



AGROENERGIE

LE OPPORTUNITÀ DEL SETTORE AGRICOLO

Biogas elettrico e Biometano

Dr. Andrea Chiabrando

In collaborazione con: **Consorzio Monviso Agroenergia, STP Progetti, ETA Progetti**



Le dure sfide di oggi

Mercato dei cereali sotto stress

Crisi climatica ed ambientale

Guerra alle porte dell'Europa

Crisi alimentare globale

Prezzi del gas e dell'energia impazziti

Vincoli normativi stringenti sull'impiego delle biomasse

Incertezza regolatoria e normativa

una tempesta perfetta...



L'incremento dei costi agricoli ed energetici

• Energia



Prezzi dei prodotti energetici (Fonte: GME)				
GIORNALIERI				
€/MWh	29/08/2022	29/08/2021	29/08/2020	Rapporto 2022/2020
Elettricità	740,09	103,67	40,54	18,26
Gas naturale MGP	305,39	41,09	10,39	29,40
MENSILI				
€/MWh	Ago 22	Ago 21	Ago 20	Rapporto 2022/2020
Elettricità	535,14	112,40	40,32	13,27
Gas naturale MGP	232,01	42,31	8,22	28,23

• Agricoltura



Prezzi del Mais granella secco zootecnico (Fonte: CCIAA)				
€/t	24/08/2022	24/08/2021	24/08/2020	Rapporto 2022/2022
Bologna	376,00	267,00	185,00	2,03
Cuneo	389,00	275,00	175,00	2,22
Cremona	374,00	254,00	174,00	2,15
Media	379,67	265,33	178,00	2,13

PNRR: le azioni per il settore agroenergetico

Parco agrisolare

Investimento 2.1 – M2C1.2 Sviluppo di una filiera agroalimentare sostenibile

- Consistenza: **1,50 Mld €**
- Obiettivo: Ridurre gli alti consumi energetici del settore agroalimentare riqualificando le strutture produttive e utilizzando i **tetti degli edifici per installare milioni di pannelli fotovoltaici**, con una **potenza installata pari ad almeno 375.000 kW** nel 2026.
- Intervento: sono previsti **incentivi per l'installazione di pannelli a energia solare destinati all'autoconsumo aziendale**. Sarà effettuata, facoltativamente, una riqualificazione delle strutture produttive con la rimozione di eternit/amianto dai tetti e/o il miglioramento della coibentazione e dell'areazione, così da migliorare anche le condizioni di vita degli animali allevati.
- Massimali: € 750.000 per progetto, € 1.000.000 per beneficiario.
- Copertura: **dal 40% al 60% per aziende agricole**, dal 30% al 50% per agroindustria.
- Beneficiari: Imprenditori agricoli, imprese agroindustriali, cooperative agricole.
- Apertura presentazione: **27 settembre 2022** fino al 27 ottobre 2022.

PNRR: le azioni per il settore agroenergetico

Investimento 1.1 – M2C2.1 Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile

- Consistenza: **1,10 Mld €**
- Obiettivo: **Implementazione di sistemi ibridi metà agricoltura e metà fotovoltaico** di medie e grandi dimensioni per avere una agricoltura sostenibile e una produzione energetica da fonti rinnovabili. L'obiettivo è di **ridurre i costi di approvvigionamento energetico del settore** (oggi superano il 20 % dei costi aziendali) e migliorare le prestazioni climatiche e ambientali. A regime, una capacità produttiva da impianti agro-voltaici di 1,04 GW, produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con una **diminuzione potenziale di 0,8 milioni di tonnellate di CO₂**.
- Intervento: In attesa della pubblicazione dei decreti attuativi.
- Tempistiche previste:
 - Entro dicembre 2024:** Aggiudicazione di tutti gli appalti pubblici per l'installazione dei pannelli fotovoltaici.
 - Entro giugno 2026:** Produzione di energia proveniente dai pannelli nei parchi agri-voltaici.

