

# Biogas e biometano: processi industriali e casi applicativi

Dipartimento Energia, Politecnico di Torino

*Prof. Ing. Andrea Lanzini*

02.10.2023

# Argomenti

---

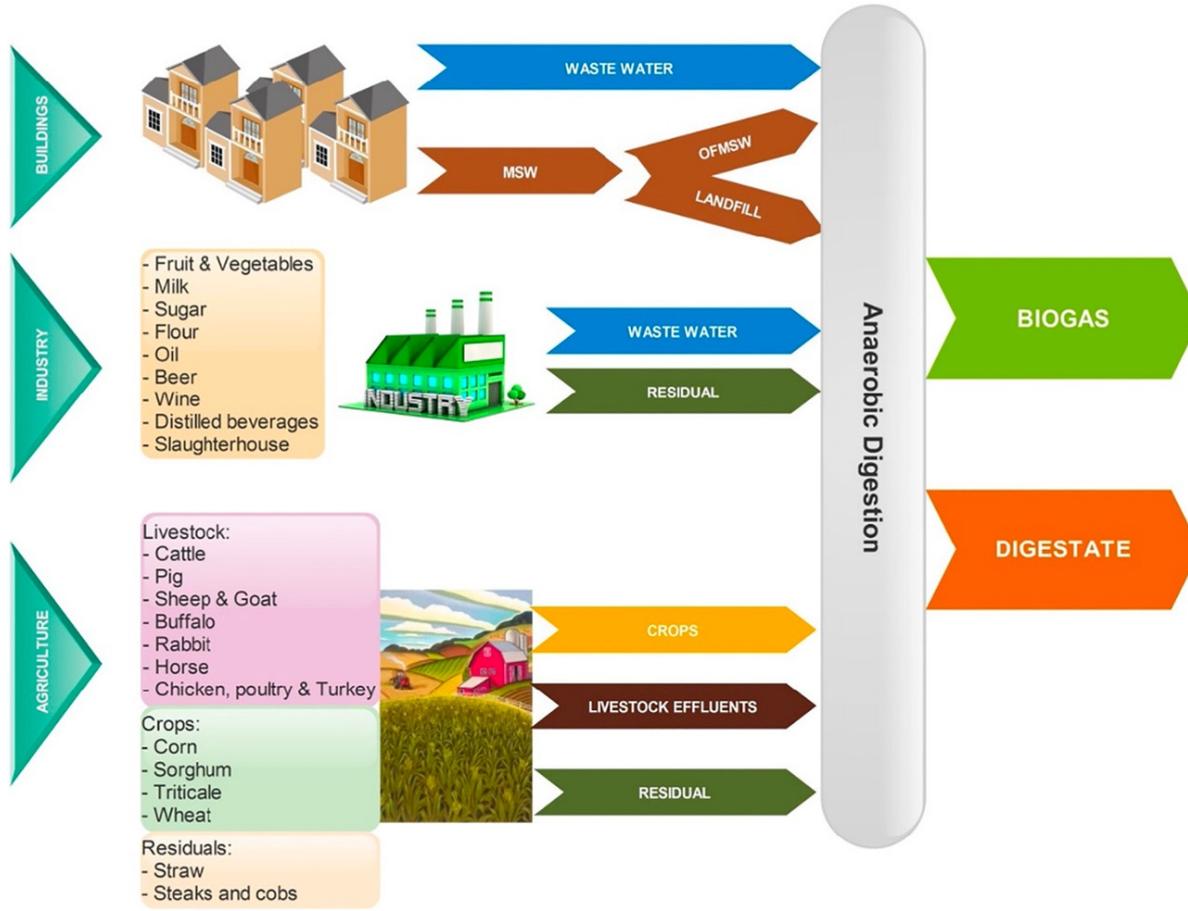
- Produzione di biogas e biometano
- Digestione anaerobica e biogas  
*(prossimo intervento – 9 ottobre 2023)*
- Tecnologie di raffinazione
- Legislazione ed incentivi
- Potenziale e prospettive future del biometano



