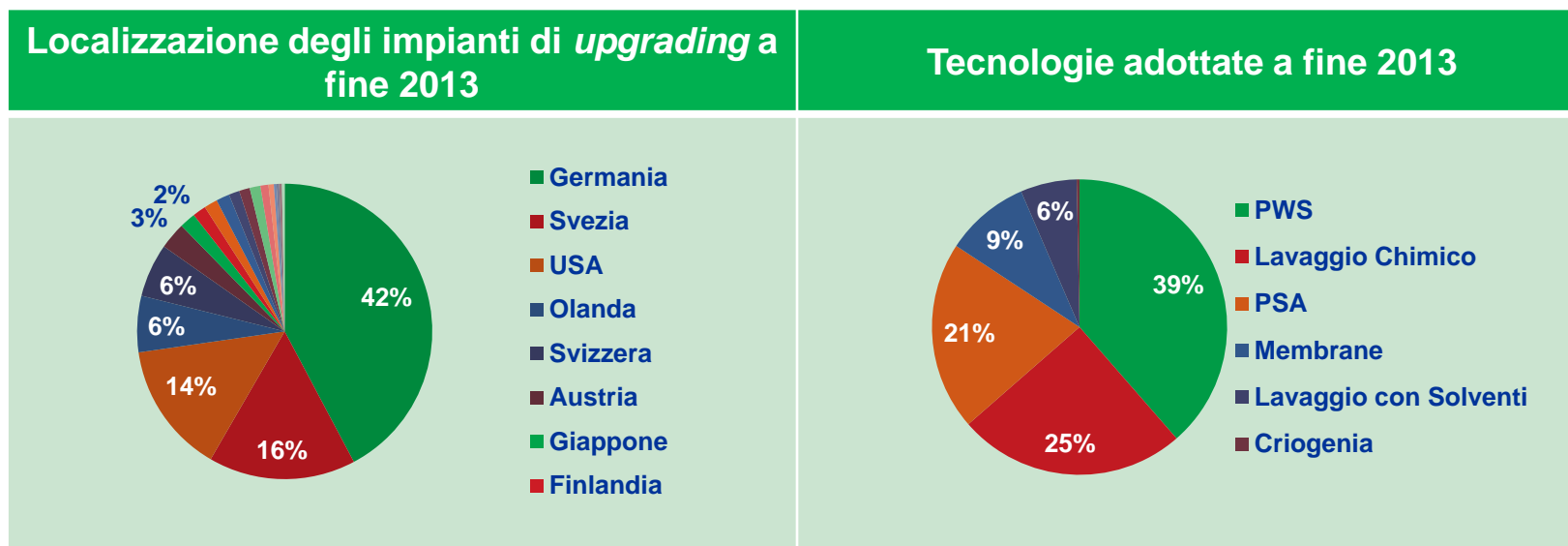


Tecnologia	Descrizione
PSA	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzo di zeoliti o carboni attivi, che agiscono come setacci molecolari per trattenere le molecole di anidride carbonica sulla propria superficie, a determinate condizioni di pressione.• La CO₂ viene quindi rilasciata nella fase di depressione.
PWS	<ul style="list-style-type: none">• Il processo si basa sulla solubilità in acqua dell'anidride carbonica. Il gas viene fatto gorgogliare attraverso un contenitore di acqua sotto pressione.• Oltre alla CO₂, il processo è in grado di rimuovere anche una certa percentuale di ammoniaca e di idrogeno solforato, ma, in presenza di elevate quantità di quest'ultimo, è necessaria una prima desolfurazione. Al termine del processo è necessario procedere all'essiccazione del gas.
Lavaggio amminico	<ul style="list-style-type: none">• Anche il lavaggio amminico si basa su un assorbimento chimico. A differenza delle tecnologie di lavaggio ad acqua in pressione, i gas da rimuovere vengono assorbiti attraverso reazioni chimiche. In questo modo è possibile aumentare significativamente il carico del fluido di lavaggio.
Separazione a membrana	<ul style="list-style-type: none">• Il processo di separazione a membrana si basa sulle proprietà di semipermeabilità di alcuni polimeri, che sono impermeabili per il metano, ma permeabili da parte dell'anidride carbonica. Per ottenere una buona separazione, è necessario spingere il gas attraverso la membrana ad una pressione da 25 a 40 bar.• Questa tecnologia è in continuo perfezionamento e sembra vantaggiosa per impianti di minori dimensioni. Fondamentale per la durata della membrana è la preventiva rimozione dell' H₂S e di altre impurità.
Criogenica	<ul style="list-style-type: none">• Questa tecnologia si basa sul fatto che gas differenti hanno differenti temperature di liquefazione.• Richiede notevoli quantità di energia per raggiungere temperature molto basse e alte pressioni, tuttavia permette di ottenere grandi volumi di metano ad alta purezza (99%) e CO₂ di purezza commerciale.• Può costituire un'opzione per impianti di grandi dimensioni e in particolari configurazioni che presentino disponibilità di energia o di freddo (es. in combinazione con impianti di rigassificazione).

