

# LO SVILUPPO DEL BIOMETANO NELL'ITALIA MERIDIONALE: POTENZIALITÀ E RICADUTE.



**Lo sviluppo del biometano nell'Italia meridionale: potenzialità e ricadute.**

Alessandro Marangoni  
Emanuele Zanardelli  
Maura Mingarelli

Si ringrazia per la fattiva collaborazione e i preziosi suggerimenti lo staff del Consorzio Italiano Biogas, Piero Gattoni, Christian Curlisi, Guido Bezzi e Stefano Bozzetto. Si intende tuttavia che la responsabilità circa i contenuti, le valutazioni e le tesi sostenuti rimane a totale carico dell'Autore.

# LO SVILUPPO DEL BIOMETANO NELL'ITALIA MERIDIONALE: POTENZIALITÀ E RICADUTE.

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBIETTIVI E SINTESI</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>2. LE ENERGIE RINNOVABILI E IL BIOGAS IN ITALIA</b>       | <b>5</b>  |
| <b>3. IL POTENZIALE DEL BIOMETANO NEL CENTRO-SUD ITALIA</b>  | <b>8</b>  |
| 3.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIA                               | 8         |
| 3.2 LA STIMA DEL POTENZIALE DI BIOMETANO                     | 8         |
| 3.2.1 I sottoprodotti                                        | 8         |
| 3.2.2 La frazione organica da raccolta differenziata - FORSU | 9         |
| 3.2.3 Le biomasse agricole                                   | 11        |
| 3.2.4 Il quadro complessivo degli scenari                    | 12        |
| <b>4. LE RICADUTE ECONOMICHE, SOCIALI E AMBIENTALI</b>       | <b>13</b> |
| 4.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIA                               | 13        |
| 4.2 IL QUADRO D' INSIEME                                     | 14        |
| 4.3 LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA                       | 15        |
| 4.4 IL BIOMETANO PER L'AUTOTRAZIONE                          | 16        |
| 4.5 IL BIOMETANO DESTINATO ALLA RETE                         | 17        |
| <b>5. CONCLUSIONI</b>                                        | <b>18</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b>                                          | <b>19</b> |

## 1. OBIETTIVI E SINTESI

Le energie rinnovabili negli ultimi anni hanno conosciuto un periodo di sviluppo significativo che ha determinato una trasformazione della fisionomia del settore elettrico. Le bioenergie, ed in particolare il biogas, si sono sviluppate velocemente, in Italia come in vari altri Paesi europei, anche grazie alle sinergie instaurate con il comparto agricolo.

In Italia gli impianti a biogas sono cresciuti del 177% tra il 2010 e il 2013, arrivando a 1.338 MW di potenza installata. Tra questi, gli impianti da attività agricole sono aumentati addirittura del 586% nello stesso periodo. Questo intenso sviluppo ha interessato soprattutto le regioni del Centro-Nord, dove vi è larga parte delle superfici agricole, il sistema agricolo è più intensivo e le aziende sono mediamente più strutturate. Per contro, le regioni del Centro-Sud Italia, che pur dispongono di importanti attività legate all'agroalimentare, non hanno finora visto un analogo sviluppo del biogas. Alla luce di questo scenario, lo scopo di questo lavoro è esaminare le potenzialità di sviluppo del settore biogas e biometano nelle regioni meridionali, evidenziandone le positive ricadute economiche, sociali ed ambientali.

Lo studio esamina, innanzitutto, il **quadro delle energie rinnovabili** in Italia (Capitolo 2), focalizzandosi sul segmento delle bioenergie e del biogas. Le rinnovabili coprono nel 2014 il 45% circa della generazione elettrica e di questa le bioenergie il 16% con 18,7 TWh prodotti. La capacità complessiva (che include biogas, bioliquidi, biomasse solide e rifiuti urbani) è passata dai 2,3 GW del 2010 a più di 4 nel 2013, con il biogas che si attesta a 1,4 GW circa, dei quali 757 MW alimentati con matrici (feedstock) provenienti da attività agricole e forestali. Nel complesso si stima che tra il 2010 e il 2014 gli investimenti in impianti a biogas ammontino a circa 4,2 miliardi di euro.

Tratteggiato il quadro nazionale, il lavoro si focalizza sulla valutazione del **potenziale di produzione di biogas e biometano** teoricamente ottenibile nelle regioni del Centro-Sud: Abruzzo, Molise, Basilicata, Puglia, Calabria, Campania, Sicilia e Sardegna (Capitolo 3). Questa stima considera tre categorie di feedstock: sottoprodotti agroalimentari, frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU) e colture dedicate. Per queste ultime si sono preliminarmente stimate, di concerto con il CIB - Consorzio Italiano Biogas, le superfici agricole potenzialmente utilizzabili, considerando le peculiarità territoriali, climatiche e culturali delle regioni interessate in un'ottica di integrazione delle agroenergie nel tessuto produttivo esistente. Ai vari tipi di feedstock sono stati quindi applicati i coefficienti di produttività e, conseguentemente, sono stati stimati i volumi di biogas e biometano potenzialmente ottenibili applicando diverse ipotesi di impiego delle risorse naturali disponibili.

Si sono quindi stimati due diversi scenari, uno di minima e uno di massima, adottando comunque criteri di prudenza nelle assunzioni fatte. Nell'ipotesi più cauta, nel Centro-Sud Italia la produzione di biometano potrebbe arrivare al 2030 a 2.123 milioni di metri cubi.

In quella più ottimistica, ma pur sempre prudente, i volumi sono stimati in 3.094 milioni di metri cubi. Il contributo maggiore alla

produzione arriva dalle biomasse da colture di integrazione e/o dedicate, che nello scenario di massima arrivano al 60% del totale. Seguono i sottoprodotti della filiera agroalimentare e zootecnica con il 35% circa, mentre la FORSU si limita al 5% a causa dello sviluppo ancora limitato della raccolta differenziata dell'organico nei rifiuti urbani.

Una volta stimate le quantità potenziali di biogas e biometano, si sono definiti i possibili scenari di impiego, ripartendo la produzione di biogas tra generazione elettrica e produzione di biometano, a sua volta suddiviso tra autotrazione e immissione in rete (Capitolo 4). Si sono quindi stimati gli investimenti necessari per installare gli impianti per la generazione elettrica e di upgrading a biometano. Conseguentemente si è proceduto a valutare le possibili **ricadute economiche, sociali e ambientali** ascrivibili all'ipotizzata crescita del biogas e del biometano nelle regioni meridionali.

L'analisi ha considerato l'intera filiera, dalla fabbricazione delle tecnologie e dei componenti degli impianti, alla progettazione ed installazione, finanziamento, produzione di energia (elettricità o biometano), O&M e approvvigionamento delle biomasse. Le ricadute dirette ed indirette totali generate dai tre utilizzi del biometano esaminati al 2030 sono comprese tra 18,6 e i 27,4 miliardi di euro, secondo gli scenari considerati. Le stime degli effetti sull'occupazione nel 2030, tra addetti diretti e indiretti, ugualmente variano da 5.432 addetti nell'ipotesi più moderata e 7.940 in quella più ottimistica.

Lo sviluppo del biogas e biometano può portare anche consistenti benefici per l'erario, con un gettito fiscale stimato tra i 3,3 e i 5 miliardi di euro, dati dalle imposte sul lavoro e sui redditi di impresa nelle varie fasi della filiera.

L'insieme delle ricadute economiche deriva per circa il 52% dalla produzione e immissione in rete del biometano, seguito dall'uso per l'autotrazione, con il 27% circa delle ricadute totali e infine dalla generazione elettrica, penalizzata dal sostanziale esaurimento delle politiche di supporto.

Oltre ai benefici economici e occupazionali, lo sviluppo del biogas e del biometano in Meridione porterebbe un apprezzabile contributo alle politiche ambientali, con effetti positivi diretti ed indiretti. Nello scenario più avanzato, ad esempio, le emissioni di CO<sub>2</sub> cumulate al 2030 si ridurrebbero di 72 milioni di tonnellate. Inoltre, stimolando il reintegro della sostanza organica dei terreni, il loro utilizzo efficiente e la rimessa a coltura degli incolti, possono essere incrementati fertilità e presidio del territorio riducendo gli ingenti costi sostenuti dalla comunità in areali in cui oggi sussiste un alto rischio di dissesto idrogeologico e desertificazione dovuti all'abbandono.

L'effettiva possibilità di cogliere tutti questi impatti positivi dipenderà tuttavia dall'efficacia delle politiche energetiche ed ambientali italiane, che, dopo la spinta degli anni scorsi, sembrano ora affievolirsi. Solo con un adeguato supporto, sia in termini finanziari che di snellezza autorizzativa, sarà infatti possibile continuare nel cammino di crescita economica e sociale percorso finora da larga parte del comparto del biogas.

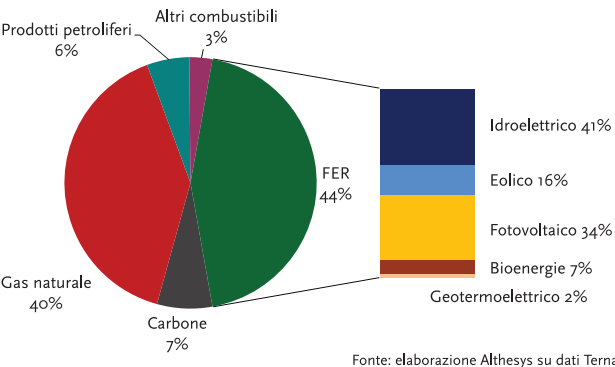
## 2. LE ENERGIE RINNOVABILI E IL BIOGAS IN ITALIA

Il settore energetico italiano, da alcuni anni a questa parte, sta attraversando un periodo di intensa trasformazione, in particolare nel mix di generazione elettrica, nella dinamica domanda-offerta e nel funzionamento dei mercati. Tra i principali driver che hanno innescato questo cambiamento un ruolo di rilievo ha avuto l'avvento delle energie rinnovabili, cresciute fortemente sull'onda delle politiche dell'Unione Europea. Ciò ha comportato un eccezionale slancio degli investimenti in impianti di generazione da fonte rinnovabile (FER) che, a partire dal 2009, hanno contribuito a mutare lo scenario energetico nazionale.

