



CAMERA DI  
COMMERCIO  
MILANO



**REN LAB**

(Renewable Energies Lab)

# **IL SISTEMA INDUSTRIALE LOMBARDO NEL BUSINESS DEL BIOGAS**

**Dicembre 2011**

# Indice

Introduzione .....	6
1. Le tecnologie per la produzione di biogas ed i principali substrati .....	9
2. La normativa .....	17
3. Il mercato .....	19
3.1. La potenza installata in Italia .....	19
3.2. La potenza installata in Lombardia .....	24
4. La filiera .....	31
4.1. L'articolazione della filiera industriale del biogas in Italia .....	31
4.2. L'area di business "tecnologie e componenti" .....	33
4.3. L'area di business "progettazione ed installazione" .....	35
4.4. L'area di business "produzione di energia" .....	37
5. Il biometano .....	40
5.1. L'upgrading del biometano .....	40
5.2. Gli incentivi e le specifiche tecniche per il biometano .....	43
5.3. Il mercato del biometano .....	46
5.4. Le imprese del biometano .....	48

## **Indice BOX**

BOX 1.1 – L’impianto di Montello (BG)

BOX 1.2 – Il “Programma straordinario nitrati” della Regione Lombardia

BOX 1.3 – L’investimento in un impianto per il trattamento di nitrati

BOX 2.1 – Gli incentivi specifici previsti dalla Regione Lombardia

BOX 3.1 – L’impianto di Pieve Ecoenergia in provincia di Cingia dè Botti (CR)

BOX 5.1 – Il progetto di ricerca Bio.Ret.E.

## Indice FIGURE

Figura 1.1 – Zone Vulnerabili ai Nitrati in Lombardia

Figura 3.1 – Andamento della potenza complessiva installata in impianti a biogas in Italia

Figura 3.2 – Potenza complessiva installata in impianti a biogas in Italia a fine 2010 suddivisa per Regioni

Figura 3.3 – Numero di impianti a biogas installati in Italia a fine 2010 suddivisa per Regioni

Figura 3.4 – Potenza complessiva a progetto in impianti a biogas in Italia nel 2011 suddivisa per Regioni

Figura 3.5 – Potenza complessiva installata in impianti a biogas in Italia attesa per fine 2011 suddivisa per Regioni

Figura 3.6 – Confronto tra taglia media degli impianti a biogas agricolo installati a fine 2010 e a fine 2011

Figura 3.7 – Rapporto tra kWe e Km<sup>2</sup> nelle diverse Regioni italiane nel 2010 e nel 2011

Figura 3.8 – Rapporto tra kWe e numero di aziende agricole nelle diverse Regioni italiane nel 2010 e nel 2011

Figura 3.9 – Potenza complessiva installata per tipologia di fonte in Lombardia a fine 2010 suddivise per Province

Figura 3.10 – Potenza complessiva a progetto nel 2011 per tipologia di fonte in Lombardia a fine 2010 suddivise per Province

Figura 3.11 – Potenza complessiva installata e numero di impianti a biogas agricoli in Lombardia a fine 2010 suddivise per Province

Figura 3.12 – Potenza complessiva installata e numero di impianti a biogas agricoli a progetto in Lombardia nel 2011 suddivise per Province

Figura 3.13 – Potenza complessiva installata e numero di impianti a biogas agricoli in Lombardia attesi per fine 2011 suddivise per Province

Figura 3.14 – Rapporto tra kWe e Km<sup>2</sup> di SAU nelle diverse Province lombarde nel 2010 e nel 2011

Figura 3.15 – Rapporto tra kWe e numero di aziende agricole nelle diverse Province lombarde nel 2010 e nel 2011

Figura 4.1 – Numero di imprese e percentuale media di imprese italiane e straniere attive nelle diverse aree di business nella filiera del biogas

Figura 4.2 – Ripartizione dei costi di investimento in un impianto a biogas agricolo da 1 MWe

Figura 5.1 – Diffusione relativa delle diverse tecnologie di *upgrading* in Europa

Figura 5.2 – Numero di impianti di *upgrading* nei principali Paesi europei

## Indice TABELLE

Tabella 1.1 – Confronto tra la composizione chimica del biogas agricolo/zootecnico e da discarica con il gas metano tradizionale

Tabella 1.2 – Numero di aziende agricole, superficie agricola utilizzata (SAU) e superficie agricola utilizzata (SAU) media per azienda nelle diverse Regioni italiane nel 2010

Tabella 1.3 – Produzione di biogas e percentuale di metano derivanti da diversi substrati di natura vegetale

Tabella 1.4 – Criticità e punti di forza di alcuni dei più diffusi scarti agricoli di origine vegetale

Tabella 1.5 – Percentuale di allevamenti e numero di capi in Lombardia e in Italia

Tabella 1.6 – Produzione di biogas e percentuale di metano contenuta in diversi prodotti e scarti di natura animale

Tabella 1.7 – Criticità e punti di forza di alcuni dei più diffusi scarti zootecnici di origine animale

Tabella 1.8 – Tecnologie per la rimozione dei nitrati dal digestato

Tabella 3.1 – Potenza complessiva installata e numero di impianti a biogas agricoli in Lombardia a fine 2010 suddivise per Province

Tabella 3.2 – Numero di aziende agricole, superficie agricola utilizzate e superficie agricola media nelle diverse province in Lombardia

Tabella 3.3 – Numero di aziende agricole, superficie agricola utilizzata e superficie agricola media per azienda agricola nelle diverse Province lombarde nel 2010

Tabella 4.1 – Le principali imprese produttrici di tecnologie e componenti con sede in Lombardia

Tabella 4.2 – Le principali imprese di progettazione e installazione con sede in Lombardia

Tabella 4.3 – Caratteristiche di alcuni investimenti in biogas agricolo effettuati in Lombardia

Tabella 5.1 – Confronto tra le principali tecnologie di *upgrading*

Tabella 5.2 – Comparazione tra impianti di *upgrading* in base ai costi di investimento e di gestione

Tabella 5.3 – Normativa di riferimento in materia di biometano nei principali paesi europei

Tabella 5.4 – Le principali imprese produttrici di tecnologie di *upgrading* in Europa

Tabella 5.5 – Principali operatori attivi in Italia con competenze sull'*upgrading* del biogas

## Introduzione

Il presente rapporto raccoglie i risultati di una **ricerca condotta dalla Camera di Commercio di Milano e dall'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano nell'ambito del progetto REN LAB** (Renewable Energies Lab), iniziativa che si propone di monitorare con continuità il settore delle energie rinnovabili in Lombardia e in Italia. La ricerca ha come oggetto il sistema industriale lombardo nel business delle biogas e si propone di:

- discutere le principali **soluzioni tecnologiche** ad oggi utilizzate per la produzione di energia da biogas, con l'obiettivo di identificare gli eventuali gap tecnologici e gli spazi di innovazione che potrebbero rappresentare delle interessanti opportunità di business per il sistema industriale lombardo;
- fornire un quadro esaustivo delle dinamiche che hanno caratterizzato la crescita e l'espansione del **mercato** della produzione di energia da biogas in Italia ed in Lombardia negli ultimi anni;
- censire i principali operatori lombardi attivi nella **filiera** della produzione di energia da biogas, descrivendone le peculiarità e la posizione rivestita nel panorama italiano.
- identificare le principali **normative** in essere che hanno avuto un impatto sulla crescita e l'evoluzione di questo mercato, in Italia e quindi anche in Lombardia.

Il rapporto di ricerca in oggetto rappresenta un aggiornamento ed un approfondimento sul settore specifico del biogas dell'edizione di Dicembre 2010 della medesima ricerca, dedicata allo studio del sistema industriale lombardo delle biomasse.

Lo studio mostra innanzitutto come **il mercato del biogas abbia fatto registrare negli ultimi anni degli importati tassi di crescita ed una notevole dinamicità in Italia**. In particolare, gli impianti alimentati da reflui zootecnici e/o colture energetiche (i cosiddetti impianti a biogas "agricolo") stanno attirando l'interesse di una percentuale sempre maggiore delle numerose aziende agricole attive nel nostro paese. Si consideri che in Italia la superficie agricola rappresenta il 42% della superficie totale e, a fine 2010, si contavano circa 1,63 mln di imprese agricole nel paese, con una media di 7,93 ha di terreni per azienda. A conferma dell'elevata dinamicità del settore, basti ricordare che **prima del 2005 in Italia lo sfruttamento del biogas era limitato ai soli impianti di recupero da discarica mentre, già a partire dal 2006, con l'introduzione dei primi strumenti di incentivazione** (ossia la tariffa omnicomprensiva ed i certificati verdi), **è iniziata la crescita delle installazioni di impianti a biogas agricolo**.

e si considerano solo gli impianti a biogas agricolo, è possibile registrare **in soli 4 anni una crescita di oltre il 340% della potenza installata**, con quest'ultima che è passata dai soli 50 MWe del 2007 agli oltre 210 MWe installati a fine 2010. Questa crescita consistente ci si aspetta prosegua anche nel 2011, con aspettative di installazioni totali in impianti agricoli per altri 130 MWe, che porteranno la potenza cumulata a fine anno a oltre 340 MWe. Anche nel prossimo futuro ci si attende che questi tassi di crescita si possano riproporre in Italia. **Il recente Decreto Rinnovabili del 3 Marzo 2011 ha confermato infatti le tariffe omnicomprensive esistenti per tutti gli impianti che entrano in esercizio entro il 31 Dicembre 2012**. Questo provvedimento è stato come prevedibile accolto con entusiasmo dagli operatori del settore. Tuttavia c'è preoccupazione per quello che succederà dopo il 2012, dato che a partire dal Gennaio 2013 entrerà in funzione un nuovo sistema di incentivazione che non è ancora stato definito nel dettaglio (si attende al più tra pochi mesi l'emanazione dei provvedimenti attuativi prevista dal Decreto Rinnovabili).

All'interno di questo contesto di particolare dinamicità, lo studio mette in evidenza come **la Lombardia rivesta un ruolo di assoluto primo piano nel mercato italiano della produzione di energia da biogas**. Analizzando ad esempio la distribuzione territoriale degli impianti, sia alimentati a biogas da discarica che a

biogas agricolo, nelle diverse Regioni italiane a fine 2010, è possibile notare come il 25% degli impianti sia concentrato in Lombardia. Essa è quindi la prima Regione italiana per potenza elettrica ospitata, con un totale di 124 MWe. Va detto in questo senso che la Lombardia ha delle caratteristiche particolarmente favorevoli alla diffusione di questi impianti, avendo, insieme alla Sardegna, il più alto valore di SAU media per azienda agricola. In questo senso è importante notare come **in Lombardia le provincie che a fine 2010 presentano una maggiore potenza elettrica installata in impianti a biogas sono quelle di Cremona, Brescia e Lodi**, dove è prevalente la diffusione di impianti a biogas da colture o reflui zootecnici, coerentemente con la vocazione agricola di queste aree della regione.

I risultati particolarmente positivi ottenuti dal biogas in Lombardia a fine 2010 sembrano si possano confermare anche nel 2011. Secondo i dati GSE le domande accettate per impianti a progetto (sia biogas agricolo che da discarica) che sono stati poi realizzati nel corso dell'anno hanno raggiunto quota 149 MWe in Italia. **In Lombardia i progetti presentati e realizzati nel 2011 hanno superato i 53 MWe (pari quasi il 35% del totale in Italia e con una crescita rispetto al dato di fine 2010 di quasi il 60%)**, mentre in Veneto e in Piemonte si sono raggiunti rispettivamente i 23 MWe e i 22 MWe. La provincia con la maggior crescita assoluta di potenza installata nel 2011 è Cremona, che con 18 nuovi MWe allacciati in rete raggiunge la potenza complessiva di 37 MWe funzionanti a fine 2011. Anche la provincia di Mantova ha registrato numerosi interventi, con i suoi 12 nuovi impianti, pari a 13 MWe. Complessivamente **sono ben 3 le province lombarde in cui nel 2011 sono stati avviati più di 10 impianti alimentati a biogas agricolo**.

Per quanto riguarda i volumi d'affari in gioco, va detto che, se tutti gli impianti a progetto in Italia nel 2011 verranno completati (cosa piuttosto probabile), si può stimare un volume d'affari totale per l'anno in corso pari a circa 1,3 mld € per il nostro paese, con un tasso di crescita di oltre il 40% rispetto all'anno precedente, nonostante la congiuntura economica particolarmente sfavorevole. **Il contributo della Regione Lombardia a questo volume d'affari è ovviamente consistente: è possibile infatti valutare in poco meno di 500 mln € il giro d'affari complessivo generato dal settore della produzione di energia da biogas nella sola Lombardia nel 2011.**

Bisogna inoltre notare come **il mercato lombardo del biogas agricolo**, nonostante la crescita che ha fatto registrare negli ultimi anni, **è lungi dall'aver raggiunto la maturità**. Esistono infatti spasi di ulteriore crescita della potenza installata che potrebbero facilmente portare a più che raddoppiare il volume d'affari del 2011 nel giro di pochi anni, sempre che il sistema di incentivazione che entrerà verosimilmente in vigore a partire dal Gennaio 2013 continui ad essere sufficientemente generoso con i titolari di questi impianti.

Oltre che in termini di crescita della domanda e del volume d'affari, **la Lombardia riveste un ruolo di assoluto primo piano dal punto di vista della filiera industriale**, con le principali imprese che operano in Italia nella produzione dei componenti chiave dell'impianto e nella progettazione ed installazione dello stesso che hanno sede in Lombardia. Questo vale tanto per la imprese italiane, quanto per quelle straniere che hanno aperto una filiale nel nostro paese, fenomeno che si è fatto particolarmente importante nel corso degli ultimi 18 mesi.

Oltre alla produzione di energia elettrica, **il biogas prodotto dal processo di digestione anaerobica può essere impiegato (attraverso un processo di *upgrading*) per la generazione di biometano da immettersi in rete**. Si tratta di una possibilità particolarmente promettente, su cui alcuni paesi (ad esempio Germania e Svizzera) hanno già decisamente puntato negli ultimi anni. Anche in Italia sembrano esserci delle interessanti opportunità di *business* in questo comparto di nicchia, che dovrebbe a breve essere stimolato

dall'approvazione di un sistema di incentivazione *ad hoc*, previsto dal Decreto Rinnovabili e di cui si aspettano a mesi i provvedimenti attuativi di dettaglio. Per quanto riguarda la ricerca sulle tecnologie dell'*upgrading* in Italia, vale la pena ricordare il progetto Bio.Ret.E., che ha visto coinvolta la Regione Lombardia e che, tra le varie attività svolte, ha condotto degli importanti studi sul costo delle diverse tecnologie di *upgrading*. **In Italia siano inoltre presenti imprese con le competenze per operare in questo nuovo settore, tutte con sede in Lombardia.** Quest'ultima potrebbe inoltre giocare un ruolo molto importante nel caso di una significativa diffusione del biometano nel nostro paese, considerati i notevoli fabbisogni di questo gas che la contraddistinguono e la capillarità della rete di distribuzione a bassa pressione, che favorisce sicuramente questo tipo di applicazione.

## 1. Le tecnologie per la produzione di biogas ed i principali substrati

Questa prima SEZIONE dello studio fornisce un quadro sintetico sulle principali soluzioni impiegate per la generazione di energia elettrica da biogas, con l'obiettivo di identificare le principali traiettorie evolutive e di illustrare le opportunità di innovazione per le imprese lombarde.

Il biogas è un combustibile composto principalmente da metano, con percentuali che variano tra il 35% e il 70% a seconda del substrato attraverso cui è realizzato. Esso viene infatti prodotto grazie ad un processo di digestione anaerobica a cui è possibile sottoporre diversi tipi di substrati organici, tra cui fanghi di depurazione dal trattamento di acque reflue civili ed industriali, frazione organica in discarica, Frazione Organica dei Residui Solidi Urbani (FORSU), scarti dell'industria agro-alimentare e della macellazione, residui colturali, deiezioni animali e colture energetiche. A seguito di questo processo di digestione anaerobica, il biogas viene tipicamente bruciato in motori a combustione interna per la produzione di energia elettrica.

Nella TABELLA 1.1 è riportato un confronto tra le **due principali tipologie di biogas attualmente sfruttate in Italia** (quello prodotto a partire dalla frazione organica in discarica e da substrati agricoli, ossia colture energetiche e deiezioni animali) e il gas metano naturale. Come è immediato notare, le principali differenze riguardano il più limitato potere calorifico del biogas ottenuto da fonti non convenzionali, il che è dovuto essenzialmente alla presenza di impurità nel gas che riducono la percentuale di metano. Questa si attesta mediamente su valori prossimi al 45% per biogas da discarica e 65% per il biogas agricolo/zootecnico.

<i>Caratteristiche e componenti</i>	<i>Biogas da discarica</i>	<i>Biogas agricolo/zootecnico</i>	<i>Gas metano tradizionale</i>
Potere calorifico inferiore (MJ/m <sup>3</sup> )	16	23	35-45
Densità (MJ/m <sup>3</sup> )	1,3	1,2	0,56-0,8
Metano (%)	45 (35-65)	63 (53-70)	> 94
Anidride carbonica (%)	40 (15-50)	47 (30-47)	< 3
Azoto (%)	15 (5-40)	0,2	< 1
Ossigeno (%)	1 (0-5)	0	< 0,6
Idrogeno (%)	0-3	0	0

Tabella 1.1 – Confronto tra la composizione chimica del biogas agricolo/zootecnico e da discarica con il gas metano tradizionale [Fonte: Progetto Bio.Ret.E. – Regione Lombardia]

Negli ultimi anni in Italia stanno riscontrando **particolare interesse da parte degli investitori gli impianti alimentati a biogas agricolo, ottenuto cioè da reflui zootecnici o colture energetiche** (o una combinazione dei due substrati). Questi impianti si compongono essenzialmente di una prima sezione in cui sono installati uno o più digestori anaerobici, dove avviene la produzione del biogas, e di una seconda sezione in cui è presente un motore a combustione interna collegato con un alternatore per la produzione di energia elettrica. I digestori possono essere di tipo verticale, orizzontale o statico, oltre che miscelato o non. In Italia gli impianti più diffusi, con oltre il 60% delle installazioni, sono quelli di tipo verticale. Solitamente questi digestori sono realizzati in acciaio o in cemento armato, soluzione spesso privilegiata data la sua maggiore economicità. Nonostante la tecnologia in sé sia decisamente semplice e matura, la messa a punto del processo di digestione richiede particolare attenzione ed accuratezza per quanto concerne i parametri fisici e biologici, che possono influenzare significativamente la produttività dell'impianto.

Questi impianti alimentati da reflui zootecnici e/o colture energetiche stanno interessando recentemente una percentuale sempre maggiore delle numerose aziende agricole presenti in Italia. Si consideri che **nel**

**nostro paese la superficie agricola rappresenta il 42% della superficie totale e, a fine 2010, si contavano qualcosa come 1,63 mln di imprese agricole nel paese, con una media di 7,93 ha di terreni per azienda.** Da questi numeri è immediato comprendere il potenziale che questa tecnologia può avere nel nostro paese, in un settore, quello dell'industria agricola appunto, che negli ultimi anni ha risentito in modo particolare della contrazione del volume d'affari nella sua attività *core*. La TABELLA 1.2 rappresenta uno spaccato di questi dati per regione.

<i>Regioni</i>	<i>Aziende Agricole 2010</i>	<i>SAU MEDIA PER AZIENDA (ha)</i>	<i>SAU 2010 (ha)</i>
Abruzzo	66.854	6,74	449.989
Basilicata	51.772	9,9	512.281
Calabria	137.699	4,02	551.405
Campania	136.867	4,01	547.465
Emilia-Romagna	73.441	14,63	1.066.773
Friuli-Venezia Giulia	22.327	9,87	219.910
Lazio	98.026	6,63	648.473
Liguria	20.121	2,14	43.033
Lombardia	54.107	18,42	984.871
Marche	46.373	10,24	473.064
Molise	27.427	7,18	196.528
Piemonte	66.930	15,76	1.048.350
Puglia	275.633	4,66	1.280.876
Sardegna	60.681	19,15	1.152.757
Sicilia	219.581	6,32	1.384.043
Toscana	75.459	10,06	755.295
Trentino-Alto Adige	73.332	31	761.006
Umbria	36.201	9,07	327.868
Valle D'Aosta	3.520	15,98	55.384
Veneto	120.735	6,72	806.319
<b>Italia</b>	<b>1.630.420</b>	<b>7,93</b>	<b>12.885.186</b>

Tabella 1.2 – Numero di aziende agricole, superficie agricola utilizzata (SAU) e superficie agricola utilizzata (SAU) media per azienda nelle diverse Regioni italiane nel 2010 [Fonte: ISTAT]

Dall'analisi della TABELLA 1.2 emerge come **la Lombardia, che insieme alla Sardegna ha il più alto valore di SAU media per azienda agricola, rappresenti una contesto ideale per il diffondersi di questi impianti a biogas**, dato che essi necessitano di un quantitativo di substrato in input (chiamato anche ingestato) che deve essere costantemente assicurato.

È interessante rilevare anche come i substrati che si possono processare per la produzione di biogas definiscono un potenziale energetico ed una concentrazione di metano differenti. Per quanto riguarda i substrati di origine agricola, la TABELLA 1.3 riporta le principali caratteristiche di questo tipo di prodotti. **Le colture maggiormente utilizzati nel centro-nord Italia sono il mais, il sorgo, il triticale, la segale e la loiessa**, tutti generalmente insilati in primo raccolto per permetterne l'utilizzo differito. Nel centro-sud, invece, a causa delle diverse condizioni climatiche e della più ridotta disponibilità di acqua, le colture più diffuse sono il grano, l'orzo, il triticale, oppure ancora il girasole e il sorgo zuccherino.

<i>Prodotti/sottoprodotti vegetali e scarti agroindustriali vegetali</i>	<i>Produzione biogas (m<sup>3</sup>/Kg di sostanza organica)</i>	<i>Metano (%)</i>
Insilato di sorgo	0,60	53
Insilato di erba	0,56	52
Insilato di grano	0,60	53
Insilato di mais	0,60	53
Scarti di mais	0,48	55
Scarti di legumi	0,60	60
Scarti di pomodoro (bucchette e semi)	0,35	55
Scarti di patata	0,60	53

Tabella 1.3 – Produzione di biogas e percentuale di metano derivanti da diversi substrati di natura vegetale  
[Fonte: Progetto Bio.Ret.E. – Regione Lombardia]

Va detto che l'utilizzo di colture dedicate, e non di scarti di coltivazione o di processi produttivi, se da un lato assicura un approvvigionamento più costante nel tempo e dimensionato sulle caratteristiche dell'impianto, dall'altro comporta un aggravio di costo per l'acquisto dell'ingestato, oltre a creare possibili problemi di conflitti con l'utilizzo *food* delle superfici agricole. Per questo motivo recentemente si registra tra gli operatori del settore una maggiore attenzione ed interesse alla possibilità di utilizzare prodotti di scarto per la produzione di biogas. **Rimanendo nell'ambito dei substrati di natura vegetale, possono essere avviati alla digestione anaerobica reflui e scarti derivanti dalla lavorazione di materie prime** quali siero di latte, reflui liquidi di lavorazione dei succhi di frutta o di distillazione dell'alcool, scarti organici liquidi e/o semisolidi della macellazione, buccette di pomodoro, scarti di lavorazione delle patate, cipolle, mais, ecc. Tali residui o scarti sono classificabili come "sottoprodotti" ai sensi del Decreto Legislativo 152/06 e del Decreto Legislativo 4/08 e quindi non come "rifiuti". Questo consente un più facile utilizzo per la produzione di biogas, semplicemente rispettando alcuni vincoli sulla tipologia del processo che li genera e sulla tipologia del processo che li riutilizza. Tali sottoprodotti possono in genere essere acquistati dal titolare dell'impianto ad un prezzo contenuto e variabile fra 5 e 15 €/tonnellata, contro i 45-50 €/tonnellata dell'insilato di mais o i 35€/tonnellata del triticale.