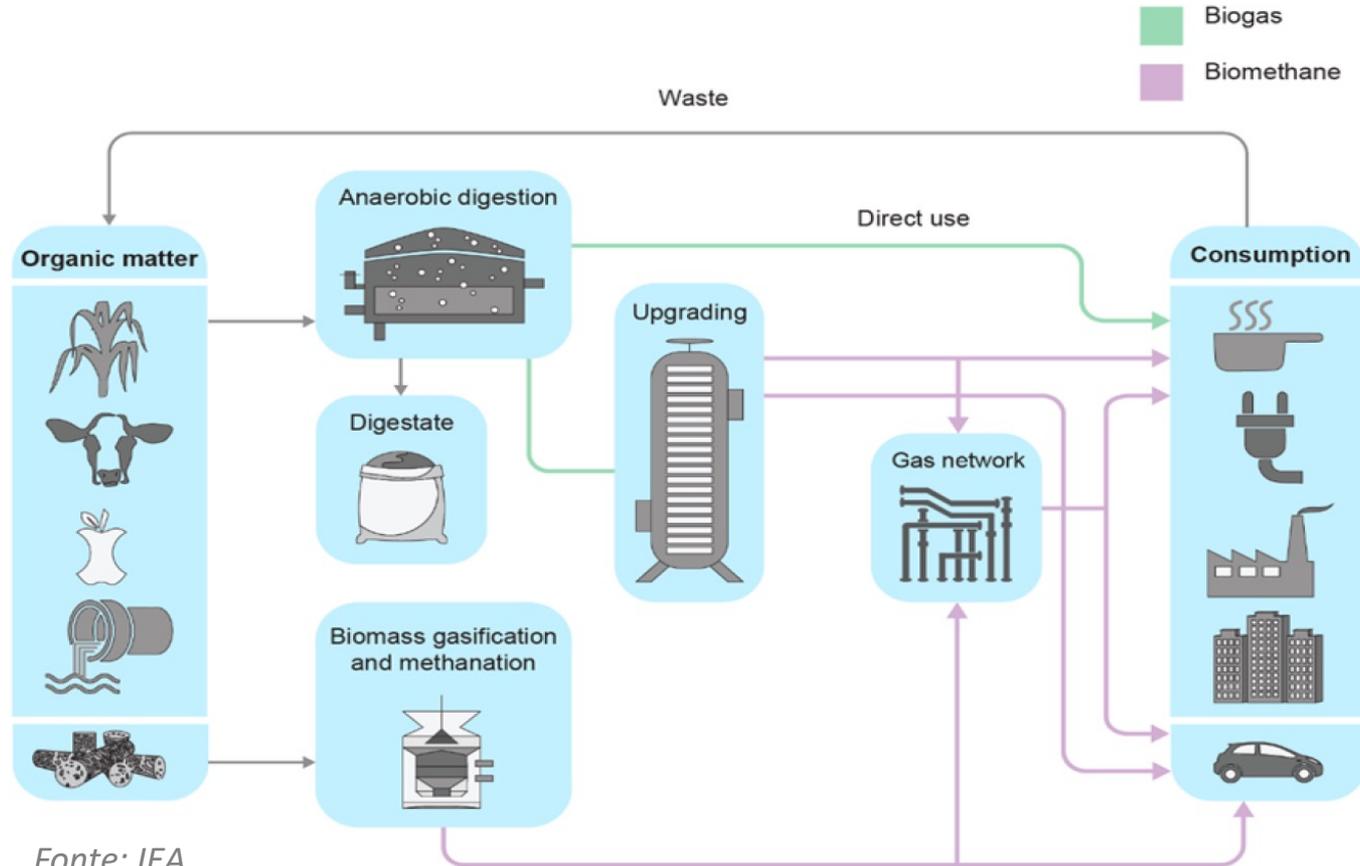
**Produzione di biogas e biometano**



# Produzione di biogas e