A fine 2014 la consistenza del parco di generazione in Italia risulta di 121,7 GW. Sebbene la quota maggiore sia ancora relativa alle centrali termoelettriche, che valgono il 56% della potenza totale installata, il loro peso sulla produzione complessiva è progressivamente calato negli anni. Nel dettaglio, gli impianti alimentati a gas naturale sono il 40%, grazie anche ai numerosi investimenti in cicli combinati realizzati tra il 2000 ed il 2010, sulla scia del decreto "Sblocca centrali". Seguono le centrali a carbone (7%) e quelle che utilizzano prodotti petroliferi (6%), mentre gli impianti alimentati con altri combustibili sono il 3% della potenza (Figura 2.1).

Mix di generazione profondamente mutato.

Figura 2.1 Mix di potenza installata per fonte in Italia nel 2014



Fonte: elaborazione Althesys su dati Terna

FER al 44% della potenza installata.

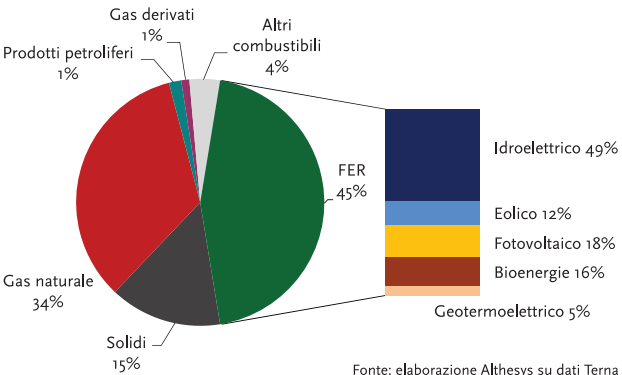
Una quota rilevante del nostro parco di generazione è composto tuttavia dagli impianti a fonte rinnovabile, che hanno ormai raggiunto un peso del 44% sul totale. Di questi, il 41% dei GW è relativo alle centrali idroelettriche, storicamente presenti nel nostro sistema energetico. Il fotovoltaico – fonte con il più alto tasso di crescita negli ultimi cinque anni – pesa per il 34%, con circa 18,6 GW installati nella penisola, mentre gli impianti eolici raggiungono il 16% delle FER, corrispondenti a 8,7 GW realizzati. Le bioenergie esprimono circa 4 GW di potenza, pari al 7% delle FER, mentre le centrali geotermoelettriche si attestano a 820 MW.

La generazione elettrica nel 2014 è stata di circa 269,1 TWh, dei quali il 55% è stato coperto dalle centrali termoelettriche, in prevalenza a gas (34%), seguito dal carbone (15%). Il restante 45% della generazione nazionale, invece, è stato prodotto dagli impianti FER (Figura 2.2).

Rinnovabili al 45% della produzione nazionale.

In particolare, dei 120,8 TWh "verdi" la quota maggiore è idroelettrica, pari a 59,5 TWh (49%), seguita dai 21,8 TWh fotovoltaici (18%) e dall'eolico (15 TWh), con un peso del 12%. Nel complesso, le bioenergie hanno prodotto nel 2014 circa 18,7 TWh (16%), in crescita del 9,6% rispetto al 2013.

Figura 2.2 Mix di generazione elettrica per fonte in Italia nel 2014

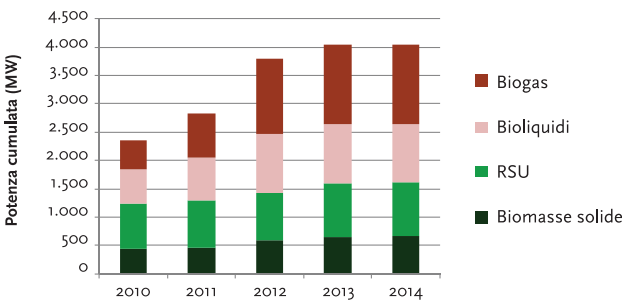


Fonte: elaborazione Althesys su dati Terna

Le **bioenergie**, infatti, hanno vissuto uno sviluppo consistente in termini di potenza installata, con un significativo contributo alla produzione energetica. La Figura 2.3 mostra l'andamento della potenza installata delle centrali alimentate a biomassa tra il 2010 ed il 2014, suddivisa per categoria di combustibile. E' evidente la rapida crescita registrata nel quadriennio 2010/2013, con la capacità passata da 2.351,5 MW a più di 4.033 MW (+71,5%), ed il successivo rallentamento nel corso del 2014.

Bioenergie: dopo una crescita consistente, stop delle installazioni.

Figura 2.3 Potenza cumulata delle bioenergie per tipologia



Fonte: elaborazione Althesys su dati Terna

Lo stop alle installazioni di impianti a bioenergie è riconducibile, in prima istanza, agli evidenti limiti del DM 6/7/2012, che si è dimostrato incapace di attrarre investimenti, così come successo anche per altre tecnologie, eolica in primis. Le biomasse in particolare sono risultate le più penalizzate, come emerge dalla Figura 2.4, con un gap tra impianti ammessi agli incentivi in forza del suddetto decreto e quelli effettivamente in esercizio a fine 2014 dell'83,5%, con solo il 19% degli impianti a biogas operativi, il 13% di quelli a biomassa e nessuno a bioliquidi<sup>1</sup>.

**DM 6/7/2012: solo il 19% degli impianti a biogas realizzati.**

| Figura 2.4 I dati di sintesi dell'impiego del DM 6/7/2012 (bioenergie) |                  |                   |            |                  |                   |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------|-------------------|------------|
|                                                                        | Disponibile (MW) | In esercizio (MW) | % realizzo | Disponibile (n°) | In esercizio (n°) | % realizzo |
| Biomasse                                                               | 293,6            | 38,1              | 13%        | 254              | 79                | 31%        |
| Bioliquidi                                                             | 16,4             | 0,0               | 0%         | 12               | 0                 | 0%         |
| Biogas                                                                 | 173,9            | 32,7              | 19%        | 411              | 124               | 30%        |

IREX Annual Report 2015

Analizzando l'evoluzione delle varie categorie di bioenergie (Figura 2.3), il trend di crescita più consistente è stato realizzato dagli impianti a biogas, seguiti da quelli a bioliquidi. I primi hanno visto più che raddoppiare gli investimenti in capacità installata tra il 2010 ed il 2013, passando da 507,7 MW agli oltre 1.388 MW (+177%), mentre gli impianti a bioliquidi sono cresciuti del 71% nel quinquennio analizzato. Meno marcata l'evoluzione delle centrali alimentate con altre biomasse solide e con i rifiuti urbani, che nel 2014 rappresentano il 40% del totale, contro il 53% del 2010. La capacità installata degli impianti a biomasse solide è cresciuta del 49% nel quinquennio 2010-2014, mentre la valorizzazione elettrica dei rifiuti solidi urbani ha visto un aumento in termini di potenza dell'ordine del 19%.

**Biogas: +177% tra il 2010 ed il 2013.**

Il comparto del biogas ha visto, quindi, un consistente e rapido ciclo di investimenti che, solo nel segmento utility scale, è ammontato a circa 275,5 milioni di euro in un quinquennio<sup>2</sup>. Nel complesso, considerando la potenza installata tra il 2010 ed il 2014 in Italia, il valore complessivo degli investimenti in impianti a biogas è stimabile in circa 4,2 miliardi di euro.

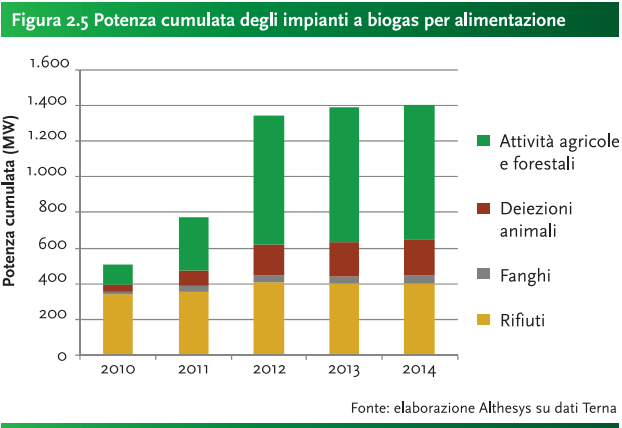
**4,2 miliardi di € di investimenti nel biogas.**

Tale crescita è stata possibile non solo grazie alle politiche incentivanti, ma anche ad alcune peculiarità di questa tec-

nologia, tra le quali: la varietà di feedstock utilizzabili per la produzione del biogas, la programmabilità della produzione, la possibilità di cogenerazione, elettrica e termica, la taglia mediamente contenuta degli impianti e la possibile sinergia con le attività agricole. La Figura 2.5 mostra il dettaglio della potenza installata degli impianti a biogas suddivisa per materia prima utilizzata.

Nel 2010 il biogas veniva prodotto principalmente dai rifiuti solidi urbani nelle discariche (67%), seguiti dai prodotti delle attività agricole e forestali (22%), dalle deiezioni animali (8%) e marginalmente dai fanghi (3%). Successivamente – tra il 2011 ed il 2013 – si è assistito ad un'intensificazione degli investimenti in impianti a biogas da prodotti agricoli e agroindustriali. Gli impianti che producono biogas da questi feedstock, infatti, sono passati da 110,4 MW nel 2010 a 757 MW nell'ultimo anno, con un tasso di crescita del 586%. Tra i diversi fattori che hanno contribuito ad uno sviluppo così significativo la sinergia tra il settore agricolo-forestale e quello delle bioenergie è uno dei più rilevanti. Altrettanto marcato lo sviluppo della produzione di biogas dalle deiezioni animali, cresciuto del 391% nel quinquennio esaminato. Pressoché costanti, invece, gli impianti a biogas che utilizzano rifiuti e fanghi, che nel 2014 sono rispettivamente il 29% ed il 3% del totale.