Nella tabella seguente sono analizzate nel dettaglio le caratteristiche qualitative dei tre potenziali ingestati comunemente utilizzati per la produzione di biogas.

	<i>Criticità</i>	<i>Punti di forza</i>
Scarti di mais <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coltura stagionale (da settembre a ottobre);</li> <li>• Concentrazione in alcune aree (ad esempio in Emilia-Romagna nella provincia di Piacenza);</li> <li>• Necessità di insilamento per la conservazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione di biogas con alto potere calorifico;</li> <li>• Disponibilità abbondante nei territori di produzione.</li> </ul>
Scarti di patate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentrazione in alcune Regioni: Emilia-Romagna, Lombardia, Campania, Abruzzo e Calabria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione di biogas con alto potere calorifico;</li> <li>• Produzione irregolare, ma distribuita durante tutto l'anno;</li> <li>• Disponibilità abbondante nei territori di produzione.</li> </ul>
Scarti di frutta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coltura stagionale (da giugno a dicembre);</li> <li>• Difficoltà di conservazione a causata dall'elevato contenuto di acqua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione di biogas con alto potere calorifico;</li> <li>• Disponibilità abbondante nei territori di produzione.</li> </ul>

Tabella 1.4 – Criticità e punti di forza di alcuni dei più diffusi scarti agricoli di origine vegetale [Fonte: Progetto Bio.Ret.E. – Regione Lombardia]

<sup>1</sup> Gli scarti sono costituiti da parti di spiga (soprattutto tutolo, ma anche granella), parti di stocco (soprattutto appartenenti alla porzione al di sopra dell'inserzione della spiga) e brandelli di foglia.

Oltre a questa tipologia di scarti di origine vegetale, si aggiunge poi la possibilità di destinare alla produzione di biogas anche la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU). Il processo di digestione anaerobica è il medesimo, cambia solo il substrato di partenza. Sono presenti pochi impianti di questo tipo in Italia a causa delle difficoltà autorizzative degli stessi, trattandosi di substrati che provengono dalla raccolta di rifiuti solidi urbani e che quindi, prima di essere avviati al processo di digestione anaerobica, necessitano di un processo di adeguata selezione. In Italia sono attivi circa 15 impianti di questo tipo di cui 2 in Lombardia (il più grande a Montello in provincia di Bergamo, oggetto del BOX 1.1).

#### BOX 1.1 – L'impianto di Montello (BG)

La Montello S.p.a., con sede nell'omonimo paese in provincia di Bergamo, opera sin dagli anni '90 nel trattamento di rifiuti a matrice organica con l'obiettivo, in un primo tempo, di ottenere una semplice "igienizzazione stabilizzazione" finalizzata allo smaltimento in discarica. Successivamente, dal 1997, ha realizzato anche un impianto per il trattamento di compostaggio aerobico.

Questo impianto di digestione anaerobica riceve e tratta 210.000 ton/anno di rifiuti a matrice organica, ivi inclusa la frazione organica dei rifiuti solidi urbani da raccolta differenziata (FORSU). La soluzione impiantistica adottata prevede una prima fase di pretrattamento del rifiuto seguita da digestione anaerobica (finalizzata alla produzione di biogas utilizzato per la generazione di energia elettrica e termica), ed una successiva fase di compostaggio aerobico del fango proveniente dalla disidratazione del digestato, finalizzata alla produzione di fertilizzante organico di qualità. Il processo di digestione anaerobica è di tipo *wet* (con solidi totali inferiori al 10%) in reattore continuo completamente miscelato senza ricircolo, con l'utilizzo del biogas prodotto dal processo di digestione anaerobica in gruppi di cogenerazione elettro-termica.

Il processo avviene all'interno di capannoni mantenuti in depressione, serbatoi e tubazioni ermeticamente chiusi così da eliminare eventuali emissioni di odori all'esterno e all'interno dell'impianto. L'utilizzo di biofiltri per trattare l'aria esausta dell'impianto consente inoltre di abbattere totalmente le emissioni in atmosfera. Grazie alla produzione di energia dal recupero dei rifiuti, l'intero processo permette di evitare, rispetto al caso di produzione di una medesima quantità di energia da fonti standard, emissioni di CO<sub>2</sub> per 60.000 tonnellate/anno.

**Un'ultima tipologia di scarti che**, come accennato in precedenza, **trova ampio utilizzo** negli impianti agricoli realizzati negli ultimi anni nel nostro paese, **è rappresentata dai reflui degli allevamenti**. Bisogna considerare in questo senso che l'attività zootecnica rappresenta una componente molto importante del *business* delle imprese agricole del nostro paese, con **mediamente il 12% delle imprese agricole italiane dedite alla zootecnia, valore che cresce tuttavia a quasi il 40% in Lombardia**. Informazioni più dettagliate sull'attività zootecnica in Lombardia sono riportate nella TABELLA 1.5.

	Numero di allevamenti	Incidenze % Allevamenti/Aziende agricole	Bovini	Bufalini	Equini	Suini
Totale Lombardia	21.476	39,7	1.483.557	10.209	30.133	4.854.797
Totale Italia	209.996	12,9	5.677.953	358.341	220.871	9.648.383

Tabella 1.5 – Percentuale di allevamenti e numero di capi in Lombardia e in Italia [Fonte: ISTAT]

Quella dello sfruttamento dei reflui zootecnici è stata una delle prime applicazioni delle tecnologie del biogas nel comparto agricolo. Nelle TABELLE 1.6 e 1.7 sono sintetizzate le principali caratteristiche quantitative e qualitative degli ingestati utilizzati per impianti di produzione zootecnica.

<i>Scarti agroindustriali animali</i>	<i>Produzione biogas (m3/Kg di sostanza organica)</i>	<i>Metano (%)</i>
Siero di latte	0,75	60
Contenuti ruminali di bovino	0,75	53
Sangue bovino	0,65	65
Fanghi di macelli suini	0,35	60
Fanghi di macelli ovini	0,35	60
Fango di flottazione avicolo	0,35	60
Liquame bovino	0,25 – 0,35	55-60
Liquame suino	0,15	60-65

Tabella 1.6 - Produzione di biogas e percentuale di metano contenuta in diversi prodotti e scarti di natura animale [Fonte: Progetto Bio.Ret.E. – Regione Lombardia]

	<i>Criticità</i>	<i>Punti di forza</i>
Liquami suini	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necessario pretrattamento poiché il contenuto di sostanza secca e di sostanza organica è alquanto variabile in funzione delle differenti tipologie di allevamento (tenore minimo di sostanza secca pari ad almeno il 3-4%);</li> <li>Per ottimizzare le rese è essenziale avviare alla digestione anaerobica deiezioni "fresche", evitando stoccaggi intermedi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produzione regolare e continuativa;</li> <li>Ottima propensione tecnica alla digestione anaerobica, in quanto ricchi di sostanza organica;</li> <li>Riduzione significativa delle emissioni di odori dallo stoccaggio del digestato.</li> </ul>
Liquami bovini	<ul style="list-style-type: none"> <li>Come per i suini, il contenuto di sostanza secca è correlato al sistema di allevamento; anche in questo caso è opportuno che arrivino in impianto i liquami bovini con un tenore di sostanza secca pari ad almeno 17-18%;</li> <li>Per ottimizzare le rese è essenziale avviare a digestione anaerobica deiezioni "fresche", evitando stoccaggi intermedi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produzione regolare e continuativa;</li> <li>Buona propensione tecnica alla digestione anaerobica, in quanto ricchi di sostanza organica.</li> </ul>

Tabella 1.7 - Criticità e punti di forza di alcuni dei più diffusi scarti zootecnici di origine animale [Fonte: Progetto Bio.Ret.E. – Regione Lombardia]

Va detto che questa tipologia di matrici organiche è caratterizzata da un contenuto di umidità molto elevato (3-10% di solidi totali o sostanza secca, con 70-85% di solidi volatili o sostanza organica). Per questo motivo molti impianti che le utilizzano funzionano in modalità di co-digestione, aggiungendo agli effluenti principalmente liquidi altre matrici ad elevata densità energetica, derivate tipicamente da colture dedicate e sottoprodotti dell'industria agroalimentare, che hanno un contenuto di solidi totali che varia dal 15 al 35% e con l'80-96% di solidi volatili. **Purtroppo ad oggi in Italia molti impianti, per poter funzionare a pieno regime, si alimentano per una considerevole quota significativa del loro carico organico giornaliero da colture dedicate e/o sottoprodotti dell'agroindustria.** L'utilizzo di questi substrati permette, infatti, di raggiungere potenze elettriche installate difficilmente conseguibili con i soli effluenti zootecnici, vista le maggiori difficoltà che essi comportano in termini di reperibilità e di minori performance energetiche per la generazione di biogas. Bisogna infine dire che la digestione dei liquami zootecnici permette anche la stabilizzazione dell'ingestato, ossia la drastica riduzione della potenziale emissività di gas serra e odori sia durante lo stoccaggio sia in fase di utilizzazione agronomica. Essa tuttavia non contribuisce a risolvere **un importante problema per le imprese che svolgono attività zootecniche, ossia la riduzione di nitrati presenti nei reflui zootecnici che esse devono smaltire.** Con i Decreti Legislativi dell'11 maggio 1999 e con quello successivo del 7 aprile 2006, in attuazione della Direttiva Europea 91/676/CEE, vengono infatti definite le

quantità di nitrati massime che possono essere sparse sul suolo dalle imprese agricole, oltre alle aree classificate come “vulnerabili” che devono rispettare questi limiti. **La Lombardia è particolarmente interessata da questi provvedimenti, dato che più della metà della pianura padana è classificata come Zona Vulnerabile ai Nitrati (ZVN).** I reflui zootecnici sono sempre stati utilizzati come concimi, nonostante contengano un’elevata concentrazione di nitrati. Per effetto dei provvedimenti riportati sopra, oggi questo non è più possibile e si determinano così notevoli complessità e problematiche per le aziende agricole e zootecniche. La FIGURA 1.1 mostra l’area della regione Lombardia che è soggetta a questi vincoli, **con ben 419 comuni totalmente vulnerabili e 216 comuni parzialmente vulnerabili, su un totale di 1.544 comuni.**

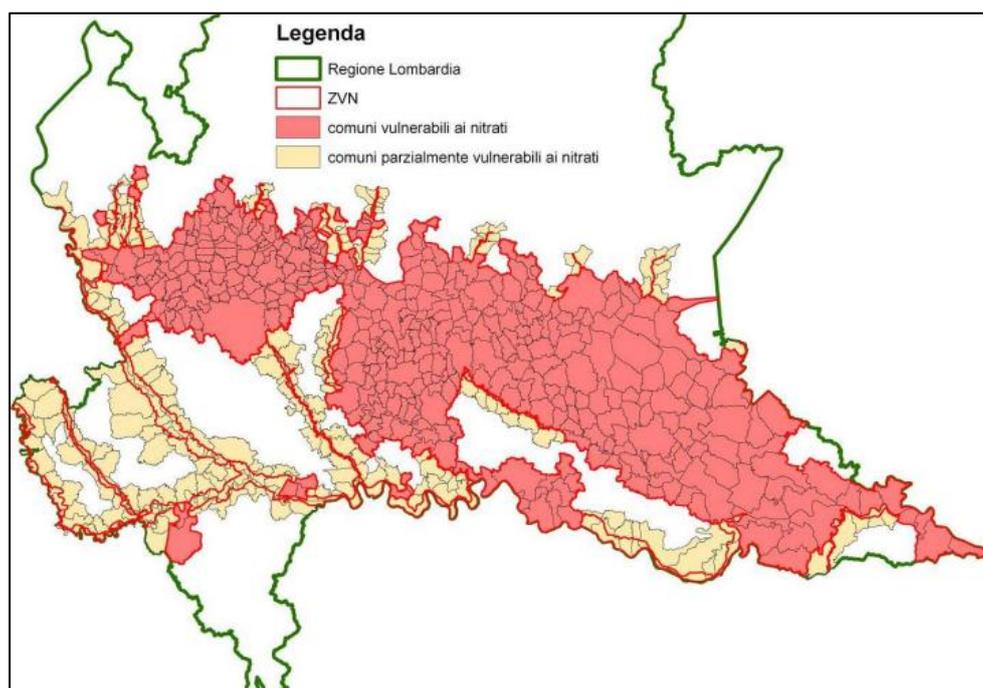


Figura 1.1 – Zone Vulnerabili ai Nitrati in Lombardia [Fonte: Regione Lombardia]

E’ stato dimostrato che **il solo processo di gestione anaerobica non contribuisce alla riduzione della concentrazione dei nitrati contenuti nei reflui zootecnici.** Di conseguenza il digestato, ottenuto dopo il trattamento dei reflui nel digestore, non può essere utilizzato come concime, a meno che non si realizzino dei trattamenti ulteriori. Nello specifico sono **ad oggi disponibili, anche se oggetto di ricerca e sperimentazione, diverse alternative tecnologiche,** quali lo stripping e complessazione dell’ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) con acido solforico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) o la filtrazione con membrane. **Alcuni di questi processi richiedono energia termica per essere alimentati, che può venire però recuperata dallo stesso impianto di combustione del biogas,** specialmente se dotato di cogeneratore. Così, l’impianto a biogas consente alle imprese zootecniche di affrontare, tutto sommato a costi contenuti, un problema non irrilevante quale quello del rispetto della normativa sui nitrati. La ricerca in questo campo è particolarmente attiva, per mettere a punto sistemi di trattamento del digestato efficaci e a costi contenuti.

La TABELLA 1.8 riassume le principali tecnologie disponibili per il trattamento del digestato e le traiettorie tecnologiche di ricerca al momento in corso.

<i>Tecnologia</i>	<i>Descrizione</i>
Separazione della fase solida	La separazione della frazione solida è sicuramente il trattamento maggiormente diffuso, permette di dividere la frazione relativamente grossolana grazie all'utilizzo di vagli in grado di separare le particelle con dimensioni superiori a 7-800 micron, in cui si può considerare si concentri mediamente dal 7 al 15% del totale dell'azoto contenuto complessivamente nei liquami. Attraverso l'utilizzo di trattamenti di sedimentazione, flottazione, nastro pressatura o centrifugazione è possibile intercettare anche le particelle di granulometria inferiore riuscendo a rimuovere fino al 30-35% dell'azoto totale.
Trattamenti fisico-chimici e biologici della fase liquida	Utilizzando tecniche simili a quelle normalmente previste per le depurazioni complete degli affluenti, che utilizzano quindi processi composti da una fase di ossidazione biologica seguita da denitrificazione è possibile raggiungere percentuali di abbattimento più importanti con riduzioni del carico azotato sino all'80-90%.
Denitrificazione biologica	In fase ancora sperimentale c'è una particolare tecnica di denitrificazione biologica in grado di rimuovere l'azoto dalla forma nitrosa riducendo così il consumo energetico. Questo processo si combina perfettamente con la digestione anaerobica in quanto per il corretto funzionamento necessita di temperature di esercizio levate facilmente ottenibili grazie al funzionamento dell'impianto a biogas.
Strippaggio ad aria	In sostituzione al trattamento biologico di nitrificazione e denitrificazione è possibile introdurre una fase di strippaggio che attraverso l'insufflazione di aria nel liquame opportunamente riscaldato, permette di allontanare l'ammoniaca che viene poi catturata nella successiva torre di lavaggio con soluzione acida per la conseguente produzione di solfato d'ammonio. Anche questo processo sfrutta energia termica che può essere recuperata dall'impianto a biogas.
Compostaggio	È un trattamento aerobico di degradazione della sostanza organica; si svolge a opera di microrganismi mesofili e termofili che ossidano la sostanza organica per soddisfare le loro richieste energetiche e di crescita. I principali prodotti di questa conversione sono calore metabolico, biossido di carbonio e acqua. In condizioni ottimali, i nutrienti sono mineralizzati e gli odori neutralizzati.
Separazione con membrana	Le membrane si comportano come una parete selettiva di separazione. Alcune sostanze possono passare attraverso la membrana, mentre altre vengono catturate. La membrana funge da filtro molto specifico che permette il passaggio dell'acqua, mentre trattiene i solidi in sospensione e altre sostanze.
Evaporazione	Consiste nel concentrare i liquami per ridurre il volume e rendere così sostenibile il trasporto e il conferimento in impianti centralizzati.

Tabella 1.8 – Tecnologie per la rimozione dei nitrati dal digestato

La stessa Regione Lombardia ha recentemente promosso diverse iniziative per favorire sia la ricerca sia l'adozione di queste tecnologie per la rimozione dei nitrati dal digestato (si veda il BOX 1.2).

#### **BOX 1.2 – Il “Programma straordinario nitrati” della Regione Lombardia**

Con il bando “Programma straordinario nitrati” la Regione Lombardia negli ultimi anni sta cercando di aiutare le aziende agricole a rispettare i vincoli imposti dalla Direttiva Europea 91/676/CEE.

Obiettivo del bando, lanciato nel Dicembre 2009, non è stato quello di incentivare la sola produzione di energia da biogas agricolo, ma soprattutto di migliorare la gestione degli effluenti zootecnici attraverso tecniche di contenimento del carico d'azoto. I contributi sono stati erogati per finanziare 5 tipologie di investimenti:

- gli impianti agroenergetici aziendali in abbinamento a impianti per la valorizzazione e contenimento dell'azoto che comprendono la copertura degli stoccaggi;
- gli impianti agroenergetici realizzati in forma associata in abbinamento a impianti per la valorizzazione e contenimento dell'azoto che comprendano la copertura degli stoccaggi;
- gli impianti per la gestione comprensoriale degli effluenti di allevamento: impianti agroenergetici in abbinamento a impianti per la valorizzazione e contenimento dell'azoto (comprese le coperture degli stoccaggi) che prevedono la gestione degli effluenti a livello territoriale;

- integrazione di impianti agroenergetici esistenti come il potenziamento dell'impianto, la copertura di stoccaggi, la realizzazione di impianti per la valorizzazione dell'azoto;
- impianti energetici a fonti rinnovabili funzionali al raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale delle attività zootecniche.

La Regione ha assegnato 8 mln di € ai 34 allevamenti che avevano presentato domanda nell'ambito del bando. Inoltre, altri 7 mln di € sono già stati impegnati nel bilancio regionale. La maggior parte dei fondi, già assegnati, sono stati destinati alla provincia di Cremona con 2,5 mln di € di contributi, seguita da quella di Mantova con 2 mln e da Brescia con 1,1 mln di €. Le Province di Bergamo, Lodi, Milano e Pavia ricevono ciascuna un importo non superiore ai 650.000 €. Il contributo viene erogato in conto interessi o come concorso al pagamento di un'eventuale garanzia. Nel caso del concorso sugli interessi, l'aiuto non può eccedere i 5 punti percentuali del tasso praticato per il finanziamento. Il finanziamento ha una durata compresa tra un minimo di 7 anni e un massimo di 15 anni.

Alcune delle tecnologie descritte in Tabella 1.8 sono già correntemente utilizzate in settori diversi come quello della depurazione delle acque reflue o dei fanghi di depurazione. **Ciò che è necessario è quindi un adattamento e integrazione alle specificità degli impianti di produzione di biogas.** Le imprese che già hanno esperienze su queste tecnologie stanno quindi allargando il proprio portafoglio prodotti per arrivare sul mercato con offerte *ad hoc* per gli allevatori. Il BOX 1.3 riporta l'esempio di un investimento in un piccolo impianto di abbattimento dell'azoto da abbinare ad un impianto a biogas.

#### **BOX 1.3 – L'investimento in un impianto per il trattamento di nitrati**

Se si considera un piccolo impianto per la produzione elettrica e termica da biogas, alimentato a liquami, formato da 1 vasca da 150 m<sup>3</sup> e capace di produrre 400.000 m<sup>3</sup>/anno di biogas, che alimentano un motore cogenerativo da 100 kW<sub>e</sub> e 125 kW<sub>t</sub>, qualora si decidesse di dotare questo impianto di un sistema per l'abbattimento dell'azoto, l'investimento da sostenere sarebbe di circa 200.000 €. Per il processo di rimozione dell'azoto si utilizzerebbe un impianto nitro/denitrificatore in alternanza realizzato in un'unica vasca CSRT (Completely Stirred Reactor Tank) ad ossidazione forzata. Questo sistema permette di abbattere l'azoto nei liquami fino all'80%. I costi operativi che si dovranno sostenere ogni anno per la gestione dell'impianto sono dovuti all'acquisto dell'attivatore (60%), al consumo di energia elettrica per il processo (30%) e a operazioni di manutenzione ordinaria (10%), e complessivamente ammontano a circa 25.000 € per il trattamento di 4.500 m<sup>3</sup> di digestato.

## 2. La normativa

L'obiettivo di questa SEZIONE è di presentare in modo sintetico un quadro aggiornato sui sistemi di incentivazione alla produzione di biogas attualmente in vigore nel nostro paese, oltre a commentare le principali evoluzioni che li interesseranno nel prossimo futuro.

Come si vedrà nel CAPITOLO 3.1, la maggior parte degli impianti di recente diffusione in Italia sono di origine "agricola" e di taglia inferiore ad 1 MWe. Questo si spiega innanzitutto per la presenza di una tariffa incentivante particolarmente premiante per questa tipologia di installazioni. Lo strumento di incentivazione in essere è rappresentato dalla **tariffa omnicomprensiva, che garantisce una remunerazione pari a 0,28 € per ogni kWh di energia elettrica prodotta in impianti a biogas agricolo con potenza inferiore a 1 MWe, comprensiva del prezzo di vendita dell'energia e per una durata di 15 anni**. Per gli impianti a biogas da discarica, invece, la tariffa omnicomprensiva assume un valore di 0,18 € per kWh. L'attuale sistema di incentivazione si completa poi con la possibilità, per gli impianti di taglia maggiore ad 1 MWe, di accedere al meccanismo dei Certificati Verdi. Esso tuttavia, soprattutto negli ultimi anni, non si è rivelato un sistema capace di promuovere realmente lo sviluppo del settore del biogas, come invece è stata in grado di fare la tariffa omnicomprensiva. Le tariffe omnicomprensive sono state introdotte dalla Legge n. 244 del 24 Dicembre 2007 (Legge Finanziaria 2008). Al termine del periodo di incentivazione, ossia 15 anni, l'impianto continuerà a produrre energia con la possibilità quindi di vendita sul mercato tradizionale. Prima del 2009 il valore della tariffa omnicomprensiva era fissato a 0,22 €/kWh ed è stato il suo innalzamento a 0,28 €/kWh nel Gennaio 2009 che ha fatto registrare un vero e proprio *boom* di installazioni di impianti a biogas agricolo nel nostro Paese, a testimonianza di quanto questo meccanismo incentivante sia generoso. Inoltre anche **il recente Decreto Rinnovabili del 3 Marzo 2011 ha confermato le tariffe omnicomprensive esistenti in Italia per tutti gli impianti che entrano in esercizio entro il 31 Dicembre 2012**, oltre a ribadire che esse avranno entità costante per l'intero periodo di diritto. Il provvedimento è stato come prevedibile accolto con entusiasmo dagli operatori del settore. La generosità della tariffa incentivante attualmente in vigore è tale per cui la produzione di energia elettrica da biogas agricolo rimarrà verosimilmente, almeno fino al termine del 2012, una delle forme di generazione da fonte rinnovabile maggiormente remunerative.