PNRR: le azioni per il settore agroenergetico

Sviluppo biometano

Investimento 1.4 – M2C2.1 Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile

- Consistenza: **1,92 Mld €**
- Obiettivo: Migliorare l'utilizzo del biometano, una fonte di energia rinnovabile che si ottiene da biomasse agricole ed agroindustriali, residui e rifiuti organici ed effluenti zootecnici. L'obiettivo è di **migliorare di 2,3-2,5 miliardi di metri cubi la produzione di biometano**, che permetterebbe di ridurre l'utilizzo dei gas a effetto serra dell'80% e oltre.
- Intervento: Sono previste diverse linee di intervento:
 - **Costruzione di nuovi impianti e riconversione degli impianti di biogas agricoli già esistenti** verso la produzione di biometano per l'industria, i trasporti e il riscaldamento;
 - **Diffondere pratiche ecologiche nella fase di produzione del biogas** per ridurre l'uso di fertilizzanti sintetici e aumentare l'approvvigionamento di materia organica nel terreno;
 - Promuovere la **sostituzione di almeno 300 trattori** non efficienti e datati **con veicoli** alimentati a **metano/biometano** e dotati di attrezzi per l'**agricoltura di precisione**.

Il settore del biogas sostiene la filiera agroalimentare

L'integrazione della digestione anaerobica nelle aziende agricole le ha rese più solide e competitive.

- Reddito integrativo, solidità finanziaria
- Digestato in sostituzione dei fertilizzanti
- Energia elettrica e calore per l'azienda e la rete
- Biometano per il mercato nazionale



La situazione del biogas elettrico

Gli impianti biogas elettrico andranno a fine esercizio con le seguenti scadenze:

Incentivazione	N	Scadenza	Potenza	CH ₄ MSmc
DM 18/12/2008	1.155	2022-2028	915	2.177
DM 6/6/2012	265	2032-2036	66	157
DM 23/6/2016 e L145	219	2036-2042	42	100
Totale complessivo	1.639		1.022	2.434

Fonte GSE 30/6/2021 ed elaborazioni CMA

- Gli impianti a scadenza imminente potranno, in funzione delle norme di incentivazione:
 - A. Essere **riconvertiti** a biometano se conformi al nuovo DM biometano
 - B. Essere **dismessi** se non convertibili (sostenibilità, rete gas, ecc)
 - C. **Proseguire in assetto elettrico** in caso di rinnovo incentivo con eventuale potenziamento
- Gli altri impianti (taglia fino a 300 kWe) potranno:
 - A. **Proseguire in assetto elettrico** fino a scadenza
 - B. Essere potenziati in assetto elettrico (fino al 20%? Oltre?)
 - C. Essere **riconvertiti** a biometano se conveniente e se conformi al nuovo DM biometano

Le sfide del settore biogas - biometano



ENERGETICA

- Produrre **3 Mld Smc di biometano** sostenibile
- Produrre **3-4 TWh di energia elettrica** e relativo calore da impiegare nelle aziende
- **Ridurre i costi energetici** delle aziende agricole ed agroalimentari
- Testare e validare tecnologie di avanguardia (es. produzione di idrogeno, fuel cells per elettricità efficiente)



AMBIENTALE

- Produrre biogas e biometano sempre più **sostenibile** (riduzione CO2eq)
- Valorizzare sempre di più i **reflui zootecnici** con un occhio alla logistica
- Costruire sistemi circolari su scala di territorio (riduzione rifiuti)
- Ridurre le emissioni, tutelare i suoli e le falde
- Decarbonizzare il **sistema energetico agricolo ed agroalimentare**



AGROALIMENTARE

- Fare sinergia fra il **mondo agricolo** e le **filieri agroalimentari** di eccellenza
- Valorizzazione dei **residui aziendali**
- Impiegare in modo corretto, nei limiti della sostenibilità, di **matrici vegetali energetiche**
- **Valorizzare il digestato**, sostituendo gradualmente i fertilizzanti di sintesi
- Mantenere il **rapporto con il territorio** (impianti equilibrati per taglia e trasporti)

Le future opportunità

- **Nuovi impianti di biogas elettrico** di piccola taglia
 - Attesa nuovo decreto. Vincoli sulla distanza dalla rete gas
 - Potenza massima 300 kWe
 - Reflui zootecnici > 80% della dieta
- **Impianti di biometano**
 - Nuovi impianti
 - Riconversione a biometano di impianti esistenti
 - Solo se taglia adeguata (>300 kWe circa) e reflui zootecnici o sottoprodotti
 - Uso più limitato delle colture dedicate

I piccoli impianti biogas

• La base normativa di riferimento

- ✓ DM 23 giugno 2016
- ✓ Legge di stabilità 2019 (Legge 30 dicembre 2018, n. 145)
- ✓ Decreto «Semplificazioni 2021» (Legge 29 luglio 2021, n. 108)
- ✓ D.Lgs. 199/2021 e futuro Decreto FER2