**Biogas da attività agricole + 586% nel quinquennio.**

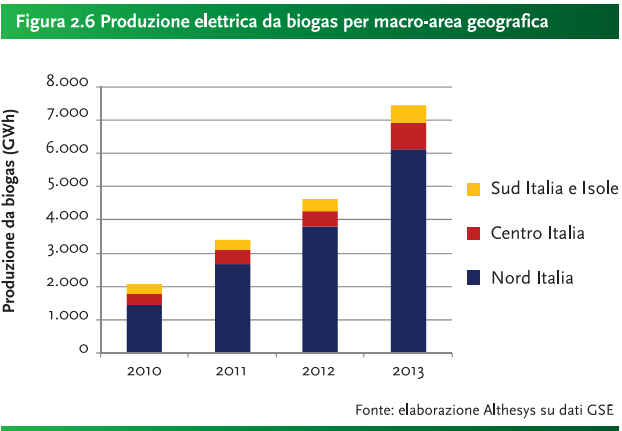


La consistente crescita delle centrali a biogas in Italia non si è tuttavia espressa in maniera omogenea sul territorio nazionale. La Figura 2.6 mostra la produzione di energia elettrica riconducibile agli impianti a biogas dal 2010 al 2013. Nel 2010 la produzione assommava a circa 2.054,2 GWh. Di questi, 1.448,1 GWh erano prodotti nelle regioni

1 Per un'analisi dell'effettivo stato di attuazione del DM 6.7.2012 si veda Irex Annual Report 2015, Althesys, Milano.  
2 Fonte: Irex Annual Report 2015, Althesys, Milano.

del Nord Italia, pari al 70% della generazione complessiva, 310,1 GWh nel Centro Italia e 296 GWh nel Meridione, isole comprese. Il successivo boom di installazioni dal 2011 al 2013 mostra altresì come l'aumento della produzione elettrica da biogas abbia caratterizzato quasi esclusivamente le regioni del Nord Italia. Nel dettaglio, la Lombardia è la regione con la maggior produzione nel 2013, pari a 2.458,6 GWh, cresciuta del 406% rispetto ai valori del 2010. Segue l'Emilia Romagna, con una produzione di circa 1.130 GWh aumentata del 214% nel quadriennio, e il Veneto che raggiunge i 1.057,9 GWh prodotti. Le regioni del Centro Italia hanno, invece, conosciuto uno sviluppo più limitato della produzione di energia elettrica da biogas. In particolare la Toscana, con 265,9 GWh generati nel 2013, è la prima regione del Centro, con una crescita del 182% rispetto al 2010. Seguono Lazio e Marche, rispettivamente con 260 e 167 GWh prodotti e un aumento nel quadriennio pari al 154% ed al 115%. L'Umbria, infine, contribuisce in maniera marginale, con una produzione di circa 78,5 GWh.

Dal quadro generale emerge come il biogas rappresenti una parte tutt'altro che trascurabile del nostro parco di generazione rinnovabile. Ciononostante, il suo sviluppo è rimasto limitato alle sole regioni del Nord, tralasciando il potenziale del resto della penisola. Il Meridione in particolare, come descritto nel capitolo successivo, pare avere significative potenzialità per ridare slancio agli investimenti nel settore nel breve periodo.



Lo sviluppo è stato ancor più contenuto nelle regioni del Sud Italia e nelle isole maggiori. Nel complesso, il Meridione raggiunge una generazione elettrica da biogas nel 2013 pari a 535,9 GWh, con un incremento dell'81% sul 2010 contro il 324% del Nord Italia ed il 149% del Centro. La regione con la maggior produzione da biogas è la Sicilia, con circa 107,1 GWh generati nel 2013: l'isola, tuttavia, è anche caratterizzata dal tasso di crescita più contenuto, pari solamente allo 0,5%. Segue la Puglia, con 105 GWh prodotti e un tasso di crescita del 62% sul 2010 e l'Abruzzo che raggiunge 81,5 GWh (+125% sul 2010). Calabria, Campania e Sardegna hanno generato rispettivamente 77,5, 70,7 e 67,8 GWh. Molise e Basilicata contribuiscono marginalmente, con una produzione che nel complesso arriva a 26,3 GWh.



### 3. IL POTENZIALE DEL BIOMETANO NEL CENTRO-SUD ITALIA

#### 3.1 Introduzione e metodologia

Il quadro italiano della filiera del biogas, tratteggiato nel capitolo precedente, mostra una forte concentrazione nel Centro-Nord del Paese, con un ruolo ancora limitato delle altre aree. Questo capitolo valuta il potenziale di sviluppo del biogas e del biometano nel Centro-Sud Italia, al fine di delinearne il possibile contributo alla politica energetica nazionale.

La produzione del biogas dipende – come è noto – dalle caratteristiche del territorio, sia sotto il profilo agricolo e zootecnico che, più in generale, sotto quello del tessuto economico e industriale. Questi elementi, da un lato condizionano le tipologie e le quantità di feedstock disponibili, dall'altro incidono sulle risorse imprenditoriali atte a sviluppare e gestire gli impianti.

La metodologia utilizzata si basa sulla stima dei volumi di biogas e biometano teoricamente producibili a partire dall'analisi dei vari tipi di biomasse presenti nelle regioni del sud Italia. L'areale considerato comprende le seguenti regioni: Abruzzo, Molise, Basilicata, Puglia, Calabria, Campania, Sicilia e Sardegna.

**Stima del potenziale di biogas a partire dalle biomasse disponibili.**

L'analisi si è focalizzata preliminarmente sulla determinazione analitica delle quantità potenziali ed effettive di biomasse utilizzabili. Alle diverse categorie di feedstock sono stati quindi applicati i coefficienti di produzione di biogas per determinare le corrispondenti quantità ottenibili. Va precisato che la percentuale in volume di metano nel biogas varia, in base al tipo di matrice avviata a digestione, tra 50 e 80%. Su queste assunzioni, sono stati stimati i volumi potenzialmente ottenibili di biogas e biometano considerando diverse ipotesi di impiego delle risorse naturali disponibili.

Si sono quindi determinati due diversi scenari. Il primo denominato “scenario minimo” in cui si è adottato un approccio più prudente nelle stime delle matrici potenzialmente avviabili alla produzione di biometano. Il secondo invece denominato “scenario massimo” in cui sono stati considerati, laddove possibile, i quantitativi più elevati di matrici solide potenzialmente avviabili alla produzione di biometano.

#### 3.2 La stima del potenziale di biometano

La valutazione del contenuto energetico potenziale presente nelle biomasse nel meridione ha considerato la ripartizione in tre macro categorie sulla base della provenienza delle matrici organiche esaminate:

- sottoprodotti;
- FORSU;
- biomasse agricole.

Ogni macro categoria contiene un numero variabile di matrici. La scelta delle matrici organiche è stata basata principalmente sulla loro disponibilità e reperibilità sul territorio in esame e sulla resa potenziale nella produzione di biogas e quindi di biometano.

##### 3.2.1 I sottoprodotti

All'interno della prima macro categoria sono raggruppati i diversi sottoprodotti di origine animale (scarti di macellazione avicunicola, bovini e bufalini, equini, ovini e suini, siero da latte), i sottoprodotti derivanti dall'attività agricola e di allevamento (residui di colture erbacee, effluenti zootecnici e paglie), nonché i vari sottoprodotti provenienti da attività di trasformazione agroalimentare (p.e. sottoprodotti della lavorazione del pomodoro, olive, uva e frutta).

Sulla base dei dati Istat è stato stimato il potenziale di biogas per ogni sottoprodotto, calcolando dapprima le quantità disponibili e la percentuale di frazione organica presente e, successivamente, moltiplicandola per il coefficiente di produzione potenziale di biogas tipico di ogni matrice. In alcuni casi (come per il siero e le buccette di pomodoro) il calcolo delle quantità disponibili si è basato sui dati (Istat) delle produzioni agricole o alimentari principali e, da questo, è stato determinato il volume dei sottoprodotti.

La Figura 3.1 mostra per ogni sottocategoria i coefficienti di produzione di biogas per le matrici solide prese in esame e le rispettive produzioni di biogas e biometano in milioni di metri cubi. In un'ottica prudente e sulla base dei feedstock utilizzati si è considerato un 55% di percentuale in volume di biometano contenuto nel biogas da sottoprodotti. I coefficienti di produzione potenziale di biogas raggiungono valori di 750 Nm<sup>3</sup>/tss nel caso degli scarti di origine animale, variando tra i 400 Nm<sup>3</sup>/tss e i 200 Nm<sup>3</sup>/tss per le restanti matrici solide<sup>3</sup>.

Sebbene gli scarti di origine animale presentino un elevato coefficiente di produzione potenziale di biogas che garantirebbe un'alta resa per la digestione anaerobica, la loro scarsa presenza e reperibilità sul territorio e le difficoltà di trasporto fanno sì che il loro peso (13 Mm<sup>3</sup> di biogas) non sia significativo sul totale della produzione (1,9 miliardi m<sup>3</sup> di biogas).

I sottoprodotti derivanti dall'attività agricola e di allevamento comprendono sottocategorie molto eterogenee in termini sia di reperibilità delle matrici sia delle rese che queste hanno in termini di produzione di biogas. Le biomasse derivanti da residui colturali erbacei hanno mediamente rese simili agli effluenti zootecnici in termini di sostanza secca (300 Nm<sup>3</sup>/t<sub>ss</sub>) ma la produzione stimata di biogas potenziale, e di conseguenza di biometano, dalle prime risulta più del doppio rispetto a quella delle seconde (576 Mm<sup>3</sup> contro 246 Mm<sup>3</sup>).