**Il Decreto Rinnovabili ha tuttavia previsto che il sistema di incentivazione attualmente in vigore, per il biogas così come per le altre rinnovabili elettriche, venga profondamente rivisto a partire dal Gennaio 2013**. Il Decreto prevede una distinzione nella modalità di erogazione degli incentivi a seconda della taglia dell'impianto: per impianti di potenza nominale inferiore almeno a 5 MW elettrici, sarà disponibile un incentivo diversificato per scaglioni di potenza, legato ai costi specifici degli impianti per tenere conto delle economie di scala, sul modello della tariffa omnicomprensiva. Per impianti di potenza superiore ai valori minimi (non inferiore a 5 MWe) sarà invece previsto un incentivo assegnato tramite aste al ribasso gestite dal GSE. Ad oggi si stanno ancora attendendo i provvedimenti attuativi che definiscano le caratteristiche di dettaglio del nuovo sistema di incentivazione, nonostante fossero previsti entro sei mesi dall'approvazione del Decreto stesso. Le imprese del settore, attraverso le associazioni di categoria, sono seriamente e a ragione preoccupate di quello che potrà accadere nei prossimi mesi, compreso un eventuale blocco degli investimenti. **In realtà il rischio verosimile è quello che nei primi mesi del 2012, fino a metà dell'anno 2012, si verifichi una "corsa" alle installazioni per riuscire a realizzare gli impianti entro la fine del 2012**, dopo di che, in caso di assenza di dettagli sul futuro delle incentivazioni, si potrebbe veramente verificare un forte rallentamento degli investimenti. Chiaramente l'attuale contesto economico-finanziario e i bruschi cambiamenti che si sono verificati sullo scenario politico in Italia non possono che accrescere l'incertezza sul futuro del sistema di incentivazione.

**Le associazioni di categoria<sup>2</sup> si sono quindi riunite per presentare un documento congiunto che vuole essere una proposta al Legislatore su come sarebbe opportuno impostare il futuro sistema di incentivazione per il biogas.** La proposta prevede l'applicazione di tariffe fisse a valori monetari costanti per 15 anni comprensive del prezzo di ritiro dell'energia elettrica. Queste tariffe dovrebbero però essere differenziate per scaglioni di potenza, ossia <100 kWe , 100-250 kWe, 250-600 kWe, 600-1.000 kWe e 1.000-5.000 kWe).

Per ognuno di questi le tariffe dovrebbero avere caratteristiche specifiche, ossia:

- per i primi due scaglioni si propone di adottare un incentivo semplificato come la tariffa omnicomprensiva;
- per le classi di potenza oltre i 250 kWe si propone un incentivo suddiviso in una tariffa base ed alcuni bonus. I bonus previsti potrebbero essere di due tipi: il "Land Efficiency Bonus" (con l'obiettivo favorire l'utilizzo di biomasse non di primo raccolto e quindi incentivare l'utilizzo di effluenti ed altri sottoprodotti in ambito decentrato) ed il "Carbon Efficiency Bonus" (con l'obiettivo di premiare quei sistemi di trasformazione energetica più efficienti e incrementare la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per unità di energia prodotta). Un esempio di applicazione del bonus per il "Land Efficiency" potrebbe essere quello in cui un'impresa, per alimentare il proprio impianto, utilizza almeno il 70% da matrici comprese tra: effluenti zootecnici (aziendali e/o dei soci e/o provenienti da terzi prodotti a non più di 70 Km dall'impianto), sottoprodotti agroindustriali, residui e sottoprodotti agricoli, colture di primo o secondo raccolto in successione o precessione annuale a colture foraggiere e/o alimentari, colture pluriennali (almeno biennali). Allo stesso modo la richiesta per il bonus "Carbon Efficiency" potrà essere avanzata solo da produttori che dimostrino di utilizzare un impianto di produzione combinata di energia elettrica e calore in modo efficiente oppure da quei produttori che dimostrano di adottare tecniche efficienti di produzione di biogas al fine di ridurre l'utilizzo della biomassa in ingresso.

---

<sup>2</sup> Agroenergia, AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali, APER – Associazione Produttori di Energia da fonti Rinnovabili, CIA – Confederazione Italiana Agricoltori, CIB – Consorzio Italiano BioGas, Confagricoltura, C.R.P.A. – Centro Ricerche Produzioni Animali, DAEL – Distretto Agroenergetico Lombardo, FIPER – Federazione Italiana Produttori di Energia Rinnovabili, ITABIA – Italia Biomass Association.

### 3. Il mercato

L'obiettivo di questa sezione è descrivere le principali dinamiche di mercato che hanno caratterizzato l'Italia e la Lombardia negli ultimi anni, per quanto riguarda le installazioni di impianti a biogas. Verranno inoltre proposti alcuni indicatori di confronto per valutare il posizionamento della Lombardia rispetto alle altre Regioni e saranno infine presentate le potenzialità di sviluppo di questa fonte in Italia e in Lombardia.

#### 3.1. La potenza installata in Italia

Negli ultimi anni in Italia si è registrata una crescita consistente delle installazioni di impianti a biogas, in particolare di quelli che sfruttano il biogas di tipo agricolo. Prima del 2005 in Italia lo sfruttamento del biogas era limitato ai soli impianti di recupero da discarica mentre, come è possibile vedere in FIGURA 3.1, già **a partire dal 2006, con l'introduzione dei primi strumenti di incentivazione** (tariffa omnicomprensiva e certificati verdi), **è iniziata la crescita delle installazioni di impianti a biogas agricolo.**

Se si **considerano solo questi ultimi impianti, alimentati appunto a biogas agricolo, è possibile registrare in soli 4 anni una crescita di oltre il 340% in Italia, la potenza installata è infatti passata dai soli 50 MWe del 2007 agli oltre 210 MWe installati a fine 2010.** Questa crescita consistente è proseguita anche **nel 2011, con aspettative di installazioni totali in impianti agricoli per altri 130 MWe, che porteranno la potenza cumulata a fine anno a oltre 340 MWe.** Con il 2011 si verificherà anche il sorpasso, in termini di potenza cumulata, degli impianti a biogas agricolo rispetto agli impianti a biogas da discarica che, nonostante fino al 2005 abbiano rappresentato la forma primaria di sfruttamento del biogas a fini energetici in Italia, a seguito della Direttiva Europea 2008/98/CE, che di fatto ha vietato l'apertura di nuove discariche, hanno completamente arrestato la propria crescita, limitando le nuove installazioni alle sole discariche ancora sprovviste di questi impianti.

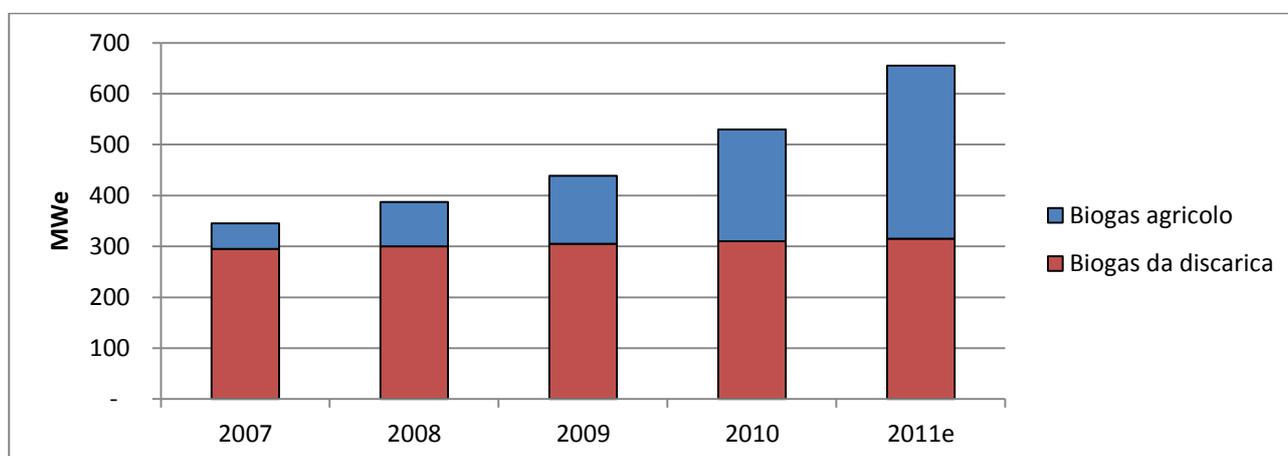


Figura 3.1 – Andamento della potenza totale installata in impianti a biogas in Italia

Analizzando la distribuzione territoriale degli impianti nelle diverse Regioni italiane a fine 2010 (si veda la FIGURA 3.2) è possibile notare come **il 25% degli impianti sia concentrato in Lombardia e come oltre il 60% del totale degli impianti sia localizzato in sole 4 Regioni.** Per quanto riguarda gli impianti da discarica, la Regione con la maggior potenza installata è il Lazio (32 MWe) seguito da Lombardia e Piemonte. La "classifica" cambia completamente **se si prendono in considerazione gli impianti a biogas agricolo. In questo caso il ruolo di leadership è rivestito dalla Lombardia che, con 87 MWe di installazioni, ospita da sola più del doppio degli impianti della seconda regione che è il Veneto, con i suoi 29 MWe.** Anche per gli impianti a biogas agricolo si registra un grado di concentrazione regionale particolarmente elevato:

aggiungendo alla potenza installata in Lombardia e Veneto quella di Piemonte ed Emilia Romagna è possibile raggiungere l'85% della potenza totale cumulata in Italia. Le uniche altre Regioni italiane in cui si registra una certa diffusione degli impianti a biogas agricolo, con potenze totali tuttavia inferiori ai 10 MWe, sono il Trentino Alto Adige, il Friuli Venezia Giulia e la Toscana.

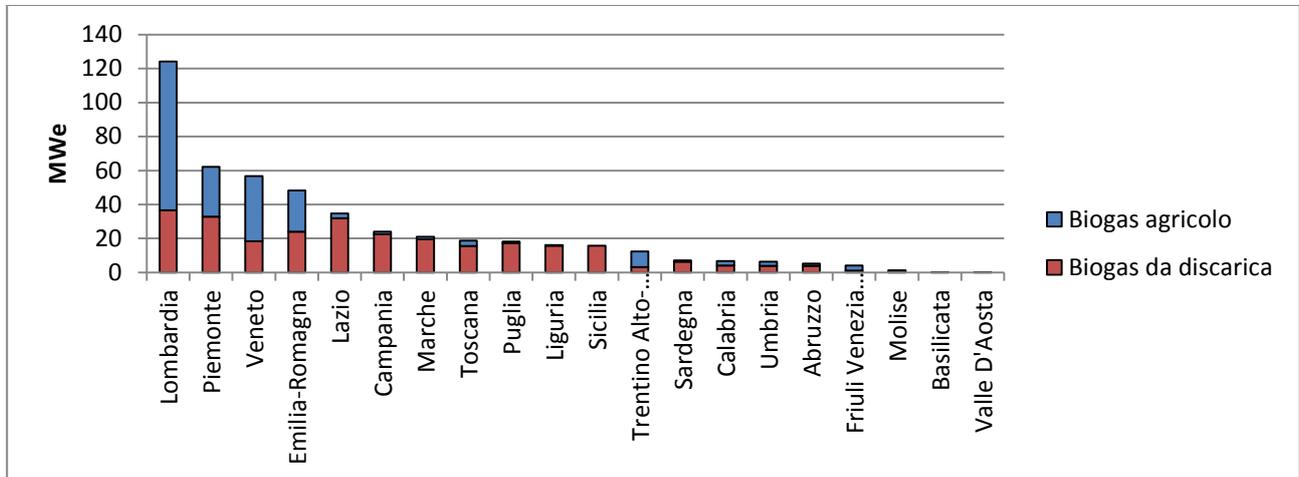


Figura 3.2 – Potenza complessiva installata in impianti a biogas in Italia a fine 2010 suddivisa per Regioni

Lo stesso quadro emerge dall'analisi del numero degli impianti installati (si veda la FIGURA 3.3), con la sola inversione delle Regioni del Piemonte e del Veneto in questa particolare classifica. Dall'analisi comparata delle due figure è inoltre possibile notare immediatamente come gli impianti a biogas da discarica per loro natura abbiano taglie medie significativamente maggiori rispetto a quelli a biogas agricolo, questo appunto per poter permettere agli impianti di sfruttare totalmente la produzione di biogas che, a differenza di quello agricolo, è incostante e presenta picchi non completamente prevedibili.

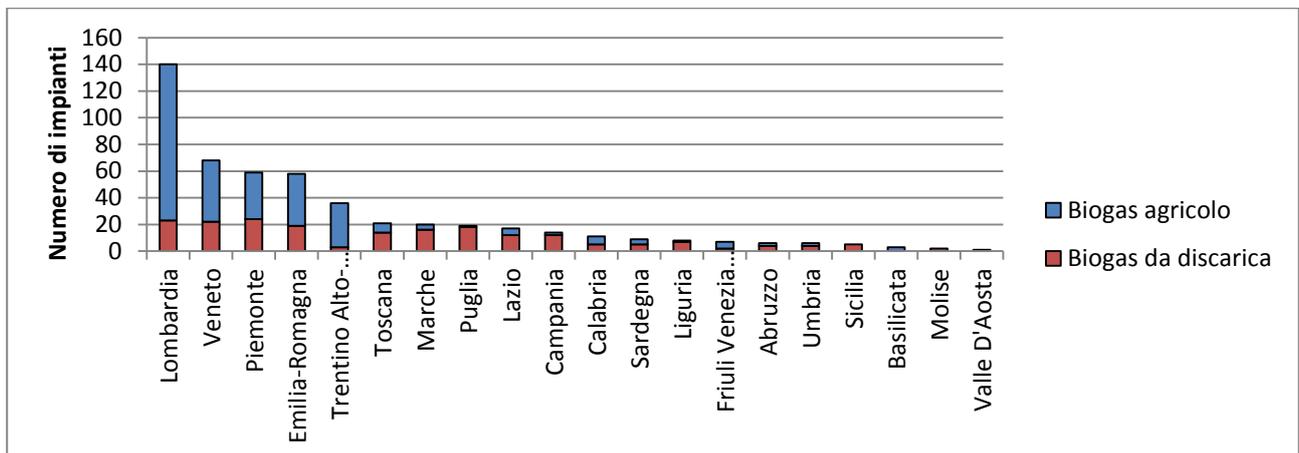


Figura 3.3 – Numero di impianti a biogas installati in Italia a fine 2010 suddivisa per Regioni

Come detto precedentemente, il 2011 ha fatto registrare una notevole crescita delle installazioni. Secondo i dati GSE le domande accettate per impianti a progetto (sia per impianti di tipo biogas agricolo che da discarica) che sono stati poi realizzati nel corso dell'anno hanno raggiunto quota 149 MWe con una distribuzione tra le Regioni che rispecchia l'attuale potenza installata. **In Lombardia i progetti per impianti a biogas presentati e realizzati nel 2011 hanno superato i 53 MWe, mentre in Veneto e in Piemonte si sono raggiunti rispettivamente i 23 MWe e i 22 MWe.** Dalla FIGURA 3.4 è possibile inoltre notare la quasi totale assenza di progetti per impianti a biogas da discarica (19 MWe in totale), con la sola quota

significativa di realizzazioni in Lazio dove la presenza di numerose discariche di grandi dimensioni giustifica ancora investimenti di questo tipo. Ciò a ulteriore **conferma di un comparto, quello della produzione di energia elettrica da biogas da discarica, ormai maturo e saturo**, che fa registrare solo poche nuove installazioni e alcuni interventi di ammodernamento o rifacimento di impianti.

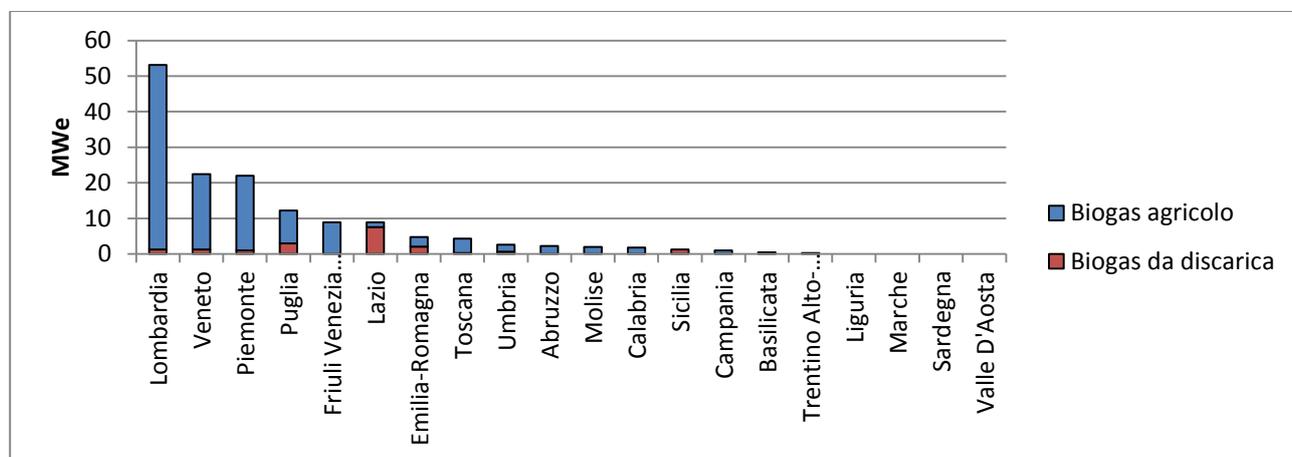


Figura 3.4 – Potenza complessiva a progetto in impianti a biogas in Italia nel 2011 suddivisa per Regioni

Se quindi si somma la potenza a fine 2010 con quella degli impianti a progetto e realizzati nel corso del 2011 (si veda la FIGURA 3.5), **l'attesa è di avere in Italia oltre 630 MWe a fine 2011, di cui oltre 338 MWe rappresentati da impianti di tipo agricolo ed oltre il 28% localizzati nella sola regione Lombardia.**

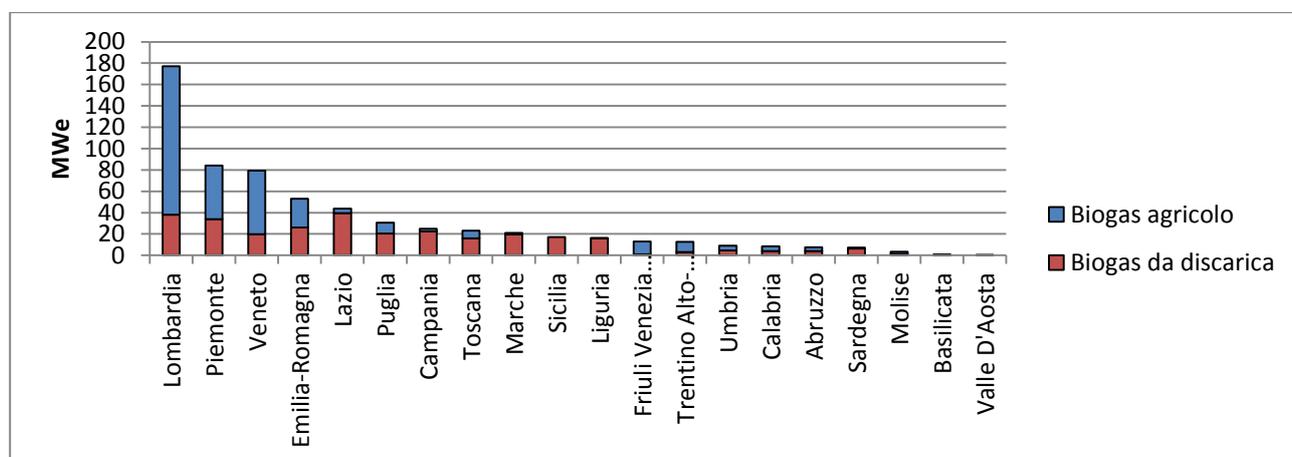


Figura 3.5 – Potenza complessiva installata in impianti a biogas in Italia attesa per fine 2011 suddivisa per Regioni

**Analizzando le taglie medie dei soli impianti a biogas agricolo è possibile notare nel corso del 2011 una tendenza alla crescita dimensionale delle installazioni**, con potenze nominali che tendono sempre più ad avvicinarsi ad 1 MWe (si veda la FIGURA 3.6). La prima Regione per taglia media degli impianti totali installati a fine 2010 è l'Umbria, mentre se si considerano anche i progetti realizzati nel 2011, e quindi la potenza cumulata prevista a fine 2011, la prima Regione diviene la Puglia. Questi valori sono più che altro condizionati da un limitato numero di impianti, 2 per l'Umbria e meno di 5 per la Puglia, che quindi influenzano notevolmente la significatività dei risultati ottenuti. Come già osservato in precedenza, **Regioni come l'Umbria o la Puglia stanno investendo solo recentemente in questi impianti e la direzione che gli investitori stanno seguendo nella realizzazione di questi impianti, viste le loro dimensioni medie contenute rispetto ad altre regioni, è quella di promuovere grandi sistemi centralizzati e condivisi tra più**

**agricoltori/allevatori ai quali conferire i propri sottoprodotti agricoli.** Valori di maggiore significatività sono quelli che si registrano in regioni come la Lombardia o il Piemonte, che hanno rispettivamente 117 e 35 impianti a biogas agricolo installati a fine 2010. **Per entrambe le regioni la tendenza è quella ad un innalzamento della taglia dei nuovi progetti verso 1 MWe.** In Lombardia e Piemonte infatti le dimensioni medie delle aziende agricole e degli allevamenti permettono al singolo imprenditore di realizzare impianti di dimensione importante anche singolarmente.

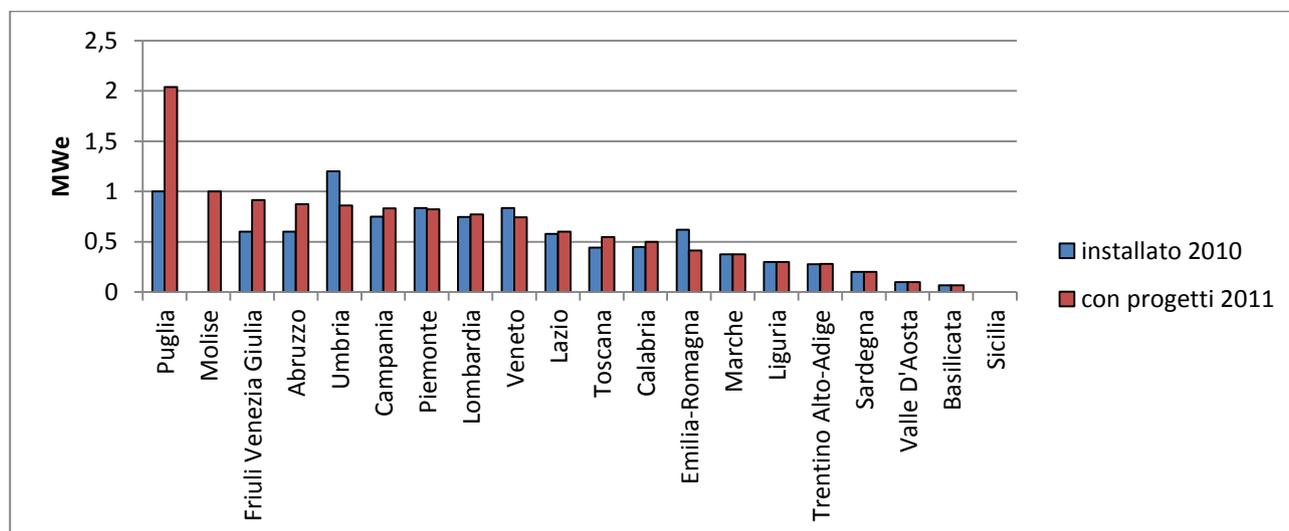


Figura 3.6 – Confronto tra taglia media degli impianti a biogas agricolo installati a fine 2010 e a fine 2011

Interessante è ancora analizzare la posizione della regione Lombardia considerando degli indicatori che mettano in relazione il livello delle installazioni in impianti a biogas agricolo con la disponibilità di superficie agricola utilizzata (SAU) ed il numero di aziende agricole presenti. **Si consideri che in Lombardia, come si accennava in precedenza in questo documento, la superficie agricola utilizzata ha un'estensione totale molto alta**, pari nel 2010 a 984.870 ha, e dimensioni medie per azienda agricola altrettanto importanti, con oltre 18 ha/azienda agricola, contro una media di poco meno di 8 ha/azienda in Italia. In totale, le aziende agricole lombarde sono più di 54.000.