Il biometano: gli impianti in funzione nel Mondo



- ▶ In Italia a fine 2013 non erano ancora presenti impianti di *upgrading* tuttavia in Europa già alcuni Paesi hanno scommesso su queste tecnologie.
- ▶ Complessivamente al Mondo sono in funzione oltre 340 impianti di *upgrading* e i Paesi di riferimento sono la Germania e la Svezia.



Fonte: elaborazione su dati IEA Bioenergy

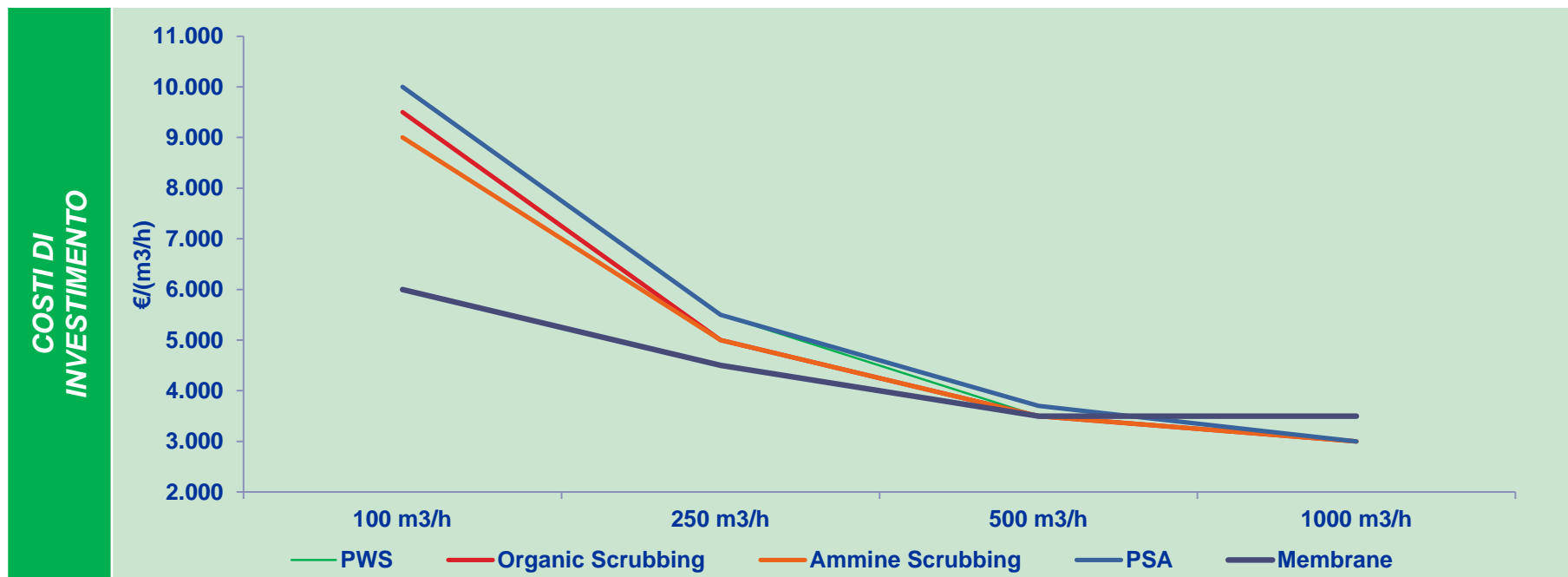
Il biometano: il mercato tedesco



Focus: il mercato tedesco

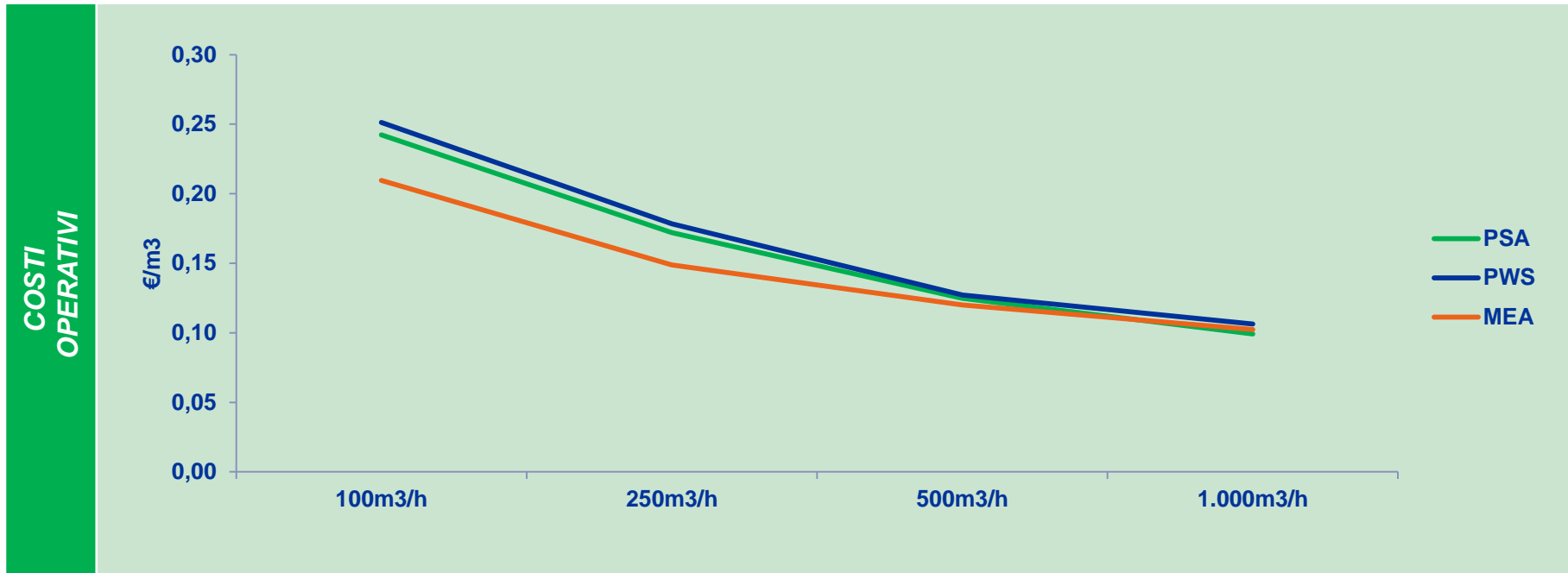
- Il mercato tedesco è da sempre il **punto di riferimento per lo sviluppo del biogas**.
- In Germania sono **operativi oltre 8.000 impianti** per la produzione di biogas.
- Nonostante l'«anzianità» del settore biogas tedesco, la **produzione di biometano è uno sviluppo relativamente nuovo** per la Germania: soltanto nel 2006 sono entrati in esercizio i primi due impianti, ma, **a fine 2013 ne erano già in funzione circa 150**.
- Il biometano viene quindi considerato **strategico per diminuire la dipendenza energetica**, con l'obiettivo di soddisfare il **10% dei consumi lordi tedeschi totali**.