Figura 3.1 I sottoprodotti: rese e produzioni di biogas e biometano

| Sottoprodotti                                                                                  | Coeff. Produzione Biogas (Nm <sup>3</sup> /t <sub>ss</sub> ) | Produzione di Biogas (Mm <sup>3</sup> ) | Produzione di Biometano (Mm <sup>3</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| Scarti di macellazione                                                                         | 750                                                          | 13                                      | 7                                          |
| Siero di latte                                                                                 | 600                                                          | 7                                       | 4                                          |
| Residui di colture erbacee                                                                     | 200-400                                                      | 576                                     | 317                                        |
| Effluenti zootecnici                                                                           | 250-300                                                      | 246                                     | 135                                        |
| Paglie e stocchi                                                                               | 400                                                          | 644                                     | 354                                        |
| Sottoprodotti agroindustriali (sansa, buccette di pomodoro, vinaccia, pastazzo di agrumi ecc.) | 200-400                                                      | 468                                     | 257                                        |
| Totale                                                                                         | -                                                            | 1.954                                   | 1.075                                      |

Fonte: elaborazione Althesys su dati Istat

Potenziale Biometano da Sottoprodotti: 1.075 Mm<sup>3</sup>.

Le ragioni di queste differenze sono da ricercare in primo luogo nella diversa natura delle matrici (le biomasse erbacee hanno un contenuto di sostanza secca per unità di peso maggiore rispetto agli scarti animali) e, in secondo luogo, nella tipologia e diffusione degli allevamenti nell'areale di studio. Nella fattispecie il comparto zootecnico del sud Italia risulta meno intensivo rispetto a quello del nord ed è diffuso pressoché solo in aree vocate.

I sottoprodotti derivanti dall'agroindustria, invece, sono molto vari. Comprendono quelli derivanti dalla trasformazione di olive e uva e dalla lavorazione del pomodoro, ortaggi e frutta. La loro reperibilità sul territorio del Sud Italia è molto elevata e il loro coefficiente di produzione di biogas medio si attesta intorno ai 300 Nm<sup>3</sup>/t<sub>ss</sub><sup>4</sup>.

La Figura 3.2 mostra la percentuale regionale di produzione delle biomasse utilizzate per la determinazione dei metri cubi di biogas da sottoprodotti. Risulta evidente come la Puglia contribuisce sul totale con la percentuale maggiore del 32%, seguita dalla Sicilia (20%) e dalla Calabria (13%). Questi dati risultano coerenti rispetto alla presenza di colture erbacee nonché di disponibilità di paglie nelle regioni in questione. Ma il dato è ancor più consistente considerando che queste sottocategorie a loro volta sono, all'interno

dei sottoprodotti, le sole con un peso di 576 Mm<sup>3</sup> e 644 Mm<sup>3</sup> su un totale di 1.954 Mm<sup>3</sup> di biogas prodotto. Significa che da esse deriva il 62% di biogas da sottoprodotti.

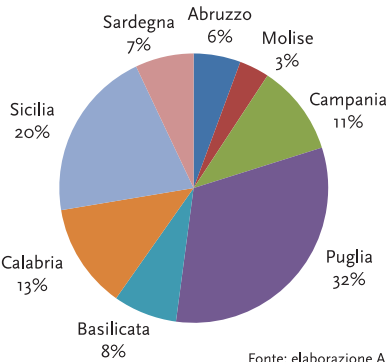
3.2.2 La frazione organica da raccolta differenziata - FORSU

La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani presenta una composizione molto eterogenea, che dipende da numerosi fattori tra cui la stagionalità, la collocazione geografica, le abitudini alimentari della popolazione e in particolare la qualità della raccolta differenziata da cui deriva.

La stima di biogas da FORSU è stata calcolata, come per la macro categoria precedente, determinando la quantità di solidi totali come percentuale sul tal quale e questa è stata poi moltiplicata per il coefficiente di produzione potenziale di biogas. Tale coefficiente si attesta intorno ai 550 Nm<sup>3</sup>/t<sub>ss</sub><sup>5</sup> ma la

produzione complessiva di biogas ricavabile risulta poco significativa dati i livelli ancora limitati di raccolta differenziata nelle regioni meridionali. Sulla base dei dati ISPRA, infatti, la quantità di frazione organica da rifiuti urbani nel meridione (1,3 Mton) risulta molto inferiore alla media nazionale (5,2 Mton) e ancora più trascurabile è la parte destinata a digestione anaerobica (5% della FORSU raccolta, pari a 64.000 di tonnellate). Tuttavia, ai fini della stima, anche per la FORSU si è considerata una percentuale in volume di biometano nel biogas del 55%.

Figura 3.2 Produzione di biogas da sottoprodotti per Regione (2014)



Fonte: elaborazione Althesys su dati Istat

La Puglia produce il 32% di biogas da sottoprodotti.

4 Fonte: Schievano et al., Gruppo Ricicla, Milano, 2011.  
5 Fonte: Rapporto rifiuti urbani, ISPRA, 2014.

1,3 M ton la FORSU raccolta nel meridione.

Sono stati sviluppati quattro diversi scenari per la stima del biometano da FORSU. Nei primi tre si considera come dato di partenza la FORSU effettivamente raccolta nel Centro-Sud Italia (1,3 Mton) andando a variare di volta in volta la percentuale di FORSU destinata a digestione anaerobica (5%, 10%, 15%). Nel primo scenario denominato “attuale”, la percentuale di FORSU destinata a digestione è il dato effettivo del 2013 nel meridione (5%) e la produzione di biometano sarebbe di 4,9 Mm³. Nel secondo, definito “scenario nazionale”, si considera la percentuale nazionale (10%) di FORSU destinata a digestione e nel terzo denominato “scenario Nord Italia”, si è assunta la percentuale attuale del Nord Italia (15%). Il quarto scenario, “scenario potenziale”, considera il totale dei rifiuti urbani (RU) prodotti nel meridione (9,4 Mton) e si stima la quantità di frazione organica (FO) in essi contenuta e successivamente la quantità di solidi totali. Infine si è ipotizzato che tutta la FORSU sia destinata a digestione, ottenendo così un potenziale di biometano massimo teorico di 248 Mm³.

La Figura 3.3 mostra i quattro scenari. Lo scenario potenziale evidenzia i metri cubi massimi di biometano teoricamente ottenibili qualora tutta la FORSU venisse raccolta separatamente e inviata a digestione. Lo scenario attuale può essere considerato la base minima, poiché i dati utilizzati per la stima sono quelli reali oggi presenti in meridione, sia in termini di FORSU raccolta sia per la percentuale destinata a digestione.

Figura 3.3 Gli scenari di produzione di biometano dalla FORSU

| FORSU                | MTon. raccolte                 | % in Digestione | Quantità (ton*1000) | Quantità SS (ton*1000) | Prod. Biometano (Mm³) |
|----------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| Scenario Attuale     | 1,3                            | 5%              | 64,5                | 16                     | 4,9                   |
| Scenario Nazionale   | 1,3                            | 10%             | 129,0               | 32                     | 9,8                   |
| Scenario Nord Italia | 1,3                            | 15%             | 193,6               | 48                     | 14,6                  |
| Rifiuto Urbano       | Q.tà FO nei RU prodotti (Mton) | % in Digestione | Quantità (Mton)     | Quantità SS (ton*1000) | Prod. Biogas (Mm³)    |
| Scenario Potenziale  | 3,3                            | 100%            | 3,3                 | 820,0                  | 248,0                 |

Fonte: elaborazione Althesys su dati Ispra

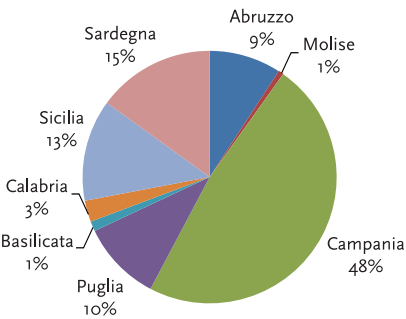
Biometano da FORSU in Sud Italia: potenziale attuale di 4,9 Mm³...

La Figura 3.4 mostra il contributo delle varie regioni sul totale della FORSU nello scenario attuale. Allo stato il primato è riservato alla Campania, con il 48%, seguita dalla Sardegna (15%) e dalla Sicilia (13%).

...scenario potenziale teorico: 248 Mm³.

Le quantità di FORSU prodotte sono fortemente correlate alla raccolta differenziata, alla stagionalità, alla collocazione geografica e al tipo di abitudini alimentari della popolazione. Assumendo sostanzialmente invariate da regione a regione del Sud Italia la stagionalità e le abitudini alimentari, possiamo legare il dato FORSU solo al livello di raccolta differenziata.

Figura 3.4 Ripartizione di biometano da FORSU per Regione (2013)



Fonte: elaborazione Althesys su dati Ispra

In conclusione, le stime per la produzione di biometano da FORSU nel Meridione si collocano tra un minimo di 4,9 e un massimo (teorico) di 248 Mm³.

Scenari differenti, più conservativi rispetto al potenziale massimo teorico ma più ottimisti rispetto alla situazione attuale (basato su dati Ispra 2013), ipotizzano invece 30 Mm³ di biometano da FORSU nel 2015, 70 Mm³ nel 2020 e 150 Mm³ al 2030 (Fonte CIC).

Queste stime, elaborate dal Consorzio Italiano Compostatori (CIC) si basano su un’ipotesi teorica di producibilità massima di biometano da FORSU nell’intera Italia pari a 500 Mm³, posto che in astratto si possa raggiungere una raccolta differenziata del 100% al 2030<sup>6</sup>.

La Campania produce il 48% di biometano da FORSU.

3.2.3 Le biomasse agricole

Un importante contributo alla produzione potenziale di biogas e biometano arriva dalle biomasse coltivate direttamente in azienda per usi energetici. Ai fini di un corretto approccio di stima della potenzialità delle colture dedicate per la produzione di biomassa, è necessario, in primo luogo, ipotizzare quanta superficie agricola sia a queste destinabile, tenendo conto di uno scenario che si integri con le attuali coltivazioni.

Per questo, è fondamentale che nel modello di stima ipotizzato siano individuate le specie e i sistemi colturali che, essendo complementari rispetto alle coltivazioni principalmente praticate, meglio si adattino alle condizioni pedoclimatiche dell'areale.