Innanzitutto, la FIGURA 3.7 illustra graficamente il rapporto tra kWe installati in impianti a biogas e SAU disponibile, misurata in Km<sup>2</sup>, a fine 2010 e a fine 2011, considerando cioè i progetti realizzati nel 2011.

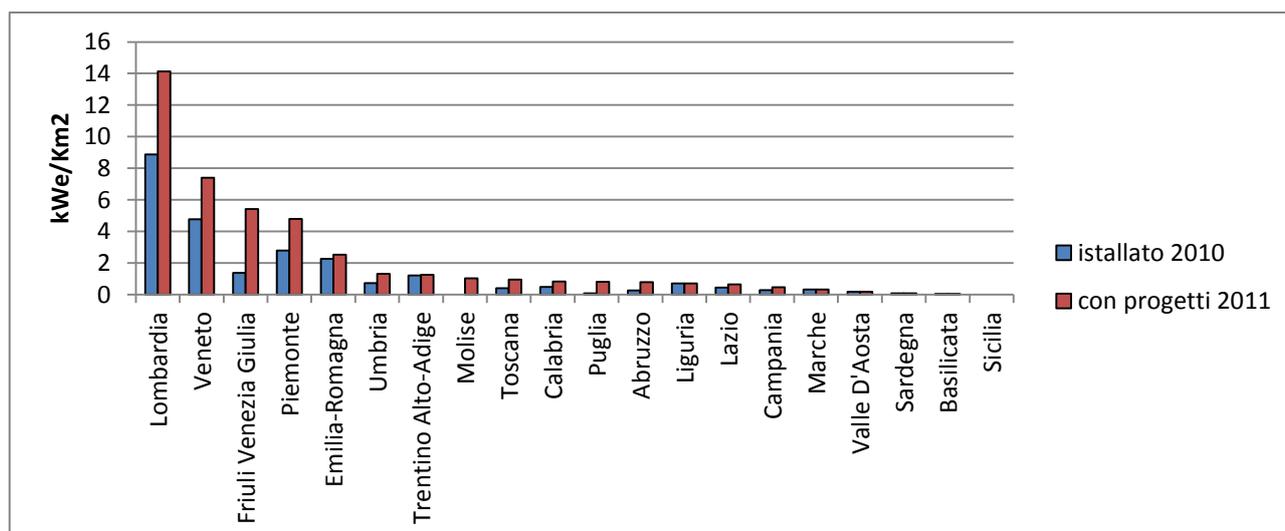


Figura 3.7 – Rapporto tra kWe e Km<sup>2</sup> nelle diverse Regioni italiane nel 2010 e nel 2011

Dall'analisi della FIGURA 3.7 si nota come, sia per quanto riguarda il 2010 che il 2011, la Lombardia non solo abbia la più alta potenza totale installata in impianti agricoli, ma sia anche la regione più virtuosa per quanto riguarda la penetrazione relativa di questi impianti, seguita in questa classifica dal Veneto e dal Friuli Venezia Giulia. Nel corso del 2011, in base ai progetti realizzati, si nota come la Lombardia abbia addirittura innalzato di oltre il 65% il suo grado di penetrazione degli impianti a biogas agricolo rispetto alla superficie disponibile, passando dagli 8 kWe/km<sup>2</sup> di SAU a fine 2010, agli oltre 14 a fine 2011 (si veda FIGURA 3.8). Il valore è particolarmente elevato se letto in relazione alla media italiana, che si colloca su 1,2 kWe/km<sup>2</sup> nel 2010 e 2,1 kWe/km<sup>2</sup> a fine 2011. Simili risultati si ottengono se consideriamo come indicatore di penetrazione relativa del biogas agricolo il rapporto tra la potenza installata ed il numero di aziende agricole. In questo caso il distacco tra la Lombardia ed il Piemonte, che insegue in questa particolare classifica, risulta addirittura amplificato, dato che la Lombardia è caratterizzata da un numero relativamente ridotto di aziende agricole ma di grandi dimensioni.

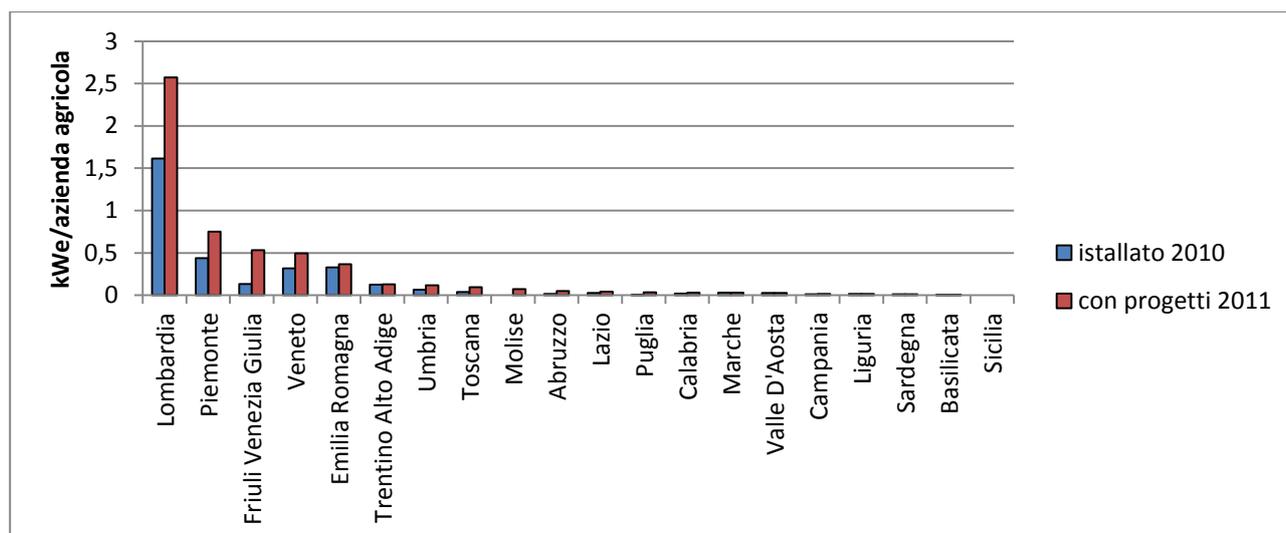


Figura 3.8 – Rapporto tra kWe e numero di aziende agricole nelle diverse Regioni italiane nel 2010 e nel 2011

Complessivamente, il quadro che emerge da questa breve analisi è quello di un mercato italiano caratterizzato da un particolare dinamismo negli ultimi anni, giustificato dalla presenza di un meccanismo

di incentivazione, quello della tariffa omnicomprensiva, che si è dimostrato molto generoso, specialmente nel caso di impianti di potenza nominale inferiore ad 1 MWe. L'evoluzione del mercato italiano del biogas è stata anche segnata dal cambiamento del mix delle installazioni, con il peso degli impianti a biogas agricolo che è cresciuto significativamente a scapito degli impianti da discarica. In tutto questo, **la Lombardia ha giocato un ruolo di assoluto rilievo, prima per potenza complessiva installata tra tutte le regioni italiane, specialmente in impianti di tipo agricolo**, il che testimonia l'attenzione delle imprese agricole e zootecniche della Regione verso le potenzialità e i vantaggi assicurati dal biogas.

### 3.2. La potenza installata in Lombardia

Analizzando più nel dettaglio la distribuzione degli impianti a biogas all'interno della Regione Lombardia, è possibile innanzitutto notare (si veda la FIGURA 3.9) come **le province che a fine 2010 dispongono di maggior potenza elettrica installata siano quelle di Cremona, Brescia e Lodi, dove è prevalente la diffusione di impianti a biogas agricolo**. Le province di Milano e Varese invece registrano una maggior presenza di impianti da discarica, il che si spiega anche con il più alto livello di industrializzazione ed alla minor propensione agricola di queste aree.

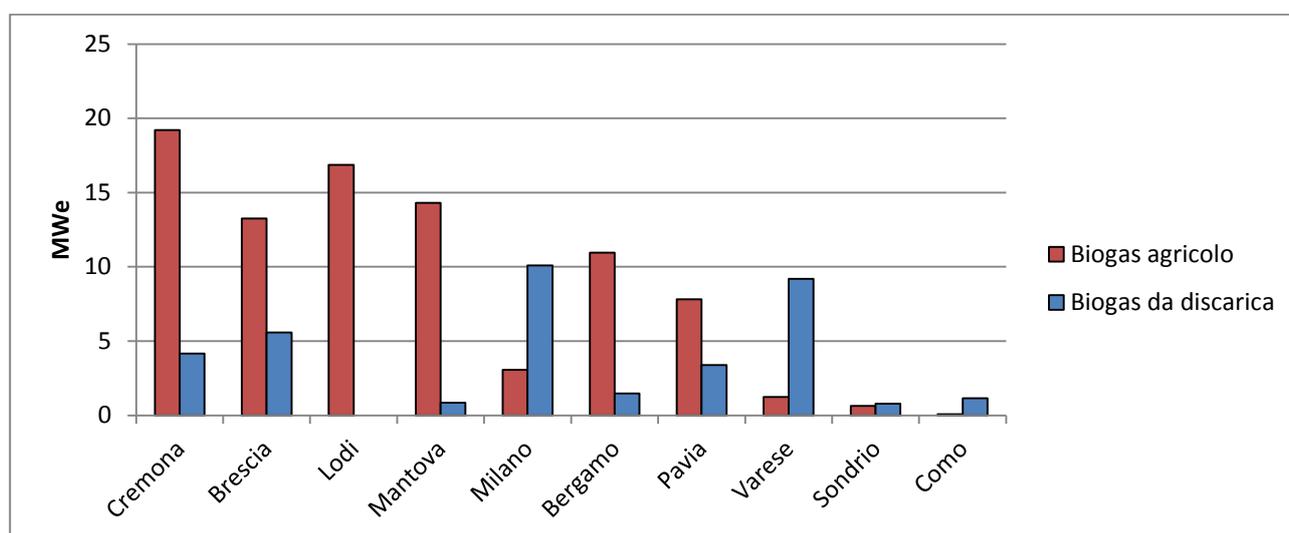


Figura 3.9 – Potenza complessiva installata per tipologia di fonte in Lombardia a fine 2010 suddivisa per Province

La FIGURA 3.10 mostra invece i MWe a progetto e realizzati nel corso del 2011: **è immediato notare la quasi totale assenza di investimenti in Lombardia in impianti a biogas da discarica, con 1 solo impianto da 1 MWe** realizzato ad Inzago, in provincia di Milano. La FIGURA 3.10 conferma l'enorme interesse manifestato invece per gli impianti a biogas agricolo, con 51 MWe progettati nel corso del 2011, cui corrisponde una crescita della potenza installata di quasi il 60%. La provincia con il maggior numero di nuovi impianti progettati è stata Cremona con 18 nuovi MWe allacciati in rete e funzionanti a fine 2011.

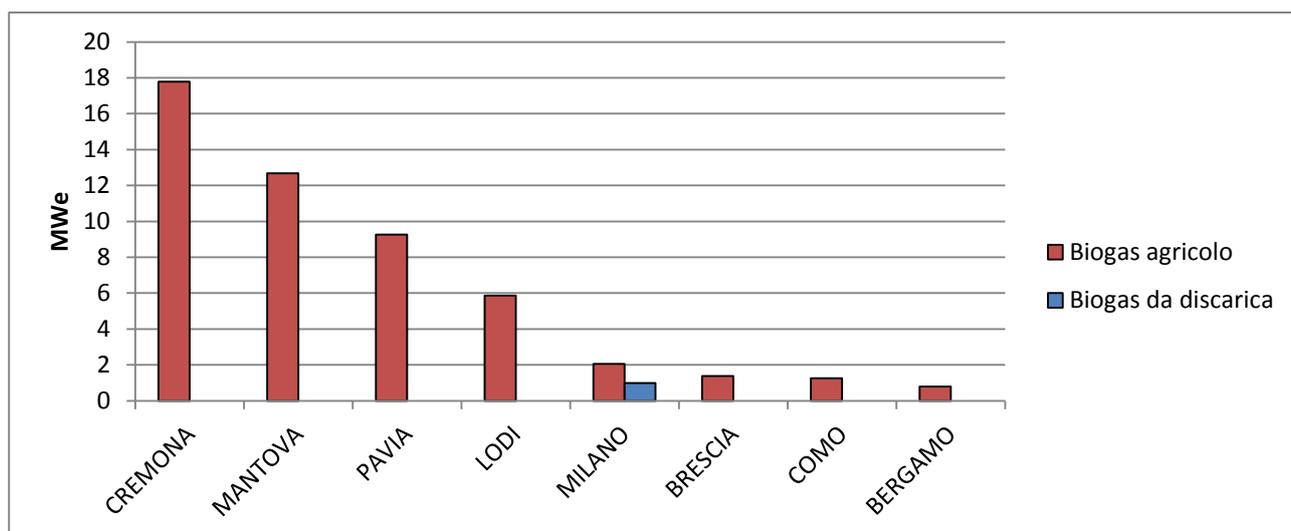


Figura 3.10 – Potenza complessiva a progetto nel 2011 per tipologia di fonte in Lombardia a fine 2010 suddivise per Province

Concentrandosi solo sugli impianti a biogas agricolo, si può notare dall'esame della TABELLA 3.1 come **la Provincia di Cremona sia quella caratterizzata dalla maggior potenza installata in impianti di questo tipo**, con una potenza complessiva di 19 MWe (in 28 impianti) seguita dalla provincia di Lodi (17 MWe in 19 impianti) e Mantova (14 MWe in 20 impianti).

<i>Province</i>	<i>Numero di impianti</i>	<i>Potenza installata - MWe</i>
Bergamo	9	10,9
Brescia	23	13,2
Como	1	0,1
Cremona	28	19,2
Lecco	0	0
Lodi	19	16,8
Mantova	20	14,3
Milano	4	3
Monza e Brianza	0	0
Pavia	10	7,8
Sondrio	1	0,6
Varese	2	1,2
<b>Totale</b>	<b>117</b>	<b>87,4</b>

Tabella 3.1 –Potenza complessiva installata e numero di impianti a biogas agricolo in Lombardia a fine 2010, suddivisi per Province

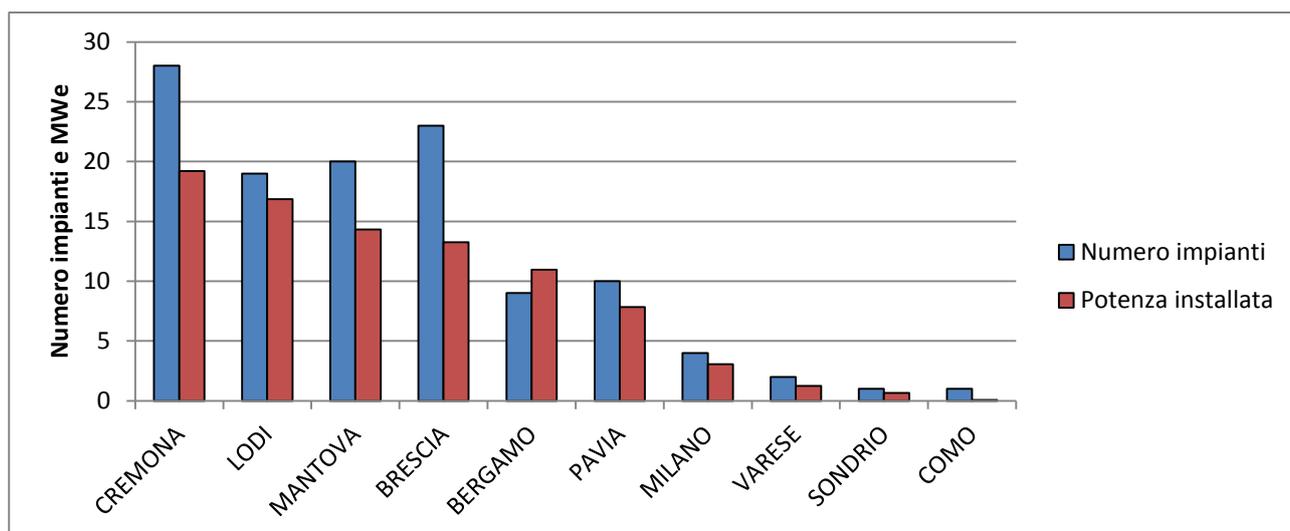


Figura 3.11 – Potenza complessiva installata e numero di impianti a biogas agricolo in Lombardia a fine 2010 suddivisi per Province

Il trend di crescita particolarmente positivo delle installazioni di impianti a biogas agricolo che si è registrato in Italia nel 2011 si è manifestato anche in Lombardia, che ha visto la realizzazione di 63 nuovi impianti nell'ultimo anno, per una potenza di 51 MWe, cui corrisponde una crescita della potenza installata di quasi il 60%. La provincia con la maggior crescita assoluta di potenza installata è Cremona, che con 18 nuovi MWe allacciati in rete raggiunge la potenza complessiva di 37 MWe funzionanti a fine 2011. Anche la provincia di Mantova ha registrato numerosi interventi, con i suoi 12 nuovi impianti, pari a 13 MWe. Complessivamente sono ben 3 le province in cui nel 2011 sono stati avviati più di 10 impianti alimentati a biogas agricolo.

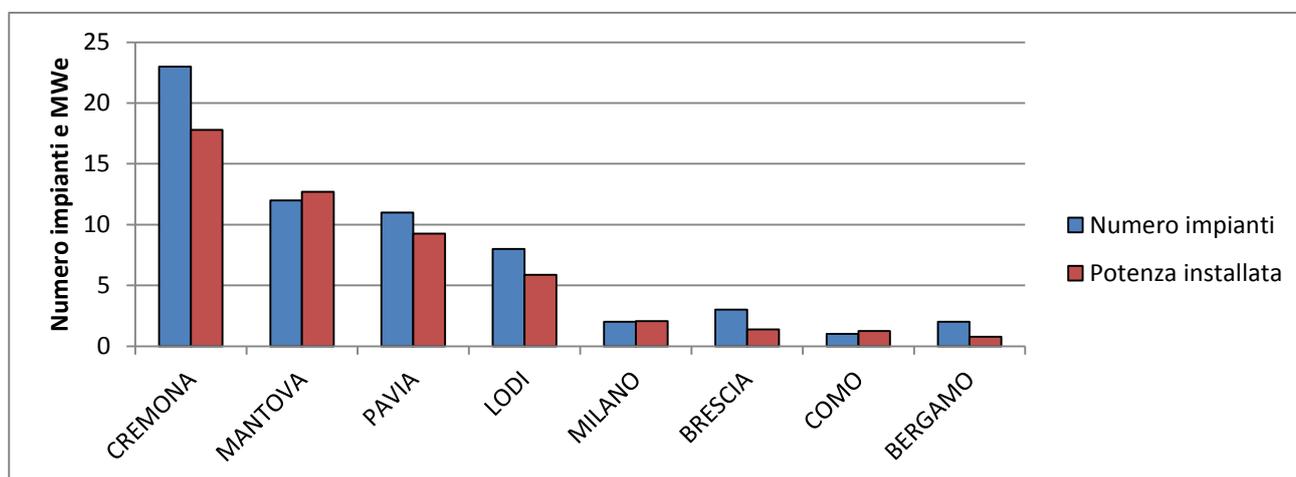


Figura 3.12 – Potenza installata e numero di impianti a biogas agricolo realizzati in Lombardia nel 2011 suddivisi per Province

La FIGURA 3.13 riporta il quadro degli impianti a biogas agricolo esistenti a fine 2011 nelle diverse province lombarde, che non si discosta molto in termini di posizioni relative (con l'unico caso della provincia di Mantova che ha sopravanzato quella di Lodi) da quello relativo a fine 2010 (si veda la FIGURA 3.11). I dati in valore assoluto sono particolarmente importanti, se si considera che **la potenza installata nelle prime due province lombarde, Cremona e Mantova, è pari alla potenza totale installata in Veneto o in Piemonte.**

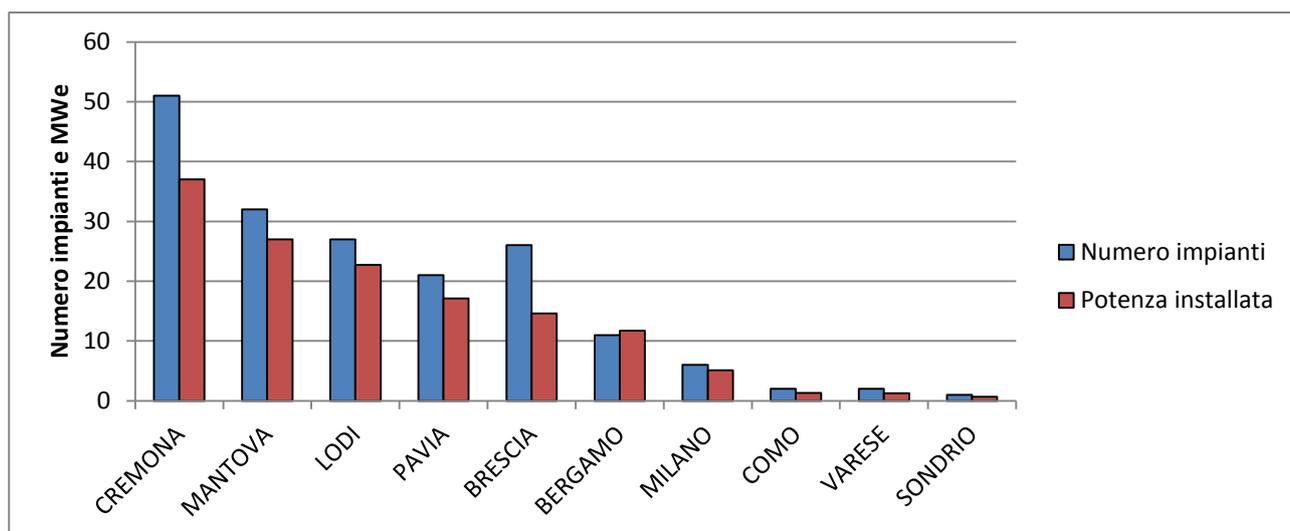


Figura 3.13 – Potenza complessiva installata e numero di impianti a biogas agricolo in Lombardia attesi per fine 2011, suddivise per Province

È possibile anche approfondire le ragioni delle differenze riscontrate a livello provinciale considerando le caratteristiche di ciascuna provincia in termini di superficie agricola utilizzabile e di numerosità delle imprese agricole presenti. Dalla TABELLA 3.2 emerge come, ad esempio, **la provincia di Lodi sia caratterizzata dalla presenza di poche imprese agricole, ma di grandi dimensioni, con un valore di SAU unitaria di 2 volte maggiore rispetto alla media Lombarda** e di più di 5 volte maggiore rispetto al valore nazionale. **Ciò ha permesso ai singoli agricoltori di realizzare indipendentemente, senza ricorrere a forme consorziali, impianti di taglia maggiore** (la taglia media degli impianti a Lodi a fine 2010 è pari a 0,9 MWe/impianto, rispetto ad una media regionale di 0,7 MWe/impianto e una media nazionale di 0,65 MWe/impianto), che permettono di raggiungere efficienze superiori e sfruttare importanti economie di scala. Altre province come Cremona, Mantova e Pavia presentano una combinazione di alta SAU complessiva ed una buona concentrazione di aziende agricole che hanno promosso la diffusione di questi impianti. Esse sono di fatto le province che attualmente ospitano la maggior parte della potenza elettrica installata in Lombardia in impianti a biogas agricolo, complessivamente circa 41 MWe nel 2010 (pari al 47% del totale in Lombardia), valore cresciuto ad oltre 80 MWe nel 2011 (per il 62% del totale). La disponibilità di SAU e la buona concentrazione di aziende agricole si è tradotta in valori di SAU media per azienda elevati che, come nel caso di Lodi, hanno permesso agli agricoltori di sviluppare autonomamente il proprio impianto. **Questo non si è verificato ad esempio nella provincia di Brescia, dove nonostante un'elevata disponibilità di SAU (la più alta in tutta la Regione) l'elevato numero di aziende agricole e quindi la frammentazione territoriale delle stesse (con una SAU media di 14,32 ha/azienda) hanno permesso lo sviluppo di impianti di taglia minore** e quindi di una potenza complessiva inferiore rispetto a province come Cremona o Mantova.