- Per quanto riguarda le dimensioni degli impianti di *upgrading*, **oltre il 70% degli impianti è compreso tra capacità di 260 e 750 m³/h**, che equivalgono, grossomodo a impianti di biometano con produzione elettrica di taglia tra 1 e 3 MW.
- La tipologia di **alimentazione degli impianti tedeschi** riflette la scelta strategica tedesca di sviluppo del biogas basato su **biomasse coltivate ed effluenti zootecnici e agricoli**.

Analisi d'investimento: i costi dell'*upgrading* a biometano



- ▶ I **costi di investimento relativi alle varie tecnologie non si differenziano molto**, specialmente per impianti di grande taglia: **dai 500 m³/h** (equivalenti a 2 MW di potenza elettrica installata) di biometano prodotto, i costi delle tecnologie tendono a convergere.
- ▶ L'unica **eccezione è rappresentata dalla tecnologia a membrane** che, per le piccole e medie taglie, risulta essere più vantaggiosa rispetto alle altre a causa della sua **maggiore scalabilità**.

Analisi d'investimento: i costi dell'*upgrading* a biometano



- ▶ I costi operativi sono essenzialmente dovuti a consumo termico ed elettrico.
- ▶ Sommando la componente elettrica con quella termica, l'energia richiesta per l'*upgrading* con le diverse tecnologie è simile.