2 milioni di ettari di superfici attualmente a seminativo.

Ai fini della stima sono state dunque considerate una serie di colture ritenute idonee rispetto alle caratteristiche pedo-climatiche dei territori. Inoltre, si è effettuata un'analisi degli ordinamenti colturali esistenti, al fine di individuare superfici agricole impiegabili nell'ottica di una valorizzazione agronomico-produttiva del sistema agricolo esistente grazie, principalmente, all'inserimento di colture di integrazione (colture che si affiancano a quelle principali alimentari rendendo i cicli produttivi più efficienti e produttivi), e considerando la rimessa a coltura di terreni incolti cosiddetti set-a-side (oggi non utilizzati per mancanza di alternative colturali), per la produzione di colture dedicate.

Nel Centro-Sud Italia la superficie attualmente destinata a seminativi si aggira su circa 2 milioni di ettari<sup>7</sup>. Di questi circa 560.000 ha sono seminativi irrigui, circa 1.080.000 ha sono seminativi non irrigui e circa 334.000 ha sono terreni a riposo (set-a-side).

Nella stima, inoltre, non vengono presi in considerazione erbai avvicendati, fondamentali nelle rotazioni esistenti, e i terreni incolti poiché considerati non efficientemente utilizzabili nel breve-medio periodo, rispetto al modello integrato sopra descritto.

Sulla base di queste assunzioni, e ai fini dello sviluppo di uno scenario opportunamente integrato con gli ordinamenti colturali esistenti, è stato ipotizzato che le colture potenzialmente destinabili a biogas (p.e. sorgo, triticale e leguminose) potranno in parte rientrare in rotazione con i seminativi esistenti e in parte saranno utilizzate come colture

di integrazione (p.e. sulla) al posto del maggese che oggi succede ordinariamente alla coltura principale a cereale. Inoltre, in quei terreni che senza la domanda locale del biogas sarebbero stati destinati a set-a-side, sono state previste colture dedicate annuali oppure poliennali.

In questo modo è stato possibile creare degli scenari prudenziali che, basandosi sull'ottimizzazione produttiva delle superfici, possono strutturare gli assetti colturali senza modificare sostanzialmente le superfici dedicate ai cereali o alle colture in rotazione alimentari.

In via del tutto prudenziale si immagina che per il suddetto sistema colturale integrato possano essere utilizzati:

- 110.000 ha di seminativi (10% di seminativi irrigui e 5% di seminativi non irrigui da destinare a colture dedicate annuali come sorgo, triticale, leguminose ecc., in singola coltura (non irrigui) o doppia coltura (irrigui);
- 28.000 ha di seminativi (5% di seminativi irrigui) destinabili a secondo raccolto dopo la coltura principale alimentare;
- 440.000 ha (50% delle superfici a set-a-side e 25% dei seminativi non irrigui) destinabili alle colture dedicate annuali e poliennali (set-a-side) e/o alle colture di integrazione (p.e. sulla al posto del maggese nei seminativi non irrigui).

In un'ottica prudenziale si considera una produttività di biogas per ettaro pari a 6.850 Nm<sup>3</sup>/ha per i seminativi irrigui di primo raccolto e di 6.555 Nm<sup>3</sup> biogas/ha per quelli irrigui di secondo raccolto.

Per i seminativi non irrigui si è utilizzata una resa di 5.600 Nm<sup>3</sup> biogas/ha media riferita alla singola coltura di sorgo,

Figura 3.5 La produzione di biometano da colture dedicate

| Culture Erbacee    | ha        | % Utilizzo | SAU dedicata (ha) | Rese 1° raccolto / Culture di Integrazione (Nm³ /ha) | Rese 2° raccolto (Nm³ /ha) | Nm³ di biogas (milioni) | Nm³ di biometano (milioni) |
|--------------------|-----------|------------|-------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Semin. Irrigui     | 560.854   | 10%        | 56.085            | 6.850                                                | 6.555                      | 752                     | 383                        |
|                    |           | 5%         | 28.045            | -                                                    | 6.555                      | 184                     | 94                         |
| Semin. non Irrigui | 1.088.716 | 30%        | 326.615           | 5.600                                                | -                          | 1.829                   | 933                        |
| Set-a-Side         | 333.765   | 50%        | 166.883           | 5.400                                                | -                          | 901                     | 460                        |
| Totale             | 1.983.335 | -          | 577.628           | -                                                    | -                          | 3.666                   | 1.870                      |

Fonte: elaborazione Althesys su dati CIB

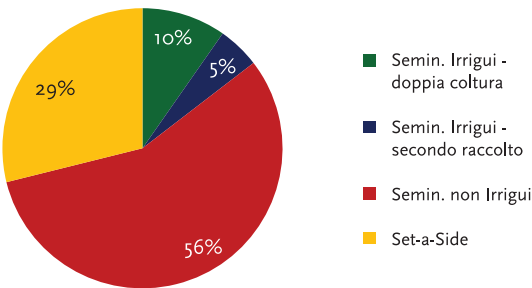
sulla ed altre colture di integrazione in rotazione e/o al posto del maggese. Infine, per le colture annuali o poliennali da destinare ai terreni a riposo si è assunta una resa di 5.400 Nm³ biogas/ha.

La Figura 3.5 mostra la produzione potenziale di biogas e biometano da colture dedicate. La stima del potenziale metanigeno è stata ottenuta considerando una percentuale in volume di biometano nel biogas del 51%. In tal caso si è deciso di utilizzare una stima più prudente rispetto a quella adoperata per i sottoprodotti in ragione della natura delle matrici, che posseggono un potenziale metanigeno relativo inferiore in considerazione della presenza di cellulosa.

1.870 Mm³ di biometano da colture.

La Figura 3.6 evidenzia la ripartizione dei vari tipi di terreni considerati per la produzione di biometano: i seminativi non irrigui destinati a primi raccolti e colture di integrazione da biogas (sorgo, sulla e leguminose) sono la quota maggiore con il 56%.

Figura 3.6 Il contributo alla produzione per ogni terreno



Fonte: elaborazione Althesys su dati CIB

I seminativi non irrigui contribuiscono per il 56%.

3.2.4 Il quadro complessivo degli scenari

Le analisi finora condotte permettono quindi di definire scenari complessivi del potenziale di biogas e biometano al 2030 per l'insieme delle categorie di feedstock considerati: sottoprodotti, FORSU e colture dedicate. Anche in questo caso è stato definito uno scenario di minimo, più prudente, e uno di

massimo, più ottimista. La Figura 3.7 riporta il primo scenario conclusivo, denominato "scenario minimo" che, in un'ottica cautelativa, stima in 2.123 Mm³ il biometano derivante dalle diverse famiglie di feedstock individuate.

Figura 3.7 Scenario Minimo

| Scenario Minimo  | Biogas (Mm³) | Biometano (Mm³) |
|------------------|--------------|-----------------|
| Sottoprodotti    | 1.950        | 1.073           |
| Colture dedicate | 2.000        | 1.020           |
| FORSU            | 50           | 30              |
| Totale           | 4.000        | 2.123           |

Fonte: Althesys

2.123 Mm³ di biometano minimo.

La Figura 3.8 riporta invece i dati conclusivi dello scenario massimo ipotizzato che stima una produzione di biometano per le regioni del Centro-Sud Italia di 3.094 Mm³ circa. Entrambi gli scenari sono improntati a criteri di prudenza, scegliendo nei diversi casi le ipotesi più conservative in modo da sottostimare piuttosto che sovrastimare il potenziale di produzione di biogas e biometano nelle regioni meridionali.

In particolare per questa ragione, tra i due diversi scenari per la FORSU (elaborazione Althesys e CIB-CIC) si sono utilizzati per quello massimo i dati CIB-CIC, che stimano 150 milioni di metri cubi di biogas da FORSU al 2030 per le regioni meridionali. Per lo scenario minimo, si è invece assunto il valore di 4,9 Mm³ al 2015, 14,6 Mm³ al 2020 (nostre elaborazioni) di cui alla Figura 3.3, arrivando a 30 Mm³ al 2030 (fonte: CIB su CIC).

Differente è il contributo delle varie macro categorie alla produzione potenziale di biometano. Le biomasse da colture dedicate nello scenario massimo pesano per il 60%, seguite dalla categoria dei sottoprodotti che contribuiscono al 35%, mentre il 5% è coperto dalla FORSU.

60% di Biometano da colture dedicate.

Figura 3.8 Scenario Massimo

| Scenario Massimo | Biogas (Mm³) | Biometano (Mm³) |
|------------------|--------------|-----------------|
| Sottoprodotti    | 1.954        | 1.075           |
| Colture dedicate | 3.666        | 1.870           |
| FORSU            | 250          | 150             |
| Totale           | 5.870        | 3.094           |

Fonte: Althesys

## 4. LE RICADUTE ECONOMICHE, SOCIALI E AMBIENTALI

### 4.1 Introduzione e metodologia

Le elaborazioni fin qui condotte mostrano come le regioni del Sud Italia, oggi caratterizzate da una produzione di biogas decisamente inferiore rispetto alle realtà del Nord, possano esprimere un potenziale di biogas e biometano tutt'altro che trascurabile. La possibilità di sfruttare queste risorse, oltre a garantire una minor dipendenza dai combustibili fossili e contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei sulla riduzione della CO<sub>2</sub> europei, comporterebbe una serie di ricadute sul territorio locale nazionale. Tali effetti positivi, in particolare economici e occupazionali, potrebbero contribuire al rilancio di alcune aree meridionali, favorendo il miglioramento delle condizioni economiche e lavorative.

#### La stima delle ricadute economiche del biometano.

Questa parte dello studio è, dunque, incentrata sulla stima delle ricadute economiche ed occupazionali dovute allo sviluppo degli investimenti della filiera del biometano nel Sud Italia, sulla base del potenziale e dei relativi scenari evolutivi elaborati nel capitolo precedente.