Province	Aziende 2010	SAU 2010 (ha)	SAU MEDIA PER AZIENDA (ha/azienda)
Bergamo	6.421	70.800	11,16
Brescia	12.705	179.481	14,32
Como	2.503	23.826	9,74
Cremona	4.361	136.498	31,68
Lecco	1.699	10.467	6,22
Lodi	1.334	55.657	42,07

Mantova	8.794	168.237	19,25
Milano	2.371	64.758	27,81
Monza e Brianza	797	9.869	12,6
Pavia	6.867	177.429	26,11
Sondrio	4.383	74.643	17,18
Varese	1.872	13.207	7,16
<b>Totale Lombardia</b>	<b>54.107</b>	<b>984.871</b>	<b>18,42</b>
<b>Totale Italia</b>	<b>1.630.420</b>	<b>12.885.186</b>	<b>7,9</b>

Tabella 3.2 – Numero di aziende agricole, superficie agricola utilizzate e superficie agricola media nelle diverse province in Lombardia [Fonte: ISTAT]

La FIGURA 3.14 riporta invece un'indicazione del rapporto tra i kWe installati e la SUA totale, **da cui è possibile individuare, oltre a Lodi e Cremona, il ruolo importante giocato dalla Provincia di Bergamo.** Questo poiché, nonostante la ridotta SAU della provincia (pari a solo il 7% del totale in Lombardia), essa ha un installato di 10 MWe nel 2010 e di 12 MWe nel 2011.

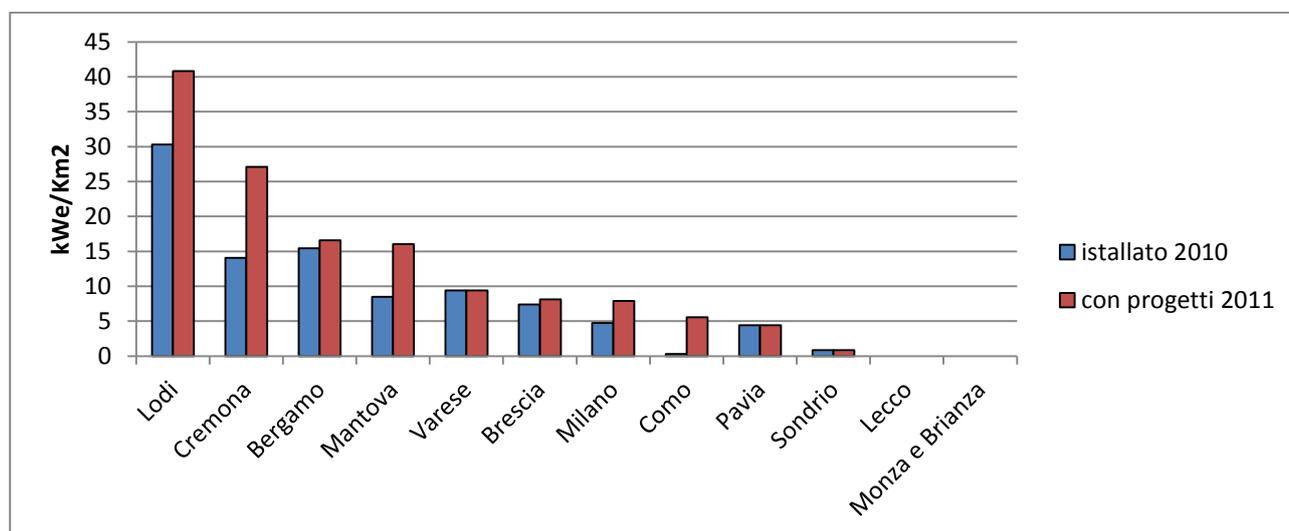


Figura 3.14 – Rapporto tra kWe e Km<sup>2</sup> di SAU nelle diverse Province lombarde nel 2010 e nel 2011

**Il rapporto tra i kWe e il numero di aziende agricole tende a mettere in evidenza il ruolo di Lodi,** che con un decimo delle aziende agricole presenti in provincia di Brescia, può vantare un installato pari a 17 MWe nel 2010 e di 23 MWe nel 2011 (si veda la FIGURA 3.15). **In ogni caso anche in questo caso viene confermato il ruolo di primo piano giocato da Cremona e Mantova.**

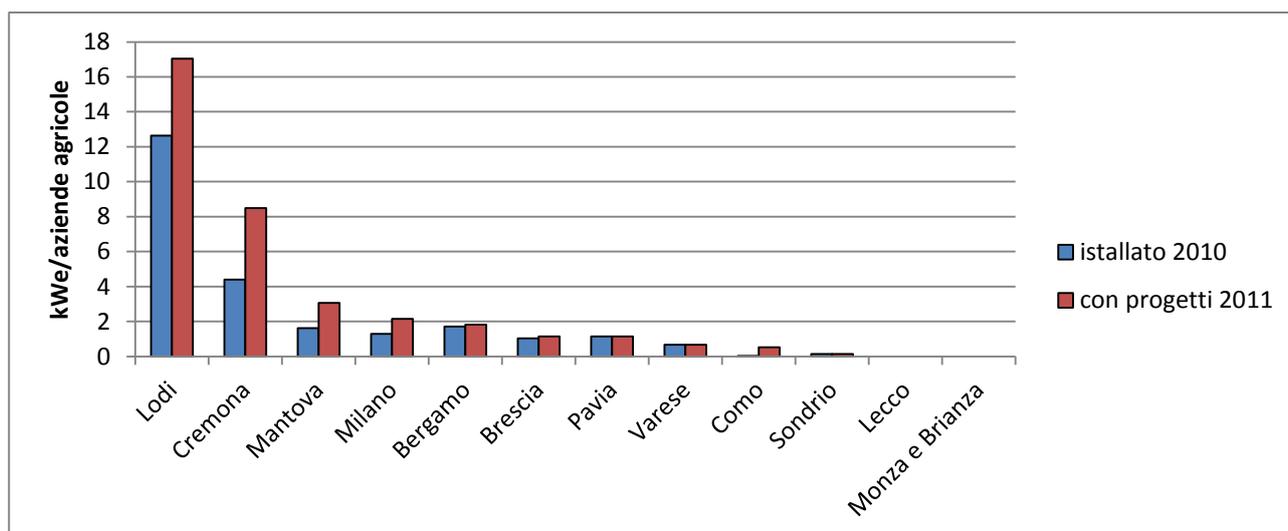


Figura 3.15 – Rapporto tra kWe installati e numero di aziende agricole nelle diverse Province lombarde nel 2010 e nel 2011

Bisogna tuttavia considerare che gli impianti a biogas agricolo vengono normalmente alimentati anche ricorrendo a scarti da produzioni animali, specialmente derivanti da allevamenti. Di conseguenza, per spiegare la diffusione di questi impianti in Lombardia e nelle sue province, è necessario anche considerare dati relativi alla presenza di imprese zootecniche sul territorio. La TABELLA 3.3 riporta dati di dettaglio sulla presenza di allevamenti in Lombardia e nelle varie province, da cui si desume che **nella regione esiste una penetrazione di attività zootecniche nelle imprese agricole di quasi il 40%, rispetto ad una media italiana di quasi il 13%.**

Province e Regioni	Allevamenti	Incidenze % Allevamenti/A-ziende agricole	Bovini	Bufalini	Equini	Suini
Bergamo	3.572	55,6	131.245	3.150	5.786	308.950
Brescia	5.387	42,4	452.921	2.140	5.570	1.490.537
Como	1.656	66,2	18.692	9	3.830	931
Cremona	1.597	36,6	276.273	2.305	1.031	942.121
Lecco	1.029	60,6	10.894	2	1.776	2.563
Lodi	598	44,8	103.242	316	606	360.602
Mantova	2.516	28,6	325.444	1.364	1.711	1.209.858
Milano	926	39,1	78.299	872	2.262	74.031
Monza e Brianza	270	33,9	7.375	0	896	3.840
Pavia	915	13,3	40.018	20	1.804	457.447
Sondrio	1.870	42,7	23.986	0	1.481	1.536
Varese	1.140	60,9	15.168	31	3.380	2.381
<b>LOMBARDIA</b>	<b>21.476</b>	<b>39,7</b>	<b>1.483.557</b>	<b>10.209</b>	<b>30.133</b>	<b>4.854.797</b>
<b>ITALIA</b>	<b>209.996</b>	<b>12,9</b>	<b>5.677.953</b>	<b>358.341</b>	<b>220.871</b>	<b>9.648.383</b>

Tabella 3.3 – Numero di aziende agricola, superficie agricola utilizzata e superficie agricola media per azienda agricola nelle diverse Province lombarde nel 2010 [Fonte: ISTAT]

L'analisi della TABELLA 3.3 mostra come gli impianti di taglia maggiore vengano realizzati nelle province dove è più alta la penetrazione di aziende agricole (ossia Mantova e Cremona), mentre le province con più

alta presenza di allevamenti (tra cui Como, Lecco o Varese) hanno impianti di taglia minore ed una potenza complessiva installata decisamente più bassa.

Dall'analisi effettuata emerge chiaramente come **la Lombardia sia un contesto particolarmente favorevole per lo sviluppo di impianti a biogas agricolo, grazie soprattutto all'elevata presenza di materie prime disponibili presso le proprie aziende agricole ed allevamenti**. Le installazioni già realizzate dimostrano come l'interesse per questa tecnologia sia molto elevato e i benefici per gli allevatori e agricoltori tangibili. Il BOX 3.1 riporta l'esempio virtuoso di un impianto, realizzato in provincia di Cremona da una cooperativa agricola, che non solo produce energia elettrica, ma recupera anche l'energia termica, altrimenti dissipata, per alimentare una piccola rete di teleriscaldamento.

#### **BOX 3.1 – L'impianto di Pieve Ecoenergia a Cingia dè Botti (CR)**

L'impianto di Pieve Ecoenergia S.C.A. a Cingia dè Botti (CR) è un ottimo esempio di un impianto realizzato da una società cooperativa agricola che, grazie ad un motore in assetto cogenerativo, oltre a produrre energia elettrica alimenta anche una piccola rete di teleriscaldamento (750 metri) che rifornisce una vicina casa di riposo sia in inverno (per il riscaldamento dei locali) che d'estate (per il loro raffrescamento).

L'impianto realizzato nel 2009 viene alimentato con: insilato di mais, loietto, frumento ed effluenti zootecnici da allevamento. La materia prima è quasi totalmente messa a disposizione dai soci della cooperativa, con solo meno del 5% del totale acquistata nel raggio di 20 km. Complessivamente l'impianto necessita per funzionare correttamente di 15.000 t/anno di insilati e 10.000 t/anno di reflui zootecnici. L'impianto ha una potenza elettrica nominale di 999 kWe ed una potenza termica di 1.000 kWt, per una produzione media annua di 8.000 MWh elettrici e 8.200 MWh termici. L'energia elettrica, salvo una piccola quota, minore del 10%, destinata agli autoconsumi, è ritirata dal GSE ed accede alla tariffa omnicomprensiva. L'energia termica invece viene destinata all'autoconsumo per alimentare il processo di digestione anaerobica e utilizzata per alimentare una rete teleriscaldamento.

Complessivamente l'investimento è costato 4,2 mln di €, in parte finanziati tramite incentivi regionali (in particolare quelli previsti dal programma di sviluppo rurale della Regione Lombardia, Misura 121). I costi operativi di esercizio ammontano a 900.000 €/anno, l'approvvigionamento della materia prima a 640.000 €/anno ed i costi di smaltimento del digestato a 100.000 €/anno. Tuttavia, grazie agli incentivi previsti dalla tariffa omnicomprensiva, il tempo previsto di rientro dell'investimento è di soli 7 anni.

Nonostante i significativi progressi che il biogas agricolo ha fatto registrare negli ultimi anni in Lombardia, **bisogna notare come esistano ancora degli enormi spazi di crescita delle installazioni**. Se ad esempio si ipotizzasse che in tutte le province lombarde si raggiungesse il valore medio regionale in termini di rapporto tra kWe installati e Km<sup>2</sup> di SAU disponibile, si potrebbero installare ulteriori 42 MWe. Se tutte le province raggiungessero invece il livello di penetrazione della provincia ad oggi più virtuosa (ossia Lodi, con 40,8 kWe/Km<sup>2</sup> di SAU), si potrebbero installare ulteriori 273 MWe. Questi tassi di crescita sarebbero sostenibili e non porterebbero necessariamente a conflitti con gli usi alternativi di tipo *food* delle colture, dato che richiederebbero che sia destinata alla valorizzazione energetica solo una porzione contenuta delle superficie disponibili. Se si ragionasse invece in termini di rapporto tra kWe installati e numero di aziende agricole, si otterrebbe una crescita delle installazioni di 52 MWe se tutte le province raggiungessero il valore medio regionale, mentre se tutte le aziende agricole raggiungessero il valore che caratterizza la provincia di Lodi (ossia 17 kWe/azienda), i nuovi impianti installati ammonterebbero addirittura a 790 MWe. Nel caso si realizzasse questo potenziale enorme, si arriverebbe a produrre in Lombardia una quantità di energia elettrica tale da soddisfare i fabbisogni medi annui di 1,8 milioni di famiglie.

## 4. La filiera

L'obiettivo principale di questa SEZIONE è illustrare la configurazione della filiera industriale della produzione di energia da biogas in Italia e le principali evoluzioni che si sono verificate nel corso dell'ultimo anno, con una particolare attenzione al ruolo rivestito dagli operatori lombardi.

### 4.1.L'articolazione della filiera industriale del biogas in Italia

In linea generale, è possibile identificare tre aree di business in cui si articola la filiera industriale del biogas in Italia:

- “tecnologie e componenti”, al cui interno operano le imprese che sviluppano e producono i diversi componenti necessari per la realizzazione dell'impianto;
- “progettazione e installazione”, in cui operano le imprese coinvolte nella progettazione e installazione dell'impianto;
- “produzione di energia”, che comprende invece le imprese che investono in impianti a biogas e che si occupano della gestione operativa degli stessi, vendendo e/o utilizzando l'energia prodotta in modo da trarne un beneficio economico.

Complessivamente **a fine 2011 le imprese attive sul mercato italiano del biogas sono più di 600**. La maggior di esse è rappresentata dai **produttori di energia da biogas, che rappresentano il 75% di tutte le imprese operanti nella filiera**. Negli ultimi 12 mesi si registra inoltre un aumento della competizione tra gli operatori, dovuto principalmente **all'ingresso sul mercato italiano di imprese straniere, in particolari tedesche e austriache, che grazie alle maggiori competenze sviluppate nei loro mercati locali**, tipicamente più maturi di quello italiano, riescono a sfruttare delle importanti economie di apprendimento e di affidabilità del marchio. Questo fenomeno è particolarmente evidente nel campo della produzione di tecnologie e componenti, dove spesso l'affidabilità di prodotti stranieri, certificata da impianti in funzionamento ormai da 20 anni, garantisce un differenziale competitivo importante agli occhi del cliente. Un discorso simile vale per l'area di business relativa alla progettazione e installazione, in cui giocano ovviamente un ruolo importante le referenze commerciali. Complessivamente l'interesse di operatori stranieri in queste due aree di business della filiera italiana si è tradotto in un aumento della loro presenza sul nostro mercato rispetto al 2010, o attraverso ricorso all'export o la creazione di filiali commerciali, che sono arrivate a pesare per il 51% delle imprese di tecnologie e componenti e del 41% delle imprese di progettazione e installazione attive in Italia a fine 2011. Per la sua specificità e caratteristiche l'area di business della produzione di energia elettrica e/ termica resta ancora completo appannaggio di imprese italiane. Questo in quanto lo stretto legame con il territorio e la necessita di recuperare materie prime di scarto per il funzionamento dell'impianto richiedono sempre uno stretto coinvolgimento di operatori agricoli o zootecnici locali, il che costituisce un importante ostacolo all'ingresso di operatori internazionali nel mercato locale.

La FIGURA 4.1 fornisce una rappresentazione delle aree di business in cui si articola la filiera industriale del biogas in Italia, con un'indicazione della numerosità delle imprese operanti nelle varie fasi ed il peso relativo degli operatori italiani e stranieri in ognuna delle aree di business.

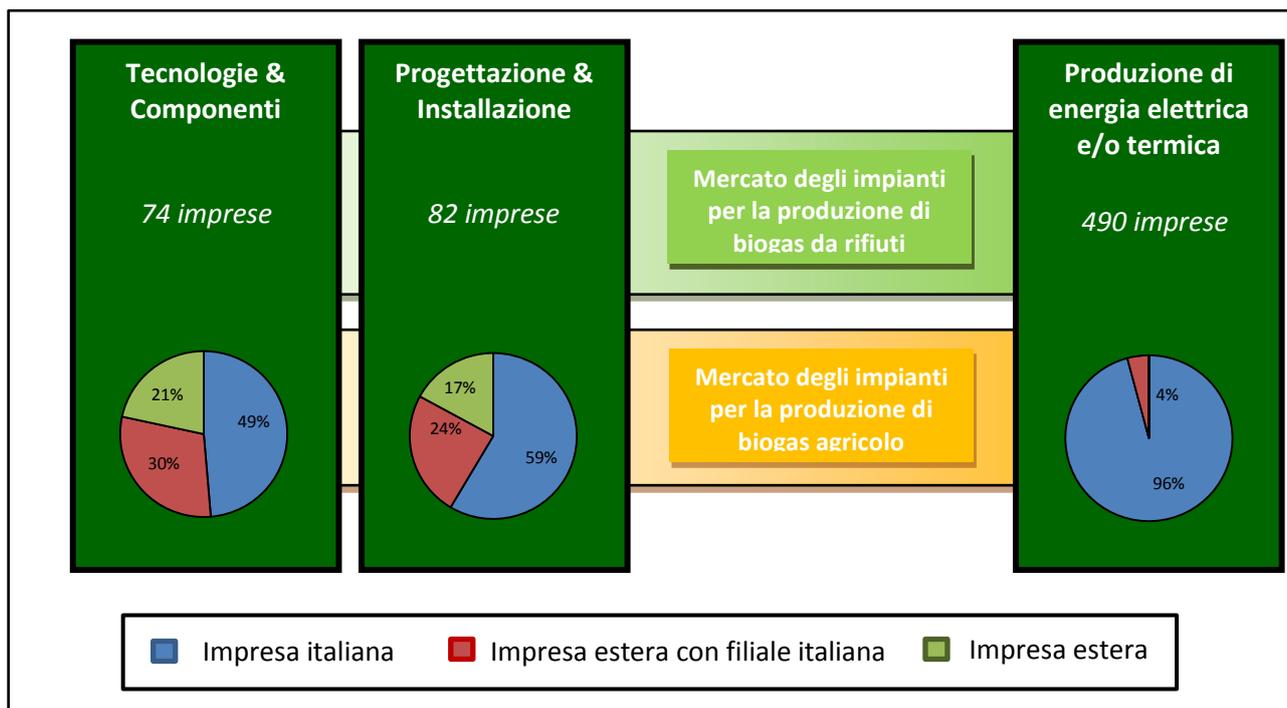


Figura 4.1 – Numero di imprese e percentuale media di imprese italiane e straniere attive nelle diverse aree di business nella filiera del biogas

Per quanto riguarda i ricavi, **nel 2010 il comparto del biogas ha generato un volume d'affari complessivo pari a 900 mln €, in netta crescita, di circa il 60%, rispetto all'anno precedente.** Questo grazie alla consistente crescita delle installazioni di impianti di tipo agricolo, di cui si è parlato precedentemente in questo rapporto. Il trend si è confermato anche per tutto il 2011 e se, come è verosimile aspettarsi, **tutti gli impianti a progetto verranno completati, è possibile attendersi un volume d'affari per l'anno in corso pari a circa 1,3 mln €, con un tasso di crescita che si conferma pari al 42% rispetto all'anno precedente,** a testimonianza di come il settore del biogas negli ultimi anni stia registrando una dinamica di crescita unica, anche rispetto alle altre fonti rinnovabili. Il contributo della Regione Lombardia a questo volume d'affari è consistente, se si pensa che il 35% della nuova potenza installata nel corso del 2011 è localizzata proprio in Lombardia: **è possibile stimare in poco meno di 500 mln € il volume d'affari generato della sola Lombardia nel corso del 2011.**

Dal punto di vista della marginalità industriale, i bilanci 2010 confermano i dati già registrati negli anni precedenti, con livelli particolarmente elevati, grazie anche alla generosa tariffa incentivante, **per l'area di business della produzione di energia (l'EBIDTA margin raggiunge qui valori di oltre il 20%).** Risalendo la filiera i valori di EBIDTA margin si riducono fino ad arrivare a circa il 10% nell'area di business "tecnologia e componenti", per effetto della limitata complessità ed elevata maturità delle soluzioni e dei componenti in gioco.

Esiste infine un ultimo aspetto importante relativo alle ricadute occupazionali del biogas in Italia. A fine 2010, **se si considerano gli addetti attivi nelle tre fasi della filiera descritte in precedenza, si può stimare un totale di quasi 4.500 unità, dato in forte crescita rispetto alle 3.000 unità dell'anno precedente,** che si confermerà verosimilmente anche nel corso del 2011. Le ricadute industriali di questo settore sono particolarmente importanti se si considera che gli impianti a biogas agricolo sono tipicamente promossi da

quelle imprese agricole e zootecniche che negli ultimi tempi hanno registrato forti riduzioni della loro redditività e che hanno effettuato investimenti mirati nel biogas in alcuni casi per evitare ridimensionamenti o addirittura fallimenti.