• Accesso, tariffa e validità

- ✓ Aste per impianti fino a 300 kW_e
- ✓ Tariffa Omnicomprensiva 0,23-0,25 €/kWh
- ✓ Attesa pubblicazione del decreto FER2



• Condizioni

- ✓ Min 80% «reflui zootecnici e materie derivanti prevalentemente dalle aziende agricole realizzatrici»
Max 20% colture di secondo raccolto aziendali
- ✓ Recupero del calore
- ✓ Vincolo distanza 1,5 km da rete gas di trasporto



Il Biometano

- Tariffe interessanti per un periodo di 15 anni
- Molti vincoli sulle matrici da impiegare (sostenibilità = uso reflui zootecnici)
- Necessità di raggiungere una taglia adeguata (< 300 kWe)
- Essenziale presenza della rete gas in prossimità

Caso	BIOGAS ELETTRICO					BIOMETANO					
	Inst kWe	Prodotto MWh/anno	Immesso MWh/anno	Tariffa €/MWh	Fatturato €/anno	Prodotto Smc/h	UPG Smc/h	Immesso		Tariffa €/MWh	Fatturato €/anno
1	100	827	736	233	171.516						
2	250	2.135	1.900	280	532.000						
3	300	2.569	2.287	233	532.766	84	65	554.700	5.812	113,85	661.738
4	300	2.569	2.312	280	647.428	84	65	554.700	5.812	113,85	661.738
5	359	3.067	2.760	280	772.898	100	78	670.800	7.029	113,85	800.241
6	471	4.023	3.641	280	1.019.553	128	100	857.420	8.984	113,85	1.022.873
7	525	4.492	4.110	280	1.150.754	143	111	957.180	10.030	108,90	1.092.236
8	635	5.428	4.967	280	1.390.623	172	135	1.156.700	12.120	108,90	1.319.908
9	999	8.541	7.815	280	2.188.247	265	209	1.797.400	18.834	108,90	2.051.009
10	1.195	10.215	9.398	280	2.631.413	313	250	2.150.000	22.529	108,90	2.453.360
11	1.912	16.344	15.118	280	4.233.143	500	400	3.440.000	36.046	108,90	3.925.376
12	2.390	20.430	18.898	280	5.291.428	625	500	4.300.000	45.057	108,90	4.906.720

Ovviamente i casi 10, 11, 12 sono teorici in quanto la taglia massima per la tariffa 280 € è 1 MW. Ma è utile per raffronto fra sistemi

La rete gas

Il biometano prodotto può essere:

- **IMMESSO IN RETE GAS**
- **COMPRESSO** a circa 220 bar e trasportato in carri bombolai e quindi ceduto a distributore per autotrazione
- **LIQUEFATTO**

La **rete gas** è sempre il modo più semplice per cedere il biometano prodotto. La **compressione** è utile se poi il biometano viene impiagato pressurizzato (es. 220 bar) in un distributore.

La **liquefazione** è tecnologicamente complessa e non incentivata in modo specifico dal nuovo decreto. Da valutare la convenienza economica.



La rete

La rete gas può essere:

- Rete di **TRASPORTO SNAM** (in genere gasdotti di 1a specie)
- Rete di **DISTRIBUZIONE locale**

LA CABINA REMI

A valle dell'impianto di produzione di biometano e prima dell'immissione in rete, si posiziona una cabina REMI (Regolazione e Misura) ove si possono eseguire operazioni di misurazione, odorizzazione, telecontrollo.

	VANTAGGI	SVANTAGGI
Rete di trasporto SNAM	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità di smaltimento elevata, può ricevere quantitativi elevati di gas per tutto l'anno 	<ul style="list-style-type: none"> • Maggiore pressione di esercizio (in genere 24, 64 bar o oltre). (1-2-3 specie). • In genere costi più elevati di connessione • Minore capillarità sul territorio
Rete di distribuzione locale	<ul style="list-style-type: none"> • Maggiore capillarità sul territorio • Minore pressione di esercizio (minori costi di compressione nella vita dell'impianto) 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità di smaltimento non sempre adeguata. Impossibilità di ricevere tutto il biometano sempre o in alcuni periodi dell'anno. • Requisito odorizzazione

GASDOTTI PER PRESSIONE DI ESERCIZIO (Pe)