Analisi d'investimento: i costi dell'*upgrading* a biometano



- ▶ La tecnologia **PSA** e la **PWS** sono mature da molti anni, e l'innovazione riguardo a queste tecnologie è oggi solo di tipo incrementale:
 - i **sistemi PWS** sono stati ottimizzati ed hanno bisogno di molta meno acqua per funzionare rispetto a qualche anno fa;
 - nei **sistemi PSA**, invece, è stato ridotto di molto il numero di valvole di pressione che rendono questa tecnologia molto costosa e si è fatto un grosso passo in avanti anche per quanto riguarda la riduzione del tempo di ciclo.
- ▶ Inoltre si possono riscontrare **due trend di grande importanza** che hanno avuto luogo nell'ultimo decennio:
 - la grande **crescita della tecnologia a lavaggio amminico**, che fino al 2009 in alcuni impianti era ancora usata a scopo dimostrativo, mentre oggi si è consolidata e rappresenta un'alternativa molto valida soprattutto per gli impianti di taglia più grande (grande sviluppo soprattutto in Germania);
 - un **notevole sviluppo delle prestazioni delle membrane ad alta selettività**, che ha permesso un loro impiego anche nel campo dell'*upgrading* del biogas; questa tecnologia sta rapidamente scalando le gerarchie all'interno del panorama tecnologico, con un crescente numero di impianti in corso di progettazione e costruzione in tutta Europa.

Il biometano: le nuova normativa in Italia



- ▶ In Italia il **17 Dicembre del 2013** è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il Decreto Legislativo riguardante le **modalità di incentivazione del biometano** immesso nella rete del gas naturale.
- ▶ Il Decreto prevede **3 modalità di incentivazione** a seconda che il biometano sia immesso in rete, usato per la cogenerazione o venduto come carburante per i trasporti.
- ▶ Il Decreto approvato lascia tuttavia **alcune questioni ancora da definire** con decreti attuativi successivi o con decisioni a livello comunitario-europeo. In particolare è necessario che:
 - sia data la **definizione di FORSU (Frazione Organica Rifiuti Solidi Urban)**;
 - si faccia chiarezza sul **valore dei certificati di immissione in consumo** di biocarburanti;
 - si decida chi deve sostenere **eventuali costi di immissione in rete** del biometano prodotto (proprietario della rete vs proprietario dell'impianto).

Il biometano: il mercato in Italia



- ▶ Il mercato italiano che si delineerà avrà **caratteristiche fortemente determinate dalla normativa**.
- ▶ Infatti sono stati **privilegiati**, da un lato, **l'utilizzo di FORSU** (che finora non era stata molto sfruttata dalla filiera del biogas per la produzione elettrica) e, dall'altro, la **realizzazione di nuove stazioni per la vendita diretta del biometano**.
- ▶ Diventa quindi fondamentale la **gestione delle materie prime e la capacità di riuscire a distribuire il biometano prodotto**. Sembrano quindi essere favorite le **utilities** e le **ex municipalizzate** che gestiscono la raccolta e il trattamento dei rifiuti (FORSU) e che, spesso, dispongono anche di un parco veicoli offrendo servizi di trasporto pubblico.
- ▶ Che questa sia la direzione di sviluppo lo si può anche capire da alcuni **Bandi Regionali**, come quello della Regione Lombardia che ha stanziato 1 mln di Euro per gli anni 2014-2015 per «**sostenere lo sviluppo della rete distributiva di metano liquido e biometano**».

Il biometano: la filiera in Italia



- ▶ Numerose sono le **imprese che, al momento, offrono soluzioni per l'upgrading**, in alcuni casi attraverso **tecnologie proprietarie** in altri offrendo soluzioni di altre imprese attive nella **tecnologia di purificazione dei gas**.
- ▶ Le **difficoltà** che questi operatori dovranno affrontare non riguarderanno solo l'adozione di una nuova tecnologia, ma saranno soprattutto **di natura amministrativa-burocratica** poiché tutti gli enti con cui dovranno interfacciarsi per richiedere autorizzazioni/incentivi sono completamente diversi da quelli per la filiera della produzione di energia elettrica.
- ▶ Di seguito **le principali imprese a livello globale per tecnologia offerta**.

PWS	Chemical Scrubbing	PSA	Membrane
DMT	Arol Energy	Acrona-systems	Air Liquide *
Econet	BIS E.M.S.	Carbotech	Arol Energy
Greenlane Biogas	Cirmac	Cirmac	Cirmac
Malmberg Water	Energy & Waste Technologies	ETW Energietechnik	DMT
RosRoca	Hera Clean Tech	Guild	Eisenmann *
	MT-Biomethan *	Mahler	EnviTec Biogas *
	Purac Puregas	Strabag	Gastechnik Himmel
	Strabag	Sysadvance	Haffmans
		Xebec	Mainsite Technologies
			MT-Biomethan *

* **Imprese attive direttamente in Italia**

Fonte: elaborazione su dati IEA Bioenergy



Energia in agricoltura: le novità normative e le scelte possibili

Aspetti tecnico-economici del biometano

***Venerdì 12 Dicembre 2014
Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Cremona***

Lorenzo Colasanti - Energy & Strategy Group
lorenzo.colasanti@polimi.it