#### 4.2.L'area di business "tecnologie e componenti"

Le imprese che operano in quest'area di business si occupano dello sviluppo e realizzazione di:

- componenti utilizzati nella sezione di digestione anaerobica dell'impianto, quali vasche, strutture di supporto e tramogge per il caricamento della biomassa;
- componenti meccanici ed elettrici utilizzati nell'impianto, quali sistemi di movimentazione per fluidi, separatori e vagliatori del digestato già processato;
- motori per la conversione del biogas in energia, ossia sostanzialmente motori alternativi a combustione interna.

Le imprese straniere (in particolare austriache e tedesche) sono i principali fornitori di tecnologie per la digestione anaerobica sul mercato italiano. Esse sono tipicamente integrate a valle nell'attività di progettazione e realizzazione dell'impianto "chiavi in mano" oltre che, a monte, nella produzione di alcune tipologie di componenti critici per l'efficienza dell'impianto. La produzione di motori per la conversione del biogas in energia elettrica rappresenta invece un comparto fortemente concentrato, in cui operano pochi produttori stranieri di medie-grandi dimensioni, con un portafoglio prodotti per il biogas molto ampio. In questo comparto si registra in modo evidente la crescita della presenza di operatori stranieri nel nostro paese, realizzata attraverso l'apertura di filiali commerciali e, anche se in misura minore, attraverso l'export puro: se si confrontano infatti le tipologie di operatori presenti sul mercato riportati in FIGURA 4.1 con quelli degli anni precedenti, è possibile notare **una sensibile crescita delle imprese estere con filiale italiana, passate da una presenza del 21% nel 2009 al 27% nel 2010 e al 30% nel 2011.**

Nella TABELLA 4.1 si riportano in modo sintetico alcune informazioni relative alle principali imprese che hanno la loro sede (o, comunque, la filiale italiana) in Lombardia attive in questa area di business.

Impresa	Sede	Nazionalità	Attività
AB ENERGIA (GRUPPO AB)	Orzinuovi (BS)	Impresa italiana	Il GRUPPO AB opera nei settori della cogenerazione e della valorizzazione energetica di fonti rinnovabili, offre soluzioni modulari da esterno e in centrale da 100 a 10.000 kWe. Più di 300 gli impianti fino ad oggi realizzati, per 800 MWe di potenza installata.
ACQUAFERT	Cicognolo (CR)	Impresa italiana	Il core business originario di ACQUAFERT è quello della gestione dell'acqua avendo come principali clienti associazioni sportive e piscine tuttavia più recentemente l'impresa ha sempre più allargato il proprio portafoglio prodotti al settore agricolo e alla zootecnia sviluppando prodotti ad hoc e ampliando le proprie competenze in questi settori
AIR LIQUIDE	Milano	Filiale in Italia	AIR LIQUIDE è una multinazionale attiva nella produzione e gestione di gas per l'industria, la sanità e l'ambiente e in questo ha sviluppato prodotti specializzati per il biogas.
APIESSE	Pizzighettone (CR)	Impresa italiana	L'attività principale di APIESSE è di produrre e commercializzare macchine agricole per l'insilamento tubolare in sacconi plastici e macchine per il compostaggio tubolare. Recentemente si è aggiunta anche la fascia di mercato delle vasche di alimentazione biodigestori da biogas.
CORRADI E GHISOLFI	Corte de' Frati (CR)	Impresa italiana	CORRADI E GHISOLFI è da sempre attiva nel settore dell'edilizia per l'agricoltura, nello specifico realizza quindi vasche e digestori per impianti a biogas.

DODA	Buscoldo (MN)	Impresa italiana	DODA® è attiva nel settore del trattamento dei reflui, è presente sul mercato internazionale da oltre mezzo secolo. Produce, installa e fornisce assistenza direttamente.
ECOMEMBRANE	Gadesco Pieve Delmora (CR)	Impresa italiana	ECOMEMBRANE si occupa di tecnologie innovative nel campo ambientale e del risparmio energetico in particolare è specializzata nella realizzazione di impianti per il recupero di biogas.
EISNMANN	Saronno (VA)	Filiale in Italia	EISNMANN è un'impresa multinazionale ingegneristica di progettazione e installazione, tra i numerosi settori alla quale l'impresa si rivolge c'è quello della produzione di energia da fonti rinnovabili e in particolare quella da biogas, per la quale l'impresa ha sviluppato soluzioni proprietarie per numerose componenti critiche dell'impianto come agitatori e movimentatori.
ELIOPIG	Brescia	Impresa italiana	ELIOPIG è un'azienda fondata da tecnici con esperienza nella realizzazione di impianti di biogas, impianti di stripping dell'azoto, attrezzature e sistemi di alimentazione per allevamenti suinicoli
ENPLUS	Erbusco (BS)	Impresa italiana	ENPLUS è una impresa di progettazione e installazione di soluzioni per la produzione di energia. In particolare per il biogas l'impresa oltre al supporto per la realizzazione "chiavi in mano" di un impianto progetta e realizza le proprie centrali di cogenerazione COGEN+.
FAR ENERGIA	Sirmione (BS)	Impresa italiana	FAR ENERGIA è attiva da più anni nella progettazione e costruzione d'impianti di cogenerazione e semplice produzione di energia, alimentati tramite fonti rinnovabili e convenzionali, tra cui gli impianti a biogas, in particolare si occupa della realizzazione della parte cogenerativa.
I.C.E.B F.Ili PEVERONI	Calvisano (BS)	Impresa italiana	La I.C.E.B. F.Ili PEVERONI si è specializzata nella costruzione di opere in cemento armato quali: vasche stoccaggio liquami di tutte le forme e dimensioni, vasche per depurazione e biogas, silotrincee per mais e biomasse, opere edili per stalle di bovini, suini e per impianti industriali
MATTEI	Vimodrone (MI)	Impresa italiana	La MATTEI opera con due Business Unit nei settori dell'Aria Compressa e dell'Energia. Per quanto riguarda il settore energetico del biogas l'impresa propone cogeneratori con utilizzo di motori alternativi endotermici. Tali motori vengono accoppiati a generatori elettrici ad alta efficienza e a recuperatori di calore.
PTM	Visano (BS)	Impresa italiana	L'impresa PTM produce e fornisce tutta una serie di prodotti e di servizi inerenti i settori agricolo, zootecnico, industriale ed ecologico. Come ad esempio silos o componentistica per l'automazione delle attività zootecniche.
SCHAUMANN BIOENERGY	Castiglione delle Stiviere (MN)	Filiale in Italia	L'impresa SCHAUMANN BIOENERGY di origine tedesca è attiva nella preparazione degli enzimi per il funzionamento del processo di digestioni e dei macchinari necessari per l'analisi chimica del digestato.
SILOS SAMARANI	Crema (CR)	Impresa italiana	La SILOS SAMARANI realizza i Fermentatori/Digestori completi e di serbatoi in cemento armato con diametri fino a 45 metri.
UTS BIOGAS	Asola (MN)	Filiale in Italia	UTS BIOGAS, filiale italiana della tedesca UTS Biogastechnik offre un servizio completo per la realizzazione e gestione di un impianto, in particolare per quanto riguarda l'aspetto tecnologico si occupa della produzione di tecnologia di pompaggio e miscelazione, sistemi di carico della biomassa, agitatori oleodinamici ad immersione e assistenza biologica (Megamax).

Tabella 4.1 – Le principali imprese produttrici di tecnologie e componenti con sede in Lombardia

Come si nota, in Lombardia sono presenti imprese attive nella realizzazione di tutte le componenti dell'impianto, ossia vasche, strutture di supporto e tramogge per il caricamento della biomassa; componenti meccanici ed elettrici per la movimentazione dei fluidi, separatori e vagliatori del digestato; motori per la conversione del biogas in energia. Ad esempio, AB Energia, parte del Gruppo AB, è una tra i

primi produttori italiani di impianti di cogenerazione per lo sfruttamento del biogas. Offre soluzioni modulari di potenza variabile da 100 a 10.000 kWe, utilizzando motori GE Jenbacher, e nell'ultimo anno ha visto incrementare notevolmente la propria attività nel comparto del biogas, con un incremento del fatturato che è passato dai 60 mln di € del 2009 ai 94 mln di € del 2010, con un incremento del 55%, e prevedendo significativi tassi di crescita anche per il 2011. L'impresa ha infatti in quest'anno inaugurato una nuova sede produttiva per ampliare la propria capacità e rispondere alla crescente richiesta del mercato. In Lombardia sono inoltre presenti altri importanti player a livello nazionale che completano e arricchiscono l'offerta di motori, ad esempio la MATTEI di Vimodrone (MI) e la ENPLUS ad Erbusco (BS). Esistono poi altre imprese lombarde, come la Corrado e Ghisolfi, che operano in questo comparto da oltre 30 anni. **La Lombardia, grazie alle interessanti dinamiche della sua domanda, è stata anche scelta da molte imprese straniere come sede della propria filiale commerciale.** In questo è seconda solo al Veneto che, grazie alla maggiore vicinanza con i principali mercati stranieri da cui provengo i nuovi operatori interessati al mercato italiano, ossia Germania e Austria, ospita un maggior numero di filiali estere.

#### **4.3.L'area di business "progettazione ed installazione"**

Le imprese operanti in questa area di business sono essenzialmente di due tipi: **imprese specializzate nella progettazione ed installazione di impianti alimentati da biogas**, che dispongono di tutte le competenze necessarie per progettare interamente l'impianto e che quindi offrono al cliente solitamente soluzioni di tipo "chiavi in mano", e **studi di ingegneria e progettazione che dispongono di competenze tecniche più generiche** e che solo recentemente hanno deciso di allargare il proprio operato al settore del biogas per sfruttare le opportunità di ricavi al momento offerte da questo comparto.

Gli **operatori specializzati sono spesso filiali italiane di imprese straniere** e hanno mediamente fatturati annui nell'ordine di 15-20 mln €, in crescita negli ultimi anni. Queste imprese sono spesso integrate verticalmente e sviluppano e brevettano al loro interno alcuni componenti critici dell'impianto come i sistemi di caricamento e gli agitatori. **Le imprese italiane invece sono spesso operatori generici**, con dimensioni più contenute, che sfruttano come differenziale competitivo le referenze locali ed il presidio del territorio.

Grazie all'affermarsi di tecnologie di telecontrollo e alla riduzione dei costi della loro adozione, le imprese di progettazione e installazione stanno sempre più offrendo ai propri clienti contratti "full service" che prevedono, oltre alla realizzazione dell'impianto, anche il continuo e costante monitoraggio del suo funzionamento negli anni successivi alla realizzazione. Questi contratti "full service" solitamente comprendono l'assistenza, la manutenzione ordinaria, l'assicurazione, il telecontrollo dell'impianto e gli interventi in caso di malfunzionamenti. Grazie a questi contratti, che tutelano i clienti rispetto a rischi ed incertezze che si potrebbero manifestare durante il funzionamento dell'impianto, **le imprese specializzate stanno riuscendo a conquistare quote di mercato rispetto agli studi di ingegneria con competenze generiche, che erano stati in grado di ritagliarsi fette importanti del mercato in una fase iniziale di crescita ed espansione del settore.**

Nella TABELLA 4.2 si riportano in modo sintetico alcune informazioni relative alle principali imprese che hanno la loro sede (o, comunque, la filiale italiana) in Lombardia attive in questa area di business.

Impresa	Sede	Nazionalità	Attività
AC ENERGIA	Gambara (BS)	Impresa in Italia	AC ENERGIA realizza impianti a biogas "chiavi in mano" realizzando numerose componenti dell'impianto. Dal 2006 a oggi ha realizzato una trentina di impianti, con potenze da 50 kWe a 990 kWe
ACQUAFERT	Cicognolo (CR)	Impresa in Italia	Il core business originario di ACQUAFERT è quello della gestione dell'acqua avendo come principali clienti associazioni sportive e piscine tuttavia più recentemente l'impresa ha sempre più allargato il proprio portafoglio prodotti al settore agricolo e alla zootecnia sviluppando prodotti ad hoc e ampliando le proprie competenze in questi settori.
AUSTEP	Milano	Impresa in Italia	AUSTEP è specializzata nella progettazione, realizzazione, gestione e controllo di impianti di produzione di biogas, trattamento di rifiuti organici e biomasse attraverso la digestione anaerobica con produzione di energia elettrica e calore. AUSTEP cura l'intera realizzazione dell'impianto, a partire dallo studio con prove pilota, stesura del progetto preliminare per la richiesta autorizzativa, progettazione esecutiva, realizzazione e gestione.
BREVETTI FRANCESCO CREMONESI	Albignano d'Adda (MI)	Impresa in Italia	La BREVETTI FRANCESCO CREMONESI opera nel settore agro-zootecnico e per quanto riguarda il biogas l'impresa è fornitrice di impianti "chiavi in mano"
DIMONT IMPIANTI	Casalpusterle ngo (LO)	Impresa in Italia	La DIMONT IMPIANTI è una piccola impresa giovane, nata nel 1999, che costruisce impianti completi "chiavi in mano" oltre che revamping di impianti esistenti nel settore chimico industriale ed energia.
EISNMANN	Saronno (VA)	Filiale in Italia	EISNMANN è un'impresa multinazionale ingegneristica di progettazione e installazione, tra i numerosi settori alla quale l'impresa si rivolge c'è quello della produzione di energia da fonti rinnovabili e in particolare quella da biogas, per la quale l'impresa ha sviluppato soluzioni proprietarie per numerose componenti critiche dell'impianto come agitatori e movimentatori.
ELIOPIG	Brescia	Impresa in Italia	ELIOPIG è un'azienda fondata da tecnici con esperienza nella realizzazione di impianti di biogas, impianti di strippaggio dell'azoto, attrezzature e sistemi di alimentazione per allevamenti suinicoli
ENPLUS	Erbusco (BS)	Impresa in Italia	ENPLUS è una impresa di progettazione e installazione di soluzioni per la produzione di energia. In particolare per il biogas l'impresa oltre al supporto per la realizzazione "chiavi in mano" di un impianto progetta e realizza le proprie centrali di cogenerazione COGEN+.
EXERGY ENGINEERING	Legnano (MI)	Impresa italiana	EXERGY è una società di ingegneria e consulenza attiva nel settore energetico, in particolare si occupa di progettazione di impianti a biogas, biomasse agroforestali o cicli ORC.
FAR ENERGIA	Sirmione (BS)	Impresa italiana	FAR ENERGIA è attiva da più anni nella progettazione e costruzione d'impianti di cogenerazione e semplice produzione di energia, alimentati tramite fonti rinnovabili e convenzionali, tra cui gli impianti a biogas.
INTERGEN (IML impianti)	Lomagna (LC)	Impresa in Italia	INTERGEN, divisione energia di IML Impianti, una società del Gruppo IML. Per quanto riguarda il biogas Intergen progetta e realizza impianti con i motori a gas costruiti da MWM, di cui è distributore esclusivo per l'Italia
LIQUITECH	Abbigliano D'Adda (MI)	Impresa italiana	LIQUITECH si occupa di sistemi di gestione dei reflui zootecnici degli allevamenti, con l'intento di realizzare impianti per il trattamento dei reflui tra cui impianti a biogas.
MASCHERPA TECNOLOGIE GESTIONALI	Rozzano (MI)	Impresa in Italia	MASCHERPA TECNOLOGIE GESTIONALI è una società di servizi specializzata nella realizzazione e gestione di impianti di produzione del calore, teleriscaldamento e climatizzazione, attraverso l'applicazione sia di sistemi tradizionali ad alto rendimento, sia di tecnologie innovative e lo sfruttamento di energie rinnovabili, puntando sulla migliore efficienza impiantistica finalizzata al risparmio energetico e alla salvaguardia ambientale.
MIDA ENERGIA E	Passirano	Impresa in	La MIDA è una società di consulenza e progettazione fondata nel 1986.

AMBIENTE	(BS)	Italia	Opera nel campo della gestione dei servizi pubblici e privati, ed in particolare per il ciclo delle acque, della distribuzione del gas, del ciclo rifiuti e dell'energia, con progetti relativi alla valorizzazione di rifiuti e biomasse.
PIANTONI ECOLOGIA	Sovere (BG)	Impresa in Italia	PIANTONI ECOLOGIA, società del Gruppo Piantoni Holding, ha diversificato la propria attività caratteristica nel settore ambientale istituendo la "Divisione Energia" rivolta principalmente alla valorizzazione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica. Piantoni Ecologia progetta e realizza impianti di produzione di energia elettrica mediante la digestione anaerobica delle biomasse (reflui animali, scarti del settore agricolo e del settore civile), mediante un accordo con una importante società tedesca del settore.
PIGNAGNOLI IMPIANTI	Pieve Porto Morone (PV)	Impresa italiana	PIGNAGNOLI IMPIANTI produce attrezzature per la zootecnia. In particolare, strutture metalliche per l'allevamento e per l'industria. Inoltre è attiva anche nella valorizzazione dei residui zootecnici attraverso la progettazione di impianti per la produzione di biogas.
TP ENERGY	Treviglio (BG)	Impresa italiana	TP ENERGY sviluppa, realizza e gestisce impianti da fonti rinnovabili. E' principalmente attiva nello sviluppo di iniziative per la produzione di energia elettrica e termica da biomasse. TP ENERGY progetta e costruisce impianti a biogas in Italia in partnership con la società svizzera Genesys Biogas AG.
UTS BIOGAS	Asola (MN)	Filiale in Italia	UTS BIOGAS è la filiale italiana di UTS Biogastechnik, importante realizzatore di impianti a biogas in Germania. In Italia è attiva nella progettazione, sviluppo e installazione dei componenti dell'impianto, nonché nella realizzazione di soluzioni chiavi in mano in qualità di appaltatore unico.

Tabella 4.2 – Le principali imprese di progettazione e installazione con sede in Lombardia

Come detto sopra per l'area di business dei produttori di tecnologie e componenti, anche per quanto riguarda la progettazione di questi impianti **la Lombardia ha un ruolo di primaria importanza a livello nazionale. In termini di numerosità delle imprese presenti è seconda solo al Veneto, che ospita un numero maggiore di filiali di progettisti e installatori stranieri.** Anche in Lombardia questa ultime rivestono un ruolo essenziale. Tra di esse si ricordano la EISNMANN a Saronno (VA) o la UTS BIOGAS ad Asola (MN). Essenziale per operare in quest'area di business è infatti avere delle valide referenze che progettisti stranieri, in primis tedeschi, grazie al maggiore sviluppo del loro mercato, possono più facilmente garantire. Alcuni operatori di origine italiana, per ovviare a questa problematica, che costituisce un importante differenziale competitivo negativo, stringono accordi di partnership con operatori stranieri per garantire sulla qualità dei propri impianti: è il caso ad esempio della TP ENERGY di Treviglio (BG), che ha attiva una partnership con la società svizzera Genesys Biogas. Sono inoltre presenti in Lombardia operatori come AUSTEP con sede a Milano, che potendo vantare esperienza in un settore simile (ossia il trattamento dei reflui e dei fanghi di depurazione), ha solo recentemente allargato il suo portafoglio di attività al settore del biogas agricolo, riuscendo nel 2010 a realizzare impianti per un totale di circa 7 MWe.

#### 4.4.L'area di business "produzione di energia"

Come descritto precedentemente, gli impianti a biogas che attualmente hanno una presenza importante in Italia si possono suddividere in quelli alimentati a biogas da discarica e quelli a biogas agricolo. Esistono quindi due principali tipologie di imprese che promuovono questo tipo di investimenti e si occupano della loro gestione. Nel caso di impianti da discarica l'impresa che si occupa della gestione dello stesso è la società proprietaria della discarica stessa. Nel caso di impianti agricoli, invece, sono le imprese agricole e

zootecniche o, più raramente, gruppi industriali che hanno a disposizione prodotti e sottoprodotti di scarto agroindustriali, di natura vegetale o animale, a promuovere e gestire queste centrali.

Nel corso degli ultimi mesi **gli investimenti più frequenti sono quelli realizzati da medio-grandi aziende agricole o zootecniche che, disponendo della biomassa necessaria per alimentare un impianto, decidono di approfittare di questa opportunità di business.** Non è ancora diffusa la pratica di realizzare un impianto condiviso da più imprese (o da un consorzio agricolo) a causa dell'aumentare delle difficoltà gestionali e organizzative alle quali si andrebbe incontro. Questo è particolarmente vero in Lombardia, dove le dimensioni mediamente elevate delle imprese agricole permettono comunque di realizzare impianti con una discreta scala.

Negli ultimi anni, per effetto della tariffa omnicomprensiva che, per gli impianti a biogas di taglia inferiore ad 1 MWe, si è dimostrata particolarmente generosa, si è registrata una sostanziale crescita della propensione da parte delle imprese agricole ad investire in questo tipo di impianti, andando perfino ad alimentarli non solo attraverso materia prima disponibile in loco, ma anche passando attraverso l'approvvigionamento della stessa sul mercato. **Esistono inoltre alcuni casi, ancorché sporadici, di imprese attive nel campo della generazione elettrica, tipicamente da rinnovabili, che hanno deciso di investire nella costruzione e gestione di impianti a biogas,** in modo da beneficiare delle tariffe incentivanti molto generose. Si tratta di una tendenza che richiede a queste imprese di dare vita a **partnership ed accordi con operatori agricoli, per semplificare l'accesso alla materia prima** e il superamento delle difficoltà in merito all'accettazione dell'impianto sul territorio locale. Un esempio di questo tipo è la trentina Fri-El, che nel campo del biogas agricolo opera in Piemonte, Veneto, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Puglia ed Toscana. Ad oggi ha realizzato 12 centrali e dispone di 3 progetti già autorizzati, che entreranno in funzione nel 2012. In Lombardia l'impresa ha avviato 4 impianti. Nell'Ottobre del 2010 l'impianto di Mortara e poco dopo, nel Dicembre 2010, l'impianto di Gropello Cairoli, entrambi in provincia di Pavia. Nel 2011 sono entrati invece in funzione l'impianto di Dairago (MI) e di Sermide (MN).

Nella TABELLA 4.3 sono riportati dei dati anagrafici relativi ad alcuni investimenti in impianti agricoli realizzati recentemente in Lombardia.

<i>Azienda</i>	<i>Taglia [kW]</i>	<i>Fornitori di tecnologia e/o servizi</i>	<i>Fornitore del motore</i>	<i>Tipologia di ingestato</i>
1	2 x 972 1 x 999	Schmak Biogas	GE Jenbacher	40% liquami suini, 60% colture energetiche (insilato di mais e di triticale).
2	998	AB Energy, Doda impianti, Ecomembrane, Nexterg e Samarani	GE Jenbacher	Liquami suini, insilato di mais, di triticale, di barbabietole e di sorgo.
3	990	AB Energy, Lipp	GE Jenbacher	Liquami suini, insilato di mais, di triticale, di frumento e di segale.
4	999	Studio professionale, MT-energie	GE Jenbacher	Liquami bovini, insilato di mais, di sorgo e di triticale e bucce di pomodoro.
5	990	BTS, Wolf, AB Energy	GE Jenbacher	Liquami suini, bovini, residui oli di grassi vegetali, insilati di mais, triticale, sorgo e girasole, pollina e sottoprodotti quali patate e cipolle.
6	999	MT-Energie, Wolf, 2G	GE Jenbacher	85% insilato di mais, 5% pollina e 10% contenuto ruminale.