- 1a specie pressione di esercizio $Pe > 24$ bar
- 2a specie pressione di esercizio $12 \text{ bar} < Pe < 24$ bar
- 3a specie pressione di esercizio $5 \text{ bar} < Pe < 12$ bar
- 4a specie pressione di esercizio $1,5 \text{ bar} < Pe < 5$ bar
- 5a specie pressione di esercizio $0,5 \text{ bar} < Pe < 1,5$ bar
- 6a specie pressione di esercizio $0,04 \text{ bar} < Pe < 0,5$ bar
- 7a specie pressione di esercizio $Pe < 0,04$ bar

RICHIESTA DI CONNESSIONE ALLA RETE

- Dati anagrafici del richiedente
- Localizzazione allaccio, cartografia, Schema impiantistico
- Date fine lavori prevista ed entrata in esercizio
- Informazioni sull'odorizzazione
- Capacità di trasporto, portata oraria massima e minima, giornaliera, annua
- Disponibilità dei terreni
- Versamento di € 2.000 al gestore

Il Decreto Biometano 3

- Tariffa di riferimento per taglia (decrescente) per produzione biometano, erogata come tariffa omnicomprensiva (La produzione di biometano è di circa 21.000 MWh/anno per un impianto da 1 MW_e eq.)
- Incentivazione del biometano **NETTO** (detrazione ausiliari, reale o forfettaria)
- Durata dell'incentivo: **15** anni
- Elevata capienza:
 - Contingente complessivo destinato a nuovi impianti: 96.723 Smc/h
 - Contingente complessivo destinato alle riconversioni: 236.458 Smc/h

Tariffe di riferimento interessanti

Alimentazione	Capacità produttiva biometano (C _p)	Tariffa di riferimento (€/MWh)
Materie prime	C _p ≤ 100 Smc/h	115
diverse da rifiuti	C _p > 100 Smc/h	110
Rifiuti	Tutti gli impianti	62

La partecipazione all'asta impone uno **sconto minimo dell'1%** per cui le tariffe massime diventano rispettivamente 113,85 €/MWh per impianti fino a 100 Smc/h e 108,90 €/MWh per gli impianti più grandi. Le tariffe subiranno una **riduzione del 2% all'anno a partire dal 2024**, ma il Governo può rivedere con Decreto il valore degli incentivi posti a base d'asta con effetto dall'asta successiva alla pubblicazione del Decreto (art. 12 comma 6).

Il Decreto Biometano 3 (II)

Usi, matrici utilizzabili e criteri di sostenibilità

Utilizzo finale del biometano

Matrici consentite

Sostenibilità

Usi nel settore **trasporti**
come carburante

Solo matrici avanzate
(es. effluenti zootecnici, paglia,
vinacce, pule, tutoli, etc.) –
All. VIII DLgs 199/21

Riduzione di almeno del **65%** delle emissioni di
gas ad effetto serra rispetto a FFC 94 g/MJ

Altri usi (settori industriale, residenziale,
terziario, agricoltura):

- Riscaldamento e raffrescamento
- Cogenerazione

Nessun vincolo sulla dieta

Riduzione di almeno l' **80%** delle emissioni di gas
ad effetto serra rispetto a FFC 80 e 183 g/MJ
(almeno 15-20% dell'energia da reflui zootecnici)

Contributo del 40% sull'investimento

Impianto	Capacità Produttiva Cp	Nuovi impianti	
		€/Smc/h	Riconversioni €/Smc/h
Impianti agricoli	Cp ≤ 100 Smc/h	33.000	12.600
	Cp 100-500 Smc/h	29.000	12.600
	Cp > 500 Smc/h	13.000	11.600
Impianti a rifiuti	Qualsiasi	50.000	0

Il Business Plan

Investimento

L'investimento per la riconversione è richiesto per i seguenti interventi (stime per impianti fra 100 e 500 Smc/h):
L'investimento è finanziato dal PNRR al 40% nel limite di 1.260.000 € per 100 Smc/h, 3.150.000 € per 250 Smc/h.