La Figura 4.1 riporta i due scenari (minimo e massimo) di produzione e impiego di biometano ipotizzati in un orizzonte temporale al 2030. Utilizzando le stime di biometano mostrate in Figura 3.7 e 3.8, rispettivamente per lo scenario minimo e massimo, si è ipotizzato che al 2030 si arriverà a produrre il 100% del biometano stimato (2.123 Mm<sup>3</sup> nello scenario minimo e 3.094 Mm<sup>3</sup> nel massimo). Su tale base si è assunto, di concerto con il CIB, di arrivare al 30% della produzione totale al 2015 e del 48% al 2020.

Poste queste assunzioni di base si sono definiti i quantitativi di biometano da destinare rispettivamente al settore elettrico, dei trasporti e per l'immissione in rete al 2015, 2020, 2030. Per il 2015 si è stabilito che tutta la produzione di biometano (633 Mm<sup>3</sup> nello scenario minimo, 913 Mm<sup>3</sup> nel massimo) verrà impiegata nel settore elettrico con una potenza installabile di 316 MWe. Per il 2020 l'obiettivo fissato è di dedicare il 78% del biometano prodotto al settore elettrico (794 Mm<sup>3</sup> nello scenario minimo, 1.157 Mm<sup>3</sup> nel massimo), l'8% al settore dei trasporti (82 Mm<sup>3</sup> nello scenario minimo, 119 Mm<sup>3</sup> nel massimo) e il restante 14% all'immissione in rete (143 Mm<sup>3</sup> nello scenario minimo, 208 Mm<sup>3</sup> nel massimo). Infine per il 2030 il target di riferimento è utilizzare il 41% del totale di produzione di biometano alla produzione elettrica (870 Mm<sup>3</sup> nello scenario minimo, 1.269 Mm<sup>3</sup> nel massimo), il 25% ai trasporti (531 Mm<sup>3</sup> nello scenario minimo, 774 Mm<sup>3</sup> nel massimo) e il 34% all'immissione in rete (722 Mm<sup>3</sup> nello scenario minimo, 1.052 Mm<sup>3</sup> nel massimo).

#### 1.052 Mm<sup>3</sup> di biometano immesso in rete al 2030.

La metodologia utilizzata considera le diverse fasi della catena del valore per tre tipologie di utilizzo del biometano: produzione di energia elettrica, autotrazione ed immissione nella rete di distribuzione.

Per la prima tipologia si è considerata la filiera tipica degli impianti di generazione elettrica da biogas (fabbricazione dei componenti, progettazione ed installazione, finanziamento, produzione di energia elettrica, O&M e approvvigionamento della biomassa). La produzione di biometano

da destinarsi all'autotrazione ed all'immissione nella rete di distribuzione, invece, considera l'attività di raffinazione del biogas (fabbricazione, progettazione e costruzione del digestore e dell'impianto di upgrading, finanziamento, produzione di biometano e approvvigionamento). L'analisi, tralasciata al 2030, considera l'intera vita utile degli impianti (pari a 20 anni sia per le centrali elettriche che per gli impianti di upgrading). Rientrano dunque nel computo tutti gli effetti dispiegati nell'arco del funzionamento degli asset installati entro la fine del 2030, e dunque attivi fino al 2050. I valori sono stati inflazionati ad un tasso del 2% e successivamente attualizzati ad un tasso del 5%.

Fonte: Althesys

Figura 4.1 Gli scenari di sviluppo e impiego del biogas-biometano al 2030

| Scenario           | 2015                         | 2020          | 2030          |
|--------------------|------------------------------|---------------|---------------|
|                    | Mm <sup>3</sup> di Biometano |               |               |
| Scenario Minimo    |                              |               |               |
| Energia Elettrica  | 633 (316 MWe)                | 794 (397 MWe) | 870 (435 MWe) |
| Trasporti          | -                            | 82            | 531           |
| Immissione in rete | -                            | 143           | 722           |
| Totale             | 633                          | 1.019         | 2.123         |

| Scenario           | 2015                         | 2020            | 2030            |
|--------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|
|                    | Mm <sup>3</sup> di Biometano |                 |                 |
| Scenario Massimo   |                              |                 |                 |
| Energia Elettrica  | 913 (457 MWe)                | 1.157 (579 MWe) | 1.269 (634 MWe) |
| Trasporti          | -                            | 119             | 774             |
| Immissione in rete | -                            | 208             | 1.052           |
| Totale             | 913                          | 1.483           | 3.094           |

#### Gli scenari di impiego.

Gli scenari di sviluppo prospettati potrebbero comportare investimenti complessivi al 2030 di 3,8 miliardi di euro nell'ipotesi più conservativa e di 5,6 mi-

liardi di euro in quella più spinta. Per quanto concerne la generazione di energia elettrica, la realizzazione di nuova capacità richiederebbe tra 1,2 e 1,8 miliardi di euro, a seconda dell'ipotesi evolutiva considerata. Significativi anche gli investimenti nel comparto del biometano per autotrazione: il valore complessivo è stimato in circa 1 miliardo di euro nello scenario minimo e 1,5 miliardi in quello massimo. Per raggiungere la capacità prospettata al 2030 per il biometano destinato all'immissione in rete, invece, occorrerebbero tra 1,4 e 2,1 miliardi di euro, a seconda dello scenario.

**Biogas e biometano: fino a 5,6 Mld € di investimenti al Sud al 2030.**

Per ciascuno stadio della filiera è stato calcolato il Valore Aggiunto medio generato dalle imprese operanti nello specifico comparto, sulla base dei dati di bilancio di un campione significativo di imprese italiane e di informazioni tratte dalla letteratura esistente. Successivamente si sono stimate le ricadute indirette, considerando gli effetti dovuti ai salari degli addetti al settore (consumi e contribuzione fiscale) ed il Valore Aggiunto dell'indotto generato dai vari step della catena del valore, sulla base delle tavole input/output pubblicate dall'ISTAT. Dai valori così ottenuti, sono stati infine stimati gli occupati diretti ed indiretti legati alle attività esaminate.

Il calcolo delle ricadute economiche ha tenuto inoltre conto del contributo delle imprese italiane attive nelle varie fasi delle filiere analizzata, in modo da enucleare dalle valutazioni gli impatti derivanti dalle imprese estere.

4.2 Il quadro d'insieme

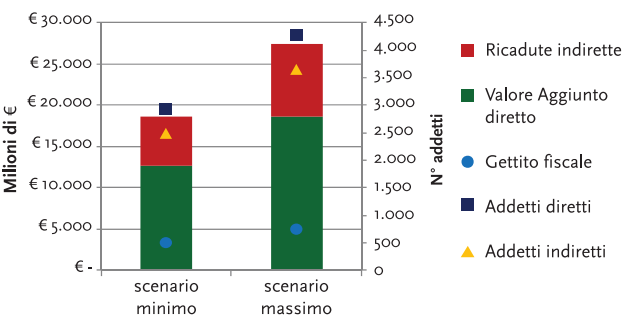
Le ricadute dirette ed indirette generate dai tre utilizzi del biometano esaminati ammontano complessivamente a **18,6 miliardi** di euro al 2030 nello scenario minimo, mentre considerando l'evoluzione massima si raggiungono i **27,4 miliardi**. Gli effetti sull'occupazione, tra addetti diretti e indiretti ammontano a un massimo di **5.432** addetti nell'ipotesi moderata e **7.940** in quella più ottimistica. Gli occupati diretti assommano a 2.938 e 4.285 a seconda dell'ipotesi evolutiva, mentre gli occupati indiretti sono pari rispettivamente a 2.494 e 3.655 unità. La stima degli addetti si riferisce all'anno in cui è prevista l'espressione massima del potenziale di biometano, ovvero il 2030. Nello scenario massimo, le ricadute totali equivalgono all'8% del Pil delle regioni considerate, costituendo pertanto un significativo contributo alla loro crescita. La stima complessiva delle ricadute economiche è schematizzata nella Figura 4.2.

**18,6-27,4 miliardi € le ricadute complessive, 8% del Pil del Meridione.**

Nello scenario minimo, il Valore Aggiunto diretto è di 12,6 miliardi di euro, mentre le ricadute indirette sono pari a 5,9 miliardi. Viceversa, nell'ipotesi di massimo sfruttamento

del potenziale nel Meridione, il Valore Aggiunto diretto raggiunge i 18,6 miliardi di euro, mentre l'indotto ed i consumi ammontano a 8,7 miliardi.

Figura 4.2 Le ricadute complessive del biometano nel Sud Italia al 2030



Fonte: Althesys

**Occupazione: 5.432-7.940 unità a seconda delle ipotesi.**

L'insieme delle ricadute dirette ed indirette dello sviluppo della filiera del biogas e biometano produce anche un consistente beneficio per l'erario. La ricchezza generata dalle imprese unita ai salari dei lavoratori impiegati lungo la catena del valore costituisce, infatti, una considerevole base per l'imposizione fiscale. Il calcolo del gettito tributario considera la tassazione sul reddito d'esercizio delle imprese attive nei diversi step della filiera, le imposte ed i contributi sociali e previdenziali corrisposti dagli addetti direttamente impiegati. Il contributo fiscale complessivo ammonta a circa **3,3 miliardi** di euro nello scenario minimo ed a più di **5 miliardi** in quello massimo, e rappresenta più del 18% degli impatti economici.

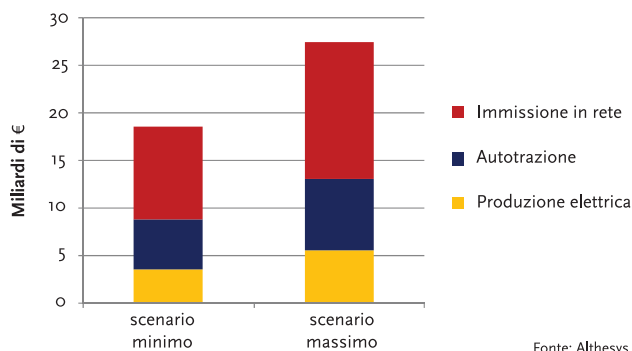
**Fino a 5 miliardi di gettito fiscale.**

La quota maggiore delle ricadute è riconducibile all'immissione in rete del biometano, che raggiunge nel complesso 9,8 miliardi di euro nello scenario minimo e 14,3 miliardi in quello massimo. Segue la destinazione all'autotrazione, con 5,1 miliardi nell'ipotesi prudente e 7,5 miliardi in quella più spinta. Infine, la generazione di energia elettrica assomma a 3,6 miliardi di euro circa nello scenario di minima e 5,5 miliardi in quello più ottimistico. Le ricadute suddivise per categoria di utilizzo del biogas e biometano sono presentate in Figura 4.3.