Tabella 4.3 – Caratteristiche di alcuni investimenti in biogas agricolo effettuati in Lombardia

Dalla analisi della TABELLA 4.3 emergono chiaramente le tendenze segnalate nel precedente CAPITOLO 3.2, ossia **la propensione da parte degli agricoltori di dimensionare gli impianti fino al limite imposto dall'accesso alla tariffa omnicomprensiva** (tutti gli impianti hanno infatti potenze di poco inferiori ad 1 MWe) e la conseguente necessita di alimentare gli impianti con biomassa agricola di origine vegetale, ossia

colture energetiche realizzate ad hoc, per garantirsi una sufficiente produzione di biogas che i soli liquami non riuscirebbero a generare.

Gli impianti indicati in TABELLA 4.3 sono accumulati da investimenti specifici e ritorni economici analoghi, che possono essere descritti come segue. **Per un impianto con potenza complessiva 1 MWe è richiesto un investimento complessivo nell'ordine di 4 mln €.** La maggior parte dell'investimento serve per la realizzazione e allestimento dei digestori, mentre un quarto dello stesso concerne l'acquisto del gruppo cogenerativo per la produzione di energia.

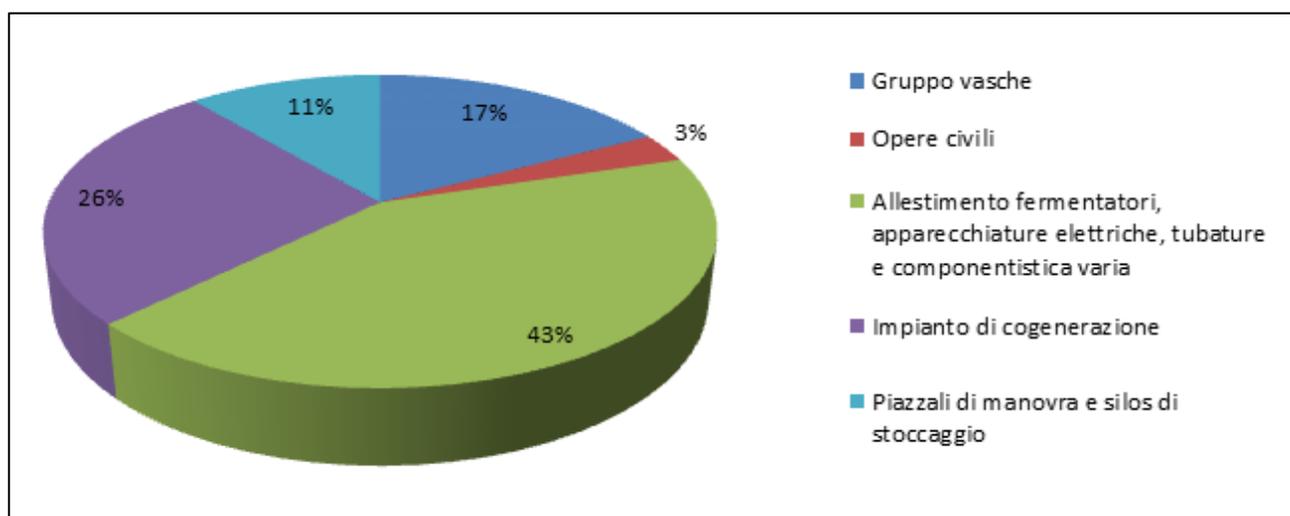


Figura 4.2 – Ripartizione dei costi di investimento in un impianto a biogas agricolo da 1 MWe

Un tipico impianto agricolo da 1 MWe, che utilizza reflui zootecnici e prodotti agricoli, è composto da quattro vasche di fermentazione che raccolgono liquami suini e bovini, miscelati con biomassa vegetale. Utilizzando dei motori cogenerativi per la sua valorizzazione energetica, **il biogas prodotto è in grado mediamente di generare 8 GWh elettrici e 6,8 GWh termici**, sufficienti a fornire elettricità mediamente a circa 2.600 appartamenti e calore a 550. Per quanto riguarda le tempistiche per la realizzazione e la messa in funzione, in media la progettazione e l'autorizzazione dell'impianto possono richiedere fino a 6 mesi di tempo, mentre la costruzione vera e propria può avere una durata anche di 4-5 mesi. Successivamente, la fase di allacciamento alla rete e le procedure per la concessione della tariffa incentivante possono richiedere altri 4-6 mesi. Complessivamente, quindi, dall'inizio del progetto ai primi ricavi derivanti dalla produzione di energia possono trascorrere fino a 18-20 mesi. Solitamente questi impianti permettono un funzionamento annuo pari ad almeno 6.500 ore e vengono finanziati attraverso un debito di durata pluriennale, con rapporti di leva superiori al 70%. **Spesso quando il titolare dell'impianto non dispone di liquami o di prodotti di colture energetiche sufficienti per alimentare costantemente l'impianto può approvvigionarsi esternamente**, anche se in questo caso il costo per l'acquisto di biomasse per permettere un corretto funzionamento è stimabile nell'ordine di 750.000 € all'anno. Nonostante solitamente le imprese agricole e zootecniche, per evitare di ricorrere all'approvvigionamento di materia prima dall'esterno, dimensionavano i propri impianti in base alla propria disponibilità di ingestato (ad esempio reflui zootecnici, insilato di mail, di triticale e di sorgo, residui di grassi vegetali, o sottoprodotti di coltivazioni), si ricorda la sempre più frequente tendenza, negli ultimi due anni, da parte delle imprese agricole di cercare di incrementare il più possibile la taglia dei loro impianti fino al limite che permette di accedere alla tariffa omnicomprensiva, anche se questo comporta la necessità di ricorrere all'acquisto esterno di materia prima.

## 5. Il biometano

Oltre alla produzione di energia elettrica, il **biogas prodotto dal processo di digestione anaerobica può essere impiegato per la generazione di biometano** (o, come anche si dice, metano da fonti non convenzionali) **che può essere immesso in rete**. Si tratta di una possibilità particolarmente promettente, su cui alcuni paesi (ad esempio Germania e Svizzera) hanno già decisamente puntato negli ultimi anni. Anche in Italia sembrano esserci delle interessanti opportunità di business in questo comparto di nicchia, che dovrebbe a breve essere stimolato dall'approvazione di un sistema di incentivazione *ad hoc*, previsto dal Decreto Rinnovabili e di cui si aspettano a mesi i provvedimenti attuativi di dettaglio. L'obiettivo di questa sezione del rapporto di ricerca è presentare le principali caratteristiche di questa particolare applicazione del processo di digestione anaerobica e sottolinearne le potenzialità per la Lombardia.

### 5.1.L'upgrading del biometano

Un impiego del biogas alternativo alla valorizzazione energetica in impianti a combustione interna è la produzione di biometano, che può essere immesso e distribuito nella rete locale del gas naturale, oppure utilizzato per autotrazione. Si tratta di un'applicazione che ha grande potenzialità, specialmente nel lungo termine, per il contenimento potenziale delle emissioni di anidride carbonica che esso potrebbe garantire. Per poter essere immesso nella rete gas esistente il biogas deve possedere una composizione chimica analoga a quella del gas naturale. **Il biometano viene quindi prodotto attraverso un processo di raffinazione del biogas, che si realizza eliminando la CO<sub>2</sub> e altre impurità contenute in quest'ultimo, per avere così un gas combustibile ad alto contenuto di metano (superiore al 95%)**. Questo processo di arricchimento del biogas è chiamato *upgrading* ed essenzialmente si realizza attraverso questi trattamenti:

- rimozione della CO<sub>2</sub> con l'obiettivo di migliorare le proprietà termiche del gas;
- rimozione di componenti minori come l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>), l'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S), umidità e polveri, per evitare ad esempio problemi dovuti alla presenza di particelle solide nelle unità di trattamento o nei sistemi di convogliamento ed utilizzo del gas, oppure per ad esempio evitare i problemi legati alla formazione di soluzioni acide corrosive nei sistemi di pressurizzazione/depressurizzazione;
- odorizzazione. Così come per il gas naturale, per motivi di sicurezza anche il biometano deve essere sottoposto ad interventi di odorizzazione prima dell'immissione in rete, ottenibili attraverso analoghi processi di additivazione di composti odorigeni, quali i THT (tetraidrotiofene).

Dal punto di vista tecnologico, questi processi appena descritti sono integrati in linee multistadio di depurazione e raffinazione che, secondo le configurazioni di processo adottabili, possono essere più o meno articolate. Le **tecnologie alla base di queste linee multistadio sono molteplici**. Tra di esse, le più mature sono:

- **l'assorbimento con lavaggio ad acqua o *water scrubbing***: questa tecnica prevede che il flusso di biogas venga posto a contatto con una corrente liquida in grado di assorbire la CO<sub>2</sub> contenuta. Il contatto avviene controcorrente all'interno di una colonna dove dall'alto esce la corrente gassosa purificata mentre dal basso defluisce il solvente liquido ricco di anidride carbonica sottratta al biogas. Questo solvente dovrà essere rigenerato asportando la CO<sub>2</sub> assorbita. Questa tecnologia offre buone efficienze di rimozione. Il lavaggio ad acqua contribuisce a rimuovere simultaneamente sia l'anidride carbonica che i composti solforati. Il processo può essere realizzato anche utilizzando fluidi diversi dall'acqua (lavaggio amminico) o soluzioni acquose di idrossidi di calcio, che incrementano l'efficienza della reazione;
- **l'adsorbimento**: in questo caso il biogas viene fatto passare su un letto di carboni attivi o setacci molecolari: per effetto di affinità chimiche, la CO<sub>2</sub> e le altre sostanze presenti nel biogas vengono catturate all'interno di cavità, caratteristiche di questi carboni usati come filtri, che hanno una

dimensione tale da intrappolare le molecole che hanno una certa dimensione e forma (simile alla  $\text{CO}_2$ ). Diversamente dall'assorbimento, l'adsorbimento presenta criticità inerenti il processo di rigenerazione: il processo solitamente utilizzato è il *pressure swing adsorption* (PSA), in cui la rigenerazione avviene depressurizzando il letto facendo passare al suo interno una corrente d'aria di purga. Per garantire la continuità di processo è necessario quindi avere almeno due letti, collegati con un opportuno sistema di valvole, utilizzati alternativamente in condizioni di adsorbimento e di rigenerazione;

- **la separazione criogenica:** il biogas viene portato a temperature tali da far condensare la  $\text{CO}_2$ , che si separa fisicamente dal metano poiché quest'ultimo condensa a temperature molto inferiori. Le temperature a cui avviene la transizione di fase sono:  $-161,4^\circ\text{C}$  per il metano e  $-78^\circ\text{C}$  per la  $\text{CO}_2$ . Tuttavia il processo avviene di norma a 50 bar dove le temperature di condensazione sono rispettivamente di  $-80^\circ\text{C}$  e  $+15^\circ\text{C}$ . Compressione e raffreddamento vengono di norma realizzati in più passaggi. È un metodo favorevole quando la concentrazione iniziale della  $\text{CO}_2$  è alta, come nel caso del biogas, ma richiede una grande spesa energetica e ingenti costi di investimento;
- **la tecnologia delle membrane semipermeabili:** questa tecnica prevede l'utilizzo di una o più membrane che dividano le componenti del biogas sulla base della permeabilità alle diverse sostanze. Nella depurazione del biogas si utilizzano membrane diffusive, la loro selettività è determinata dalla velocità di diffusione dei diversi gas all'interno degli strati della membrana. La membrana ha quindi una permeabilità per  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{S}$  rispettivamente di 20 e 60 volte rispetto a quella del  $\text{CH}_4$  (metano). Il metano quindi oltrepasserà la membrana con molta più difficoltà rispetto alle sostanze da eliminare. Con questo metodo si hanno tuttavia perdite consistenti di metano. Se la rimozione delle impurità richiesta è molto alta, infatti, una grossa quantità di  $\text{CH}_4$  oltrepasserà la membrana.

Le diverse soluzioni precedentemente descritte permettono di raggiungere differenti livelli di purificazione del biogas, con consumi di risorse (tra cui energia termica, elettrica, acqua, composti chimici) differenti a seconda delle tecnologie. L'adozione di queste tecnologie in Europa risale agli ultimi anni, a seguito dello svilupparsi del mercato del biogas. **I principali Paesi per numero di impianti di purificazione installati sono la Germania, la Svezia e la Svizzera.** La FIGURA 5.1 riporta un'indicazione della diffusione delle diverse tecnologie a livello europeo.

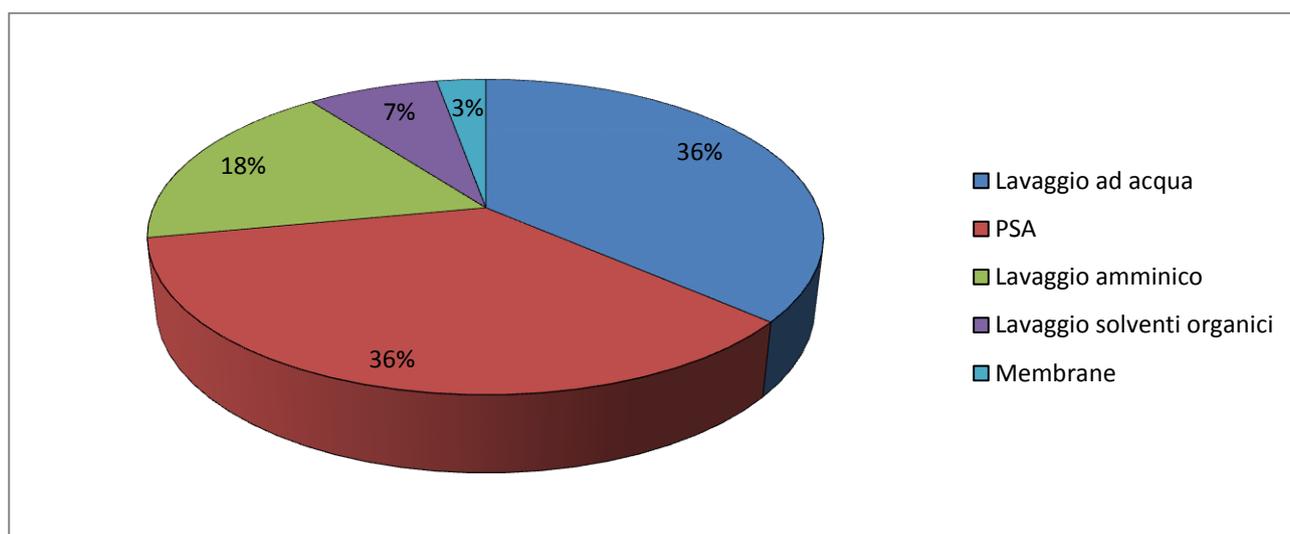


Figura 5.1 – Diffusione relativa delle diverse tecnologie di *upgrading* in Europa

Complessivamente si stima siano installati in Europa oltre 100 impianti, di cui la maggior parte adotta le tecnologie di lavaggio ad acqua o del PSA. Nella tabella seguente sono sintetizzate alcune delle principali caratteristiche delle 3 più diffuse tecnologie di *upgrading*.

	<i>Lavaggio ad acqua</i>	<i>PSA</i>	<i>Lavaggio amminico</i>
% di CH <sub>4</sub> finale	>97	>96	>99
Consumo di energia elettrica (kWh/m <sup>3</sup> di biogas grezzo)	<0,25-0,29	0,25-0,30	<0,12-0,15
Consumi di energia termica	si	no	si
Pressione di esercizio (bar)	7-10	7-10	ambiente
Complessità impianto	no	si	si
Utilizzo reagenti chimici	no	no	si
Necessità pretrattamenti	no	si	si
Possibilità di rimozione contestuale di altre sostanze (CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S)	si	no	no
Rigenerazione reagenti	si	-	si

Tabella 5.1 – Confronto tra le principali tecnologie di *upgrading* [Fonte: Progetto Bio.Ret.E. – Regione Lombardia]

La ricerca e la sperimentazione per il miglioramento di queste tecnologie è ancora in corso e ha un ruolo essenziale soprattutto per portare a migliori efficienze di conversione e costi di installazione più ridotti, il che rappresenta un elemento essenziale per assicurare un'elevata penetrazione di mercato. I **costi degli impianti di *upgrading* sono infatti ancora molto elevati e la taglia minima per cui diventano concretamente utilizzabili è piuttosto alta, pari a circa 250 m<sup>3</sup>/h**. La TABELLA 5.1 fornisce un quadro comparativo delle diverse tipologie di impianti di *upgrading* sulla base del loro costo, sia per quanto riguarda l'investimento iniziale che la gestione operativa annua. L'analisi si riferisce al caso di un impianto di *upgrading* e fa riferimento a tre tecnologie offerte da tre imprese diverse. Per ogni impianto inoltre si considerano anche le possibili economie di scala ottenibili con l'adozione di impianti di tagli maggiore.

	<i>Lavaggio ad acqua – tecnologia della Malmberg</i>			<i>PSA – tecnologia della CarboTech</i>			<i>Lavaggio amminico – tecnologia della MT-Energie</i>		
	250	500	1.000	250	500	1.000	250	500	1.000
Capacità dell'impianto (m <sup>3</sup> /h)	250	500	1.000	250	500	1.000	250	500	1.000
Costi di investimento (€)	1.145.000	1.323.500	1.699.000	n.d.	1.407.500	1.840.800	847.400	1.057.400	1.556.100
Costi operativi annui (€/a)	229.300	326.500	523.100	n.d.	336.100	539.100	206.900	332.900	570.500

Tabella 5.2– Comparazione tra impianti di *upgrading* in base ai costi di investimento e di gestione [Fonte: Fraunhofer UMSICHT]

Dall'analisi della TABELLA 5.2 è **possibile notare come siano presenti delle significative economie di scala soprattutto per tecnologie come il lavaggio ad acqua sotto pressione**, dove l'adozione di un impianto di capacità di trattamento pari a 1.000 m<sup>3</sup>/h permette un risparmio di oltre il 55% rispetto alla soluzione di adottare due impianti da 500 m<sup>3</sup>/h. Inoltre è possibile osservare come esistano dei volumi minimi da garantire per la convenienza economica di questi impianti: soluzioni ad adsorbimento a pressione oscillante, ad esempio, non permettono di realizzare impianti con capacità di trattamento inferiore a 500

m<sup>3</sup>/h e anche le altre due tecnologie, che offrono soluzioni per piccoli impianti di taglia pari a 250 m<sup>3</sup>/h, in realtà chiedono investimenti molto elevati in rapporto ai volumi trattati.

Per quanto riguarda la ricerca sulle tecnologie dell'*upgrading* in Italia, vale la pena ricordare il progetto Bio.Ret.E., che ha visto coinvolta la Regione Lombardia e che, tra le varie attività svolte, ha condotto degli importanti studi sul costo delle diverse tecnologie di *upgrading* (si veda BOX 5.1).

#### **BOX 5.1 – Il progetto di ricerca Bio.Ret.E.**

Il progetto di ricerca Bio.Ret.E. ha avuto l'obiettivo di valutare gli aspetti normativi, tecnologici ed economici dell'immissione di biometano, ricavato utilizzando residui di produzioni e prodotti agricoli e deiezioni animali, nella rete gas naturale esistente.

Il progetto Bio.Ret.E. è finanziato dalla Regione Lombardia e il gruppo di ricerca è composto da: Fondazione Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Ambientale, Infrastrutture Viarie, Rilevamento del Politecnico di Milano, Università degli Studi di Milano, Alintec e dalle aziende Tea, Sei e Agricola 2000. Il progetto ha avuto il supporto dell'Enterprise Europe Network.

L'approccio dello studio è stato multidisciplinare, permettendo di analizzare gli aspetti normativi, tecnologici, economici e agronomici del tema e di operare un confronto con le esperienze già avviate in diversi paesi europei, come la Germania o la Svezia. I risultati della ricerca sono stati poi sintetizzati in uno dei "Quaderni di Ricerca" realizzati dalla Regione Lombardia e presentati in numerosi convegni a partire da Febbraio 2011.

## **5.2. Gli incentivi e le specifiche tecniche per il biometano**

La **Direttiva Europea 2003/55/CE**, relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale, ha autorizzato l'immissione in rete di metano da fonti non convenzionali. Successivamente, nel 2009, tale Direttiva viene abrogata dalla **2009/73/EC**, la quale spinge ulteriormente i Paesi membri ad adottare politiche che prevedano l'immissione in rete di biogas, come è chiaro considerando i due articoli riportati di seguito:

- art. 24 *"Gli Stati membri dovrebbero adottare misure concrete per favorire un utilizzo più ampio del biogas e del gas proveniente dalla biomassa i cui produttori dovrebbero ottenere accesso non discriminatorio al sistema del gas, a condizione che detto accesso sia compatibile in modo permanente con le norme tecniche e le esigenze di sicurezza pertinenti."*
- art. 41 *"Gli Stati membri, tenendo conto dei necessari requisiti di qualità, dovrebbero adoperarsi per garantire un accesso non discriminatorio a biogas e gas proveniente dalla biomassa o di altri tipi di gas al sistema del gas, a condizione che detto accesso sia compatibile in modo permanente con le norme tecniche e le esigenze di sicurezza pertinenti. Tali norme ed esigenze dovrebbero garantire che i suddetti gas possano essere iniettati nel sistema e trasportati attraverso il sistema del gas naturale senza porre problemi di ordine tecnico o di sicurezza, e dovrebbero inoltre tener conto delle loro caratteristiche chimiche."*

I Paesi che hanno recepito a livello nazionale queste indicazioni, introducendo regolamentazioni per l'immissione di biometano in rete, sono tuttavia ancora pochi. Nella TABELLA 5.3 sono riportate le principali normative vigenti nei paesi europei che si sono mossi in questa direzione.

<i>Paese</i>	<i>Normativa di riferimento</i>
Austria	Il Gas Economy Act ("Gaswirtschaftsgesetz") obbliga gli operatori a garantire l'accesso alla rete purché siano soddisfatti i criteri di qualità definiti nel "General Distribution Network Conditions".
Francia	La prima normativa tecnica sul biometano è stata emanata nel 2004 e con la recente legge Grenelle 2 sono stati previsti incentivi per l'immissione in rete a partire dal 2012.
Germania	In Germania sono presenti tre documenti che regolano il settore del biometano: <ul style="list-style-type: none"> <li>• il "Renewable Energy Sources Act" (EEG), che disciplina gli incentivi per l'immissione in rete (in vigore dal 1 gennaio 2009);</li> <li>• il "Gas Network Access Ordinance" (GasNZV) che regola gli aspetti legali e finanziari relativi all'immissione in rete di biometano nel rapporto tra il produttore di biometano e il gestore della rete;</li> <li>• il "DVGW Standards" in cui sono definite le specifiche tecniche da soddisfare.</li> </ul>
Olanda	Il Gas Act of Netherlands, in vigore dal Novembre 2006, stabilisce i parametri tecnici per l'immissione in rete del biometano.
Svezia	Lo standard SS 155.438 ("Motorbränslen - bränsle som biogas fino ottomotorer snabbgående") definisce già dal 1999 i criteri di qualità per la produzione di biogas utilizzato come carburante.
Svizzera	La Direttiva G13 ("Direttive sull'immissione di biogas nella rete di gas naturale") emessa dalla la SVGW ("Schweizerischer Verband des Gas- und Wasserfaches"), l'Agenzia Svizzera per l'Acqua e il Gas, ha disciplinato l'immissione di biometano in rete.