Investimento
Connessione alla rete gas
Sistema di upgrading, cabina REMI
Adeguamento eventuale dell'impianto di digestione anaerobica
Adeguamento eventuale delle vasche di stoccaggio
Altri eventuali adeguamenti
Spese generali
TOTALE

Biogas elettrico	Tariffa	Biogas Fatturato	BM netto	Tariffa	Biometano Fatturato
kWe	€/MWh	€/anno	Smc/h	€/MWh	€/anno
300	233	531.904	64	113,85	652.087
300	280	646.380	64	113,85	652.087
477	280	1.032.794	100	113,85	1.022.873
635	280	1.390.623	135	108,90	1.319.908
999	280	2.188.247	209	108,90	2.051.009
1.195	280	2.631.413	250	108,90	2.453.360

Costi di esercizio

A parità di impianto (quantità di biogas prodotto invariata) il **quadro dei costi rimane simile al biogas elettrico**. Con le seguenti avvertenze:

- **Minore costo di service del cogeneratore**, che sarà di piccola taglia (circa il 20% del pari biogas EE)
- **Costo aggiuntivo del service upgrading** (da circa 60-80 k€/anno in su in funzione della taglia)
- **Costi amministrativi della certificazione** di sostenibilità (ente di certificazione) e relativi adempimenti (da circa 40-50 k€ in su in funzione della taglia)
- I costi operativi potranno aumentare, quindi, rispetto all'analogo elettrico
- **Minori costi per ammortamento ed interessi passivi**, che si riducono per il minore investimento rispetto alla prima costruzione e per effetto del contributo PNRR

Fatturato

Il fatturato, a parità di biogas prodotto, **cala leggermente rispetto al biogas elettrico a 280 €/MWh**. Aumenta in modo considerevole rispetto ad un biogas elettrico a 233 €/MWh. Esiste l'opportunità di **aumentare la taglia dell'impianto, ripristinando o aumentando il fatturato** (aumentando però i costi di alimentazione).

Utile

Occorre ovviamente una **attenta analisi di caso in caso**, ma, alla luce di quanto evidenziato, **a parità di biogas prodotto**, l'utile di esercizio dell'impianto potrebbe rimanere dello stesso ordine di grandezza di quello ottenuto con il biogas elettrico a 280€/MWh, o di poco inferiore.

Occorre, però, una **grande attenzione all'ottimizzazione dei costi di alimentazione** ed alla scelta di una dieta sostenibile.

PNRR: le Quanto biogas/biometano possiamo produrre?

COLTURE DEDICATE	Produzione		Metano teor MSmc/y	% Valorizzazione			Produz 2030 MSmc
	Mt/y tq	Mt/y ST		Min	Max	Atteso 2030	
REFLUI ZOOTECNICI	98,74	9,87	1.754	30%	50%	40%	701
Paglie	11,3	9,91	1.313	2%	6%	4%	53
Stocchi di mais	12,7	5,72	982	4%	12%	8%	79
Sansa	2,6	0,45	137	10%	40%	25%	34
Pastazzo agrumi	2,0	0,31	85	20%	40%	30%	26
Bucchette di pomodoro	0,2	0,05	10	20%	40%	30%	3
Vinaccia	2,3	0,79	180	10%	25%	18%	31
Siero di latte	9,5	0,38	150	5%	10%	8%	11
Residui pasta, biscotti, forno, dolci	0,1	0,11	36	20%	30%	25%	9
Residui pulitura mais	0,6	0,49	162	10%	50%	30%	49
Pula di riso, rotture	0,2	0,18	59	10%	20%	15%	9
Trebbie di birra	0,3	0,09	15	20%	40%	30%	4
SOA e altri sottoprodotti	0,5	0,09	29	10%	40%	25%	7
Altri sottoprodotti	0,7	0,33	108	20%	30%	25%	27
TOTALE SOTTOPRODOTTI	42,39	18,55	3.159				342
FORSU	5,1	1,68	462	60%	80%	75%	346
Verde organico	2,1	0,53	97	30%	60%	55%	53
Fanghi civili	3,1	0,16	34	10%	40%	25%	8
Fanghi industriali non pericolosi	0,7	0,04	8	10%	40%	25%	2
Altri rifiuti	1,0	0,25	46	5%	30%	18%	8
TOTALE RIFIUTI	12,05		646				418
COLTURE DEDICATE	331,62	106,12	26.529	2,5%	4,5%	3,5%	1.764
TOTALE GENERALE	484,8	134,54	32.088				3.225

4 TWh/anno
di elettricità

2,2 Mld Smc/anno
di biometano

Fonti: elaborazione CMA su dati BDN Anagrafe Zootecnica, ENEA 2021, ISPRA, Unione Italiana Food, Ente Nazionale Risi, RSE 2019

Grazie per l'attenzione !