**L'immissione in rete genera le maggiori ricadute, grazie all'elevato potenziale.**



Figura 4.3 Le ricadute complessive del biometano per utilizzo



Lo sviluppo del biogas e del biometano nel Sud Italia porta anche sensibili effetti ambientali. Infatti, il potenziale di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dei settori elettrico e autotrazione è stimabile in 3,6 milioni di tonnellate annue al 2030 per un totale di emissioni evitate pari a 72 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>. Inoltre, grazie al ripristino di sistemi colturali efficienti, il ritorno della sostanza organica e la rimessa a coltura di terreni oggi incolti, può essere garantito un sensibile miglioramento del presidio del territorio da parte del comparto agricolo che, in questo modo, risulterebbe strategico nella mitigazione delle significative problematiche di desertificazione e dissesto idrogeologico che oggi caratterizzano gli areali di studio<sup>8</sup>.

**72 milioni di emissioni CO<sub>2</sub> evitate al 2030.**

#### 4.3 La produzione di energia elettrica

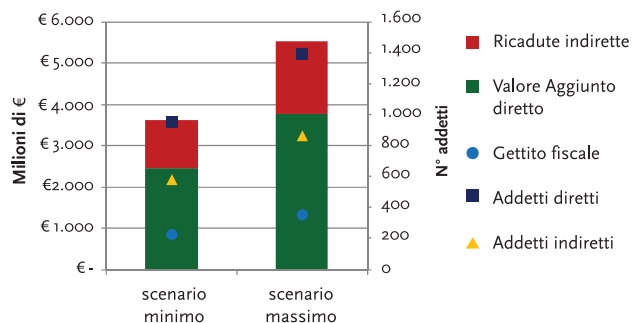
L'utilizzo del biogas per la produzione di energia elettrica, come visto nel Capitolo 2, è stata finora la destinazione principale in Italia. Per questo motivo negli scenari di evoluzione del potenziale nel Sud Italia la produzione elettrica rappresenta una quota considerevole, pari al 41% dei volumi complessivi al 2030 in entrambe le ipotesi evolutive (0,87-1,2 miliardi m<sup>3</sup>).

**3,5-5,2 TWh aggiuntivi al 2030.**

Questa soluzione, infatti, gode di una filiera già ampiamente sviluppata a livello nazionale, con numerose imprese italiane attive lungo i diversi step della catena del valore. Sotto le ipotesi degli scenari evolutivi minimo e massimo esaminate nel Capitolo 3, la produzione di energia elettrica da biogas risulta altresì non trascurabile. Al 2030, infatti, si stimano circa 3,55,2 TWh di generazione aggiuntivi rispetto agli attuali 8,1 TWh prodotti da biogas. Tale sviluppo presuppone però un'adeguata politica di sostegno che le normative attuali non paiono allo stato prevedere.

La Figura 4.4 mostra il dettaglio delle ricadute economiche stimate per il biogas destinato alla produzione elettrica, suddivise per le due ipotesi evolutive considerate.

Figura 4.4 Le ricadute complessive del biogas ad utilizzo elettrico



**La produzione elettrica genera 3,6-5,5 miliardi € di ricadute.**

Complessivamente nello scenario minimo il valore delle ricadute assomma a circa **3,6 miliardi** di euro, mentre nell'ipotesi spinta si raggiungerebbero più di **5,5 miliardi**. Il Valore Aggiunto calcolato lungo la catena del valore è pari a 2,4 miliardi di euro nello scenario minimo ed a 3,7 miliardi in quello massimo, mentre le ricadute indirette ammontano a 1,1-1,7 miliardi a seconda dell'evoluzione considerata.

In termini di occupati, la filiera della produzione elettrica genererebbe al 2030 **1.532** unità nello scenario più cauto e **2.253** unità in quello massimo. In particolare, gli operatori direttamente impiegati lungo la catena del valore sono 953 e 1.391 unità a seconda dell'ipotesi evolutiva, mentre gli operatori indiretti sono stimati in 579 e 865 unità.

La generazione elettrica, come è noto, è tra i comparti oggetto di una elevata imposizione fiscale. La destinazione del biogas alla produzione elettrica, dunque, comporterebbe anche significative entrate per l'erario. Nel dettaglio, nello scenario minimo gli introiti per il fisco sono stimati in **842 milioni** di euro, mentre nell'ipotesi massima si raggiungerebbero **1,3 miliardi**, con una differenza di circa 458 milioni di euro tra le due evoluzioni.

<sup>8</sup> Il contributo legato allo sviluppo del biogas e biometano sarebbe non trascurabile considerato che i costi sostenuti dallo stato Italiano per il dissesto idrogeologico ammontano, nell'ultimo periodo, a circa 1 miliardo di euro all'anno (fonte: Legambiente).



4.4 Il biometano per l'autotrazione

Tra gli impieghi finali del biometano, l'autotrazione si configura come uno di quelli dalle potenzialità di sviluppo più interessanti. L'upgrading del biogas, infatti, permette l'utilizzo di combustibile in grado di alimentare non solo intere flotte di mezzi industriali del comparto agricolo, ma più in generale il crescente parco degli autoveicoli oggi alimentati a metano, come i mezzi pubblici delle nostre città. Gli scenari di evoluzione del biometano considerati in questo documento, dunque, considerano una quota significativa del potenziale del Meridione da destinare all'autotrazione, pari al 25% dei m<sup>3</sup> stimati al 2030 (530-773 milioni di m<sup>3</sup>).

**Biometano per autotrazione: una filiera dalle grandi potenzialità.**

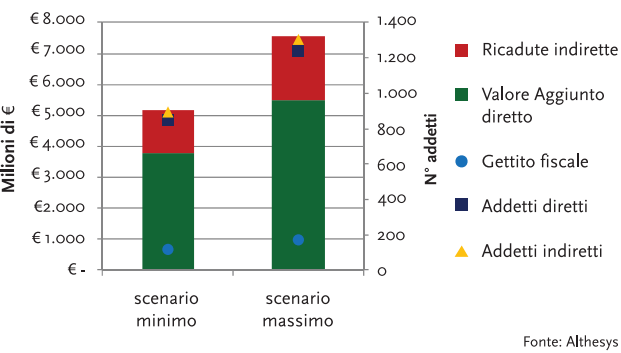
La raffinazione del biogas per giungere al biometano per il trasporto, inoltre, è caratterizzata da una interessante ed ampia filiera industriale, che parte dalla fabbricazione dei componenti degli impianti e dei macchinari, fino alla distribuzione e commercializzazione del metano. Tuttavia, le stime delle ricadute economiche dirette, in via prudente, non considerano la parte relativa agli ultimi step della catena del valore (distribuzione e commercializzazione). La crescita dell'impiego del metano nell'autotrazione, che vede l'Italia già in posizione avanzata in Europa (901 milioni di m<sup>3</sup> nel 2013, fonte MiSE), non potrà infatti essere esclusivamente l'effetto della crescita del biometano, ma di una più ampia politica a favore di questo vettore energetico nei trasporti. Pertanto, la crescita del consumo di metano comporterà prima di tutto un'estensione della rete distributiva di carburanti già esistente. Solo in parte si potrà quindi avere una ricaduta sulla rete distributiva univocamente attribuibile allo sviluppo del biometano. Per questo motivo, ipotizzare uno sviluppo delle stazioni di servizio unicamente legato agli investimenti nel biometano produrrebbe a nostro avviso una stima più elevata rispetto al reale contributo di quest'ultimo. Per quanto riguarda l'indotto, invece, sono state considerate le ricadute indirette relative alla distribuzione del biometano prodotto.

In ogni caso, gli impatti economici complessivi dello sviluppo del biometano per autotrazione variano dai **5,1 miliardi** di euro nello scenario minimo ai **7,5 miliardi** nell'ipotesi di crescita massima, con più di 2 miliardi a favore di quest'ultima. In particolare, l'ipotesi di bassa crescita comporta un Valore Aggiunto diretto stimato in 3,7 miliardi di euro, mentre le ricadute indirette assommano a 1,4 miliardi. Per quanto riguarda lo scenario massimo, invece, il Valore Aggiunto diretto generato lungo la filiera raggiunge i 5,4 miliardi di euro, con le ricadute indirette che nel complesso valgono più di 2 miliardi.

**Fino a 7,5 miliardi le ricadute per l'autotrazione.**

La Figura 4.5 presenta il quadro d'insieme delle ricadute relative alla produzione di biometano per autotrazione.

Figura 4.5 Le ricadute complessive del biometano per autotrazione



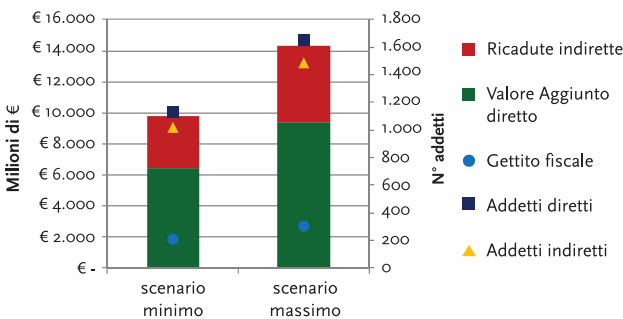
Gli effetti sull'occupazione al 2030 sono stimati in **1.745** nuovi addetti nello scenario più prudente e **2.544** in quello più spinto. Nel dettaglio, gli occupati diretti lungo la filiera variano tra 850 e 1.239 unità a seconda delle ipotesi, mentre gli addetti relativi all'indotto sono pari a 895 e 1.305, rispettivamente per lo scenario minimo e quello massimo. In questo caso il maggior numero di occupati generati dall'indotto rispetto agli addetti diretti è dovuto in prima istanza alle dimensioni della filiera esaminata, che copre uno spettro più ampio rispetto alle altre value-chain trattate nello studio.