Tabella 5.3 – Normativa di riferimento in materia di biometano nei principali paesi europei

**Tra le normative per l'immissione in rete di biometano elencate nella Tabella 5.3 manca quella italiana.**

Questo in quanto nel nostro paese non esistono ad oggi norme in vigore che incentivano o disciplinano la produzione ed immissione di biogas. Un primo importante cambiamento al quadro normativo italiano sul biometano è tuttavia avvenuto con la pubblicazione del Decreto Rinnovabili del 3 Marzo 2011, in attuazione alla Direttiva 2009/73/CE. **Il Decreto Rinnovabili introduce infatti alcuni concetti fondamentali su questa materia:**

- **definizione di biometano** (art. 2): "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";
- **disposizioni per la promozione dell'utilizzo del biometano** (art. 6- ter): il Decreto impone alle singole Regioni di prevedere specifiche semplificazioni per il procedimento di autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti di distribuzione di metano e di adeguamento di quelli esistenti al fine di favorire l'utilizzo del biometano nei trasporti. Per la medesima finalità il Decreto dichiara come opere di pubblica utilità gli impianti di distribuzione di metano e le condotte di allacciamento che li collegano alla rete;
- **modalità di collegamento degli impianti di produzione di biometano alla rete del gas naturale** (art. 18): questo concetto è solo purtroppo parzialmente trattato dal Decreto Legislativo, nel quale si incarica l'AEEG di emanare specifiche direttive relativamente alle condizioni tecniche ed economiche per l'erogazione del servizio di connessione di impianti di produzione di biometano alla rete del gas naturale;
- **modalità di incentivazione del biometano immesso nella rete** (art. 19): il Decreto prevede un sistema di incentivazione basato su:
  - rilascio di incentivi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel caso in cui il biometano immesso in rete venga utilizzato in impianti di cogenerazione ad alto rendimento;
  - rilascio di certificati di immissione in consumo qualora il biometano immesso in rete sia usato a fini di autotrazione;
  - erogazione di uno specifico incentivo di durata e valore da definire.

Purtroppo **la normativa tecnica e il sistema di incentivazione richiedono, come previsto dal Decreto, dei provvedimenti attuativi affinché i principi stabiliti nel decreto quadro si traducano in pratica.** Inizialmente era previsto che questi Decreti fossero emanati entro 120 giorni dalla pubblicazione del Decreto Rinnovabili, ma non sono ancora stati definiti ad oggi (Novembre 2011). C'è quindi molta attesa in Italia da parte degli operatori in merito alla definizione (in termini di tempi e contenuti) di questi provvedimenti attuativi, che potrebbero dare un notevole impulso al settore. Sicuramente la complessa situazione politica che il nostro paese sta attraversando non è di aiuto nel cancellare questi elementi di incertezza.

Tuttavia è corretto segnalare che, **da Marzo 2011 ad oggi, anche se in ritardo rispetto a quanto previsto, il processo per la definizione e la realizzazione della normativa tecnica e dei Decreti attuati è stato avviato.** In particolare, l'AEEG a inizio Settembre attraverso la delibera ARG/gas 120/11 ha formalmente iniziato un "procedimento per la formazione di provvedimenti in materia di condizioni tecniche ed economiche per l'erogazione del servizio di connessione di impianti di produzione di biometano alle reti del gas naturale i cui gestori hanno obbligo di connessione di terzi".

In attesa che a livello nazionale il quadro si chiarisca, **bisogna notare come oggi esistano diverse iniziative regionali e provinciali che mirano a promuovere la diffusione dell'uso del biometano.** Tra le regioni, sicuramente la Lombardia, il Piemonte ed Veneto e, tra le province, quella di Roma, Trento, Torino e Bergamo, sono tra le più attive a livello nazionale. **La Regione Lombardia, ad esempio, ha costituito già dal 2009 un Comitato Tecnico fra Regione e SNAM Rete Gas per definire ed assicurare condizioni praticabili per l'immissione di biometano nella rete dei metanodotti.** Inoltre, **nel Marzo 2010, una delegazione composta da rappresentanti della Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia, del Consorzio Italiano di Biogas, dell'Università di Milano, dell'Associazione Regionale Allevatori della Lombardia e della Federazione Italiana di Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili (FIPER), ha effettuato una visita presso alcuni impianti di biogas e biometano in funzione in Bassa Sassonia (Germania) per meglio comprendere le potenzialità del biometano e confrontare le esperienze e conoscenze di due Regioni "leader" nella produzione di bioenergia ed in particolare di biogas, quali appunto la Lombardia e la Bassa Sassonia.**

Come detto in precedenza, **il Decreto del 3 Marzo 2011 stabilisce l'introduzione di specifici incentivi economici per favorire l'immissione in rete del biometano.** In attesa che essi vedano alla luce, **è possibile realizzare alcune simulazioni per comprendere che entità essi dovrebbero avere se si volesse consentire un'adeguata remunerazione dell'investimento** necessario ad acquistare le necessarie tecnologie per l'*upgrading* e l'immissione in rete del biometano. Si prendano quindi come riferimento due impianti simili per capacità di trattamento di ingestato e quindi per capacità di produzione di biogas. In uno di essi si decide di valorizzare il biogas producendo energia elettrica, beneficiando quindi della tariffa omnicomprensiva (pari a 0,28 €/kWh). Nell'altro invece si decide di installare un impianto di *upgrading* e di immissione del biometano nella rete di distribuzione del metano in Italia. Ci si chiede quale debba essere l'incentivo alla produzione di biometano in grado di rendere indifferenti gli investimenti. Si supponga che entrambi gli impianti vengano alimentati con 18.000 tonnellate all'anno di silo mais, capaci quindi di generare 4 mln di m<sup>3</sup> di biogas. L'investimento si assume sia finanziato per l'80% con capitale di debito, ad un tasso di interesse annuo pari al 6%. Ipotizzando di voler ottenere il medesimo IRR e tempo di *payback* per entrambi gli investimenti, **sarebbe necessario ritirare il biometano immesso in rete ad un prezzo incentivato in un range compreso tra 1 e 1,2 €/m<sup>3</sup>.** Questo valore sembra essere piuttosto elevato, se si pensa che nel 2010 il prezzo del gas metano per un consumatore residenziale è stato in media pari a 0,7 €/m<sup>3</sup> e, di questo, il 40% è stato dovuto a imposte, il 35% al costo reale del gas e il restante 35% a costi di

infrastruttura e di vendita. Lo sviluppo del mercato del biometano in Italia dipenderà fortemente dal livello che le tariffe incentivanti previste dal Decreto Rinnovabili raggiungeranno, e i dati presentati qui sopra possono rappresentare un interessante riferimento per comprendere l'efficacia delle tariffe che saranno approvate.

### 5.3. Il mercato del biometano

Per quanto riguarda il mercato del biometano **in Europa, le nazioni con il maggior numero di impianti di installati sono la Germania e la Svezia**. In Svezia, come in Svizzera e in Olanda, questi impianti esistono da decenni, ed il biometano viene principalmente utilizzato per autotrazione o per la produzione di energia in sistemi cogenerativi, con il biogas trattato proveniente principalmente da digestione anaerobica di fanghi di depurazione, frazione organica di rifiuti urbani e industriali e biogas da discarica. In Austria e soprattutto Germania, invece, il mercato si è sviluppato solo negli ultimi anni, con un'impostazione diversa e quasi esclusivamente orientata all'utilizzo di biogas grezzo prodotto da colture dedicate e residui agricoli e zootecnici per l'immissione nella rete del gas naturale. La Figura 5.2 riporta un'indicazione del numero di impianti installati nei principali paesi europei.

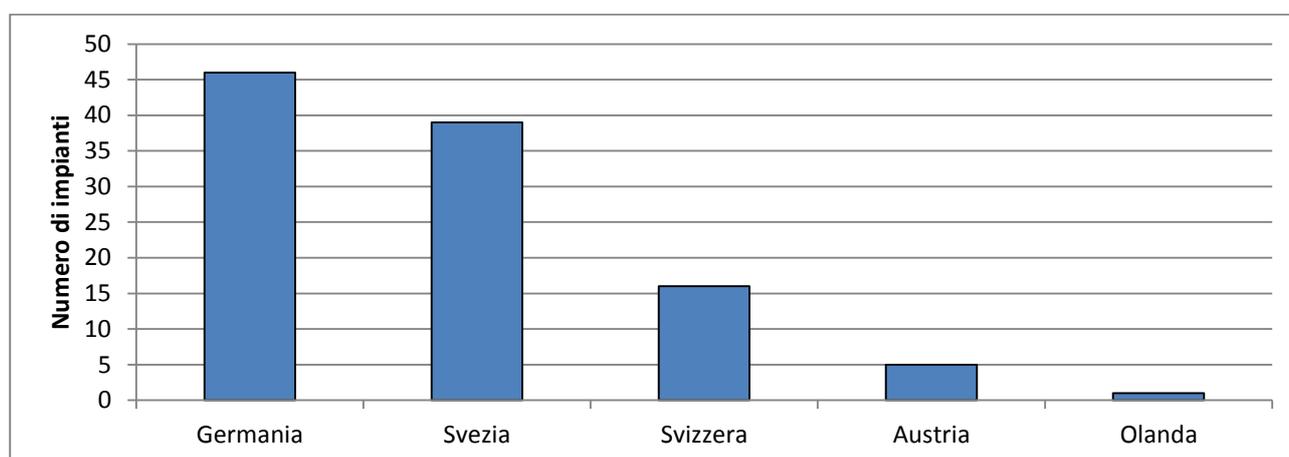


Figura 5.2 – Numero di impianti di *upgrading* nei principali Paesi europei

**Per quanto riguarda la Germania, il livello di diffusione delle soluzioni di *upgrading* si spiega con l'esistenza di incentivi per il biometano. Nello specifico, l'incentivo tedesco è modulare** e si compone di contributi specifici a seconda del substrato con il quale è prodotto il biogas, della taglia dell'impianto e dell'utilizzo che si fa del biogas prodotto: nel caso di *upgrading* a biometano è previsto un bonus aggiuntivo pari a 2 c€/kWh. Questo per raggiungere l'obiettivo che la Germania si è data in tema di metano da fonti non convenzionali, ossia di sostituire il 10% del totale di gas naturale consumato in tutto il paese con biometano entro il 2030. **Nel 2009 gli impianti di immissione di biometano in rete erano meno di 30 e sono diventati 50 nel 2010, con una previsione di crescita oltre 80 per fine 2011.** Recentemente è stato anche approvato in Germania l'ordinanza ministeriale *Gas Grid Access Ordinance*, che regola l'iniezione in rete del biometano tedesco e prevede che il gestore della rete di gas naturale sia obbligato a garantire l'assorbimento in rete del biometano, mentre i costi di allaccio alla rete sono sostenuti dal fornitore di biometano e dal gestore. Inoltre il biometano rientra tra gli strumenti attraverso i quali, secondo quanto stabilito dalla legge *Renewable Energy Heat Act*, gli edifici costruiti dopo il 1 Gennaio 2010 possono soddisfare il proprio fabbisogno termico.

**La prima nazione in ordine di tempo che però ha puntato seriamente sul biometano è stata la Svezia.** La principale materia prima utilizzata negli impianti Svedesi è composta da fanghi di depurazione degli

impianti di trattamento delle acque reflue, insieme ad altri substrati rappresentati dalla frazione organica dei rifiuti urbani e dai residui dell'industria alimentare e del settore agricolo. La tecnologia che più si è diffusa in Svezia è quella del lavaggio fisico con acqua, che meglio si adatta ad essere applicata agli impianti di trattamento delle acque reflue. Gli impianti che utilizzano questa tecnologia in Svezia sono ormai più di 40. Bisogna inoltre ricordare che in Svezia esistono più di 100 punti di rifornimento per veicoli a biometano, il che ha portato a distribuire il biometano principalmente attraverso di esse, evitando di immetterlo nella rete nazionale. Al momento sono anche in corso sperimentazioni sulle nuove tecnologie per l'*upgrading* con impianti innovativi che sfruttano tecnologie criogeniche.

**In Svizzera, per favorire la diffusione dell'utilizzo del biometano, sono stati realizzati da un lato investimenti nella rete di distribuzione**, per facilitare così l'accesso e la distribuzione del gas come alternativa alla benzina e al diesel quale carburante per autotrazione, **dall'altro si è investito nella produzione di biogas attraverso politiche di incentivazione mirate**. Inoltre è stata creata l'associazione di categoria, nota come "Associazione svizzera dell'industria del gas" (ASIG) che ha l'obiettivo di promuovere l'introduzione di un'incentivazione all'immissione in rete del biogas nazionale mediante un fondo di compensazione: le imprese di distribuzione che immettono in rete quantità di biogas superiori alla media ottengono un pagamento di compensazione da coloro che invece non riescono a raggiungere quanto previsto dall'accordo di categoria. Questi incentivi riguardano esclusivamente il biogas conforme ai requisiti qualitativi della Confederazione e dell'Associazione, ossia solo il biogas ricavato da rifiuti e residui, escludendo quindi il biogas prodotto a partire da derrate alimentari o da piante energetiche coltivate *ad hoc*.

**In Austria la diffusione degli impianti di *upgrading* è un fenomeno molto più recente. Le prime realizzazioni sono avvenute nel 2005 e ad oggi si contano solo circa 5 impianti**. In particolare si è investito nello sviluppo delle tecniche di raffinazione a membrana. Tuttavia la maggior parte della produzione di biogas viene ancora destinata alla produzione energetica in impianti cogenerativi.

In Olanda invece le applicazioni principali sono quelle di depurazione e raffinazione del biogas da discarica. Per favorire l'adozione di tecnologie di *upgrading*, il governo ha avviato progetti dedicati alla realizzazione di questi impianti, anche se al momento sono operativi solo due impianti.

**In Italia non sono ancora presenti impianti per la produzione di biometano**, ma l'esperienza registrata nei vicini Paesi europei, Germania *in primis*, fa pensare che, **chiarito il quadro normativo con le specifiche di immissione in rete e gli incentivi alla produzione, anche l'Italia possa adottare e utilizzare con successo queste tecnologie**.

**Attualmente in Italia il settore della distribuzione del gas è ancora fortemente regolamentato**, con Snam Rete Gas che è l'unico operatore integrato a presidio delle attività di trasporto, dispacciamento, rigassificazione, stoccaggio ed anche distribuzione. Di fatto quindi Snam Rete Gas si occupa di trasportare e consegnare il gas naturale in tutta Italia. La rete di gasdotti nazionale può essere scomposta su 3 livelli: trasporto nazionale/interregionale, rete a media pressione e rete a bassa pressione. Nei gasdotti della rete nazionale/interregionale il gas viene trasportato e mantenuto a 12 - 75 bar di pressione, per assicurarne il flusso ed è inodore. Il punto di raccordo tra questa rete ad alta pressione e quella a media pressione è rappresentato da cabine di regolazione e misura dove avviene il "primo salto". Queste cabine solitamente servono uno o più comuni e la loro funzione è quella di misurare le quantità di gas scambiate, filtrare il gas per ripulirlo da eventuali scorie, ridurre la pressione (da 12 - 75 bar a 5 bar massimi) e odorizzare il gas con

l'aggiunta di THT o TBM. Le reti di media pressione a loro volta si possono suddividere in reti di 4°, 5° e 6° specie in base al valore di pressione d'esercizio della rete (comprese tra 5 bar e 0,04 bar). Da questa rete di media pressione si possono alimentare direttamente grosse utenze industriali, mentre per l'utenza domestica è necessario passare per un'altra cabina di decompressione dove viene effettuato il "secondo salto" per portare il gas a una pressione di massimo 0,04 bar, adatta alla distribuzione finale attraverso la rete a bassa pressione. Il consumo di gas naturale della Regione Lombardia è fra i più alti in Italia, con oltre 8.998,60 milioni di m<sup>3</sup> di gas distribuiti nel 2010 su reti secondarie ai settori residenziale, terziario, industriale e termoelettrico (corrispondente a circa il 27% del gas complessivamente distribuito in Italia su reti secondarie).

**La rete di distribuzione lombarda è una delle più estese e capillari d'Italia**, con oltre 44.000 km di rete (di cui oltre 30.000 in bassa pressione). In Lombardia la quasi totalità delle utenze energetiche è raggiunta dal gas naturale. 1.546 comuni, pari a quasi il 95%, sono serviti da una rete di distribuzione e i contatori allacciati sono circa 4,5 milioni. Da questi dati appena descritti è immediato capire come **la Lombardia possa essere un contesto ideale per lo sviluppo di impianti di *upgrading* a biometano**. Il biometano oltretutto, come visto precedentemente analizzando i mercati dei diversi Paesi europei, potrebbe essere utilizzato come biocarburante con un conseguente impatto notevole sulle emissioni di CO<sub>2</sub>. Se l'Italia si ponesse obiettivi di impiego simili a quelli tedeschi, con target di raggiungimento precisi di biometano in sostituzione al gas naturale, sarebbero necessari numerosi nuovi investimenti: **per raggiungere un obiettivo di consumo nazionale pari al 5% al 2030, la metà dell'obiettivo tedesco, sarebbero necessari 640 impianti, dalla potenza equivalente di 1 MWe, che destinassero la loro produzione di biogas all'*upgrading* e all'immissione in rete nazionale anziché alla produzione di energia elettrica**. In questo scenario, ad ogni modo, la Lombardia potrebbe rivestire un ruolo di assoluto primo piano.

#### 5.4. Le imprese del biometano

Vista l'importanza che il biometano potrebbe assumere nei prossimi anni anche in Italia, alla luce dei cambiamenti sanciti dal più volte citato Decreto Rinnovabili, è interessante identificare quali sono le imprese già attive in queste tecnologie nei principali mercati europei e quali sono invece le imprese che operano sul mercato italiano e che hanno già le competenze per fornire tecnologie e componenti, oltre che servizi di progettazione ed installazione, per l'*upgrading* del biogas in biometano.

Nella TABELLA 5.4 vengono riportate le aziende che, nell'ambito dei sistemi di trattamento del biogas, dispongono già di tecnologie commerciali, hanno una presenza attiva sul mercato e vantano esperienza nella realizzazione di uno o più impianti.

<i>Impresa</i>	<i>Nazionalità</i>	<i>Attività</i>
CarboTech Engineering	Germania	Impresa leader in Germania per il trattamento del biogas. La tecnologia permette di trattare biogas in quantità tra i 100 e i 1.000 Nm <sup>3</sup> /h.
QuestAir Technologies	Canada	L'impresa offre un procedimento PSA alternativo. La distribuzione in Europa avviene tramite l'impresa svizzera Verdeis Suisse. Consente una produzione di gas fino a 4.000 Nm <sup>3</sup> /h.
Malmberg Water	Svezia	La tecnologia di <i>upgrading</i> è quella del lavaggio con acqua. L'impresa ha realizzato più di 20 impianti in Europa, la maggior parte dei quali in Svezia.
Flotech Group	Svezia	L'impresa vende impianti di <i>upgrading</i> di sua produzione basati su lavaggi ad acqua pressurizzata. La tecnologia proposta permette produzioni dai 150 ai 2.000 Nm <sup>3</sup> /h.
Haase Energietechnik	Germania	Produce biometano tramite lavaggi con il liquido Genosorb. Produce dai 100 ai 1500 Nm <sup>3</sup> /h.
Cirmac International	Olanda	Offre processi PSA (anche a vuoto), lavaggio con ammine e separazione con membrane.

MT Biomethan / DGE Wittenberg	Svizzera	Depurazione dall'ammoniaca e dall'idrogeno solforato, cattura CO <sub>2</sub> che viene riutilizzata per recuperare energia termica.
Biomethan N.E.W.	Germania	Rimozione ammoniacale tramite <i>scrubber</i> ad acido solforico, dell'idrogeno solforato attraverso lavaggio con perossido di idrogeno, mentre la CO <sub>2</sub> viene assorbita dalla soluzione monoetanolamina.
Frings-Biotec	Germania	CO <sub>2</sub> catturata mediante reazioni di precipitazione con idrossido di calcio, quindi il procedimento non comporta emissioni di CO <sub>2</sub> . Poi tramite spegnimento della calce e carbossilazione permette la purificazione del composto.

Tabella 5.4 - Le principali imprese produttrici di tecnologie di *upgrading* in Europa

Per quanto riguarda la situazione italiana, esistono diverse imprese con sede nel nostro paese oppure straniere ma con una filiale e attività in Italia, che hanno in portafoglio tecnologie e competenze che potrebbero essere sfruttate in caso di una futura crescita del mercato del biometano italiano. La TABELLA 5.5 riporta le principali tra queste imprese.

<i>Nome impresa</i>	<i>Nazionalità</i>	<i>Sede italiana</i>	<i>Posizione occupata nella filiera</i>	<i>Tecnologia di upgrading</i>
Air Liquide	Francia	Milano	Tecnologie e componenti per l' <i>upgrading</i>	Membrane
Envitec Biogas Italia	Germania	Sommacampagna (VR)	Realizzazione impianti a biogas e tecnologie e componenti per l' <i>upgrading</i>	Water Scrubber
General Filter	Italia	Paese (TV)	Tecnologie e componenti per l' <i>upgrading</i>	Filtri carboni attivi
Ladurner Ambiente	Italia	Lana(BZ)	Realizzazione impianti a biogas e tecnologie e componenti per l' <i>upgrading</i>	Organic Physical Scrubbing
Mascherpa Tecnologie Gestionali	Italia	Rozzano (MI)	Realizzazione impianti a biogas e tecnologie e componenti per l' <i>upgrading</i>	Membrane
MT Energie Italia	Germania	Conselve (PD)	Realizzazione impianti a biogas e tecnologie e componenti per l' <i>upgrading</i>	Chemical absorption
Schmack Biogas	Germania	Bolzano	Realizzazione impianti a biogas e tecnologie e componenti per l' <i>upgrading</i>	PSA
Safe	Italia	Bologna	Tecnologie e componenti per l' <i>upgrading</i>	PSA, TSA e carboni attivi

Tabella 5.5 – Principali operatori attivi in Italia con competenze sull'*upgrading* del biogas

Dall'analisi della TABELLA 5.5 emerge come **in Italia siano presenti imprese con le competenze per operare in questo nuovo settore**. È possibile distinguere queste imprese in base alla modalità attraverso cui hanno sviluppato le loro competenze e le loro tecnologie nel campo del biogas. **Ci sono imprese** come la General Filter e la Air Liquide che, **occupandosi della purificazione e trattamento dei gas in generale, hanno deciso di applicare le proprie conoscenze al biogas** sviluppando tecnologie proprietarie (Air Liquide in joint venture con DuPont ha sviluppato e messo in commercio la tecnologia MEDAL<sup>TM</sup>, acronimo di MEmbrane systems Dupont Air Liquide, per la separazione dei gas). Ci sono **altre imprese** come la Mascherpa Tecnologie Gestionali e Ladurner Ambiente che, invece, **occupandosi di progettazione, hanno stretto accordi con imprese proprietarie delle tecnologie di upgrading** (Ladurner ha una partnership con Haase, una delle più attive imprese tedesche che si occupano di purificazione del biogas, attraverso la tecnica dell'Organic Physical Scrubbing) per poterle implementare nelle loro realizzazioni. **Ci sono infine imprese provenienti dal settore del biogas** come MT-Energie, Schmack Biogas ed Envitec **che hanno sviluppato tecnologie per il trattamento del biogas per ampliare la propria offerta commerciale in quei mercati più maturi rispetto a quello italiano come quello tedesco**.

È interessante notare come **tutte le imprese appena citate sono attive in Lombardia**. In particolare Air Liquide e Mascherpa Tecnologie Gestionali hanno anche la propria sede in provincia di Milano. Questo

dimostra ancora una volta come la Lombardia rappresenti un ambito geografico di particolare interesse, non solo per quanto riguarda la possibile diffusione che l'impiego del biometano potrebbe fare registrare, ma anche in termini di presenza degli operatori attivi in questo particolare comparto industriale.