Apprezzabili sono anche le stime sul gettito fiscale derivante dallo sviluppo del biometano per l'autotrazione nel Sud Italia. Lo scenario di crescita minima comporterebbe maggiori entrate per l'erario stimate in circa **674 milioni** di euro, mentre seguendo l'ipotesi più spinta le entrate fiscali assommerebbero a **982 milioni**.

4.5 Il biometano destinato alla rete

L'ultima macro categoria di impiego del biometano è l'immissione nella rete di distribuzione nazionale. Insieme all'autotrazione, ad oggi questa soluzione viene considerata tra quelle con il più alto potenziale di sviluppo, nonostante sia soggetta a vincoli tecnici più stringenti rispetto agli altri usi. Gli scenari evolutivi ipotizzati per la stima delle ricadute prevedono l'immissione in rete del 34% del potenziale al 2030, pari a 0,72-1 miliardi di m³ a seconda dell'ipotesi considerata. La Figura 4.6 evidenzia gli impatti economici relativi alla produzione di biometano per l'immissione in rete, suddivisi per tipologia e relativo scenario evolutivo.

Figura 4.6 Le ricadute complessive del biometano da destinare alla rete



Fonte: Althesys

Tra 9,8 e 14,3 miliardi € l'impatto economico per l'immissione in rete.

Complessivamente le ricadute economiche sono stimate in **9,8 miliardi** di euro nell'ipotesi più conservativa ed in **14,3 miliardi** in quella più spinta. In particolare, nello scenario minimo il Valore Aggiunto diretto lungo tutta la filiera as-somma a 6,4 miliardi di euro, mentre le ricadute indirette sono pari a 3,3 miliardi. Viceversa, con l'evoluzione propo-sta nell'ipotesi massima si genererebbero 9,4 miliardi di Valore Aggiunto diretto e circa 4,9 miliardi di ricadute do-vute ai consumi indiretti ed all'indotto. Lo scenario minimo genererebbe ricadute occupazionali al 2030 stimate in **2.155** unità, mentre nell'ipotesi massima gli addetti salirebbero a quota **3.142**. In entrambi i casi, la raffinazione del biogas destinato alla rete rappresenta la categoria con le ricadute occupazionali più elevate. In particolare, gli occupati diret-ti lungo la filiera con l'evoluzione più cauta assommano a 1.135 unità, mentre gli addetti generati dall'indotto sono pari a 1.020. Ipotizzando lo scenario più spinto, invece, gli operatori diretti raggiungerebbero le 1.654 unità, con 1.488 addetti generati dalle ricadute indirette.

La produzione di biometano destinato alla rete si conferma come prima categoria anche per il gettito fiscale generato dalla filiera. Nel dettaglio, il contributo in termini di imposte è stimato in **1,8 miliardi** di euro nello scenario di minimo, ed in oltre **2,7 miliardi** nell'ipotesi di evoluzione massima.

## 5. CONCLUSIONI

Le analisi finora viste evidenziano come l'Italia meridionale possa disporre di un significativo potenziale di biogas e biometano ad oggi quasi del tutto inespresso. Gli investimenti nella produzione e raffinazione del biogas comporterebbero significative ricadute economiche, occupazionali e fiscali, su un territorio che - come è noto - presenta anche in questo settore un sensibile divario con altre aree del Paese.

Le ricadute stimate, pur con tutte le cautele del caso, corrispondono nello scenario di sviluppo più spinto all'8% del Pil delle regioni considerate e potrebbero quindi essere un concreto contributo al rilancio economico e occupazionale di queste aree.

I benefici derivanti da una politica energetica orientata allo sviluppo del biometano nel Sud Italia, tuttavia, non sono esclusivamente di natura economica, ma anche ambientali e sociali. L'utilizzo del biometano come combustibile, infatti, contribuirebbe a raggiungere più velocemente ed in modo più efficace gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> traggurati al 2030, dando così un contributo non trascurabile a contrastare i cambiamenti climatici.

Inoltre, l'utilizzo dei sottoprodotti agricoli e forestali come input per la produzione di biogas-biometano porterebbe ad una gestione più attenta del patrimonio agro-forestale del Meridione, contribuendo alla cura del territorio, in particolare quello boschivo oggi in larga parte abbandonato. Questo avrebbe anche importanti

effetti sulla manutenzione e tutela del territorio ai fini della prevenzione del crescente dissesto idrogeologico. Un'attenta valutazione delle politiche a sostegno delle bioenergie nel Centro-Sud Italia dovrebbe pertanto considerare, oltre alle consistenti ricadute fin qui stimate, anche i costi evitati dei disastri ambientali.

Naturalmente, la possibilità di concretizzare questi benefici potenziali deriverà non solo dalla capacità del tessuto agricolo e imprenditoriale locale di cogliere queste opportunità ma anche, se non soprattutto, dall'efficacia delle politiche energetiche ed ambientali italiane, che, dopo la spinta degli anni scorsi, sembrano ora aver perso forza e convinzione.

Servono quindi politiche, al contempo energetiche, ambientali e industriali, che favoriscano un effettivo sviluppo del biogas e soprattutto del biometano nelle regioni dell'Italia meridionale. Si tratta di mettere in campo non solo adeguate misure di incentivazione a livello nazionale, ma anche semplicità e snellezza nelle procedure autorizzative, stabilità normativa, anche fiscale, che faciliti l'accesso al credito e non scoraggi l'imprenditoria.

Solo con strumenti e risposte adeguate, sia a livello nazionale che regionale e locale sarà infatti possibile sfruttare appieno il potenziale di sviluppo del biogas e del biometano ancora inespresso in alcune aree del nostro Paese, tra le quali innanzitutto quelle delle regioni meridionali.

## BIBLIOGRAFIA

- Althesys, “Energia e sottoprodotti agricoli”, 2012.
- Althesys, “Il biometano. Potenzialità, economics e prospettive di sviluppo”, 2013.
- Althesys, Greenpeace, “Le ricadute economiche delle energie rinnovabili in Italia”, 2014.
- Bruno Isabella – GSE, “La valutazione delle emissioni evitate”, Roma, giugno 2013.
- Consorzio Italiano Biogas, “Il biometano fatto bene: una filiera ad elevata intensità di lavoro italiano”, Marzo 2012.
- ENAMA, “Progetto Biomasse”, 2011.
- ENEA, “Analisi e stima quantitativa della potenzialità di produzione energetica da biomassa digeribile a livello regionale. Studio e sviluppo di un modello per unità energetiche”, 2009.
- Fabbri Claudio, Ragazzoni Alessandro CRPA – Università di Bologna, “Analisi di alcuni esempi di sostenibilità economica della filiera del biometano”, Milano, settembre 2015.
- InterregIV, Valutazione del potenziale energetico del biogas prodotto da residui agricoli”, 2014.
- ISPRA, “ Studio dell'utilizzo di biomasse combustibili e biomasse rifiuto per la produzione di energia”, 2010.
- ISPRA, “Rapporto Rifiuti Urbani”, 2014.
- ISTAT, 6° Censimento Generale dell'Agricoltura, 2010.
- Maggioni Lorenzo – Consorzio Italiano Biogas, “Il biometano. Situazione attuale e prospettive di sviluppo”, Milano, settembre 2015.
- Negri N. Antonio – GSE, “Meccanismi di incentivazione della produzione di biometano”, Milano, settembre 2015.
- Regione Lombardia, “La digestione anaerobica di rifiuti e biomasse: rassegna delle potenzialità specifiche di produzione di biogas”, 2007.

## ALESSANDRO MARANGONI

Economista aziendale, è esperto di strategia e finanza nei settori energia e ambiente, sia a livello accademico che professionale. Docente e consulente con una vasta esperienza in diversi settori industriali e dei servizi, è autore di numerose pubblicazioni di strategia e di gestione aziendale.

Le informazioni contenute in questo rapporto provengono da fonti aperte. La ricerca si basa su informazioni dati divulgati da istituti di ricerca, dai media e da istituzioni. Althesys non assicura in alcun modo la completezza e la correttezza delle informazioni, che sono riportate unicamente allo scopo di presentare il quadro e l'evoluzione del settore in esame. Il presente rapporto non intende in alcun modo costituire un parere, un suggerimento d'investimento o un giudizio su persone o società citate. La società non si assume alcuna responsabilità per un eventuale uso improprio delle informazioni contenute nel presente rapporto. E' vietata la riproduzione, totale o parziale, in qualsiasi forma o mezzo e di qualsiasi parte del presente documento senza l'autorizzazione scritta da parte di Althesys Strategic Consultants. Per informazioni: [info@althesys.com](mailto:info@althesys.com)

## UNA COLLABORAZIONE:



### **CIB**

Consorzio Italiano Biogas e Gassificazione  
info@consorziobiogas.it || Tel: +39(0)3714662633 || Fax: +39(0)3714662401  
Parco Tecnologico Padano, Via Einstein, Loc. Cascina Codazza, Lodi (LO) - Italy



### **ALTHESYS Strategic Consultants**

Società professionale indipendente specializzata nella consulenza strategica e finanziaria. E' attiva nelle aree dell'analisi strategica, della finanza straordinaria e della ricerca economico-finanziaria. Ha una profonda conoscenza dei settori ambientali, energetici, delle public utilities e delle infrastrutture. ALTHESYS realizza studi e ricerche a livello nazionale e internazionale per conto di primarie imprese ed istituzioni.  
Tel: +39 02 5831.9401 || Fax +39 02 5830.1281 || info@althesys.com  
www.althesys.com || Via Larga, 31 - 20122 Milano