biometano: **fonti**

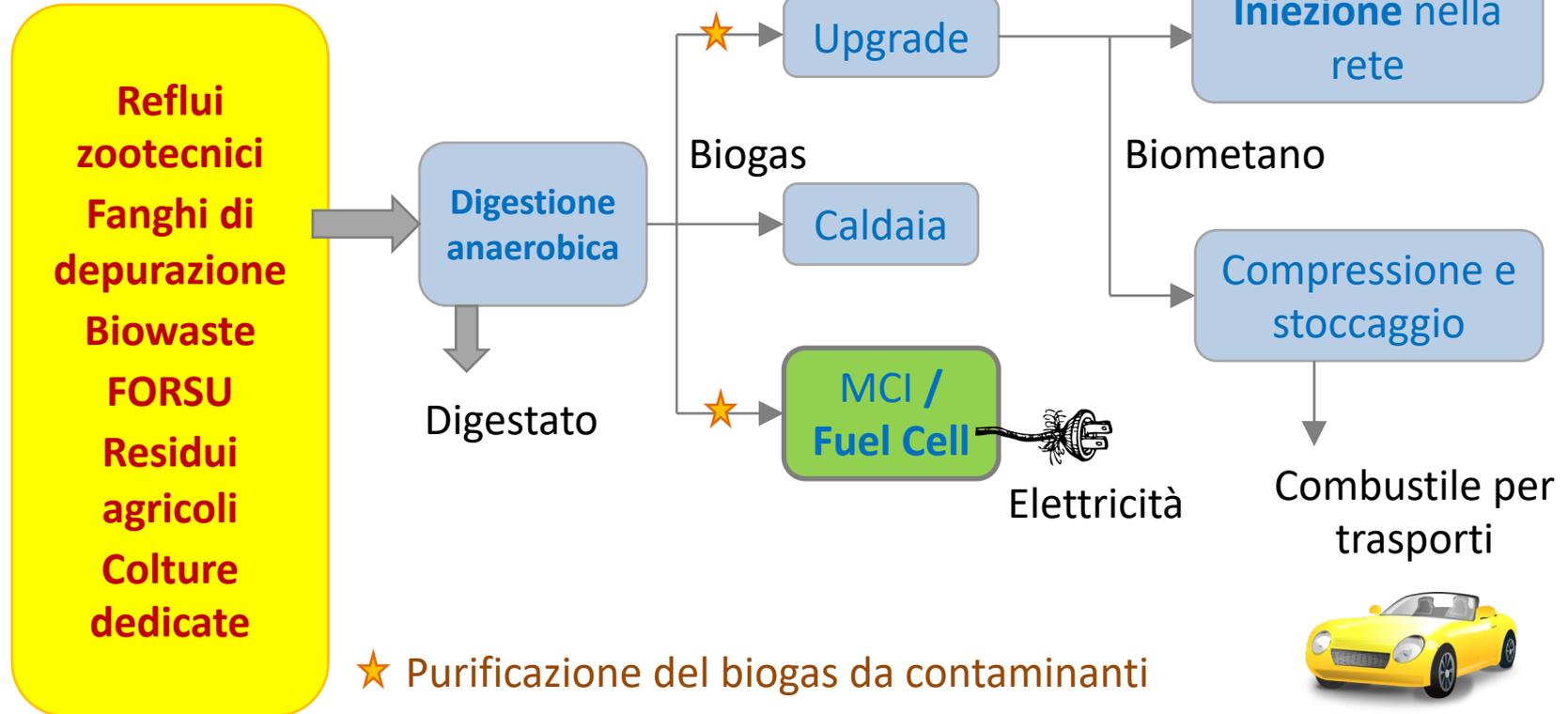


# Produzione di biogas e biometano: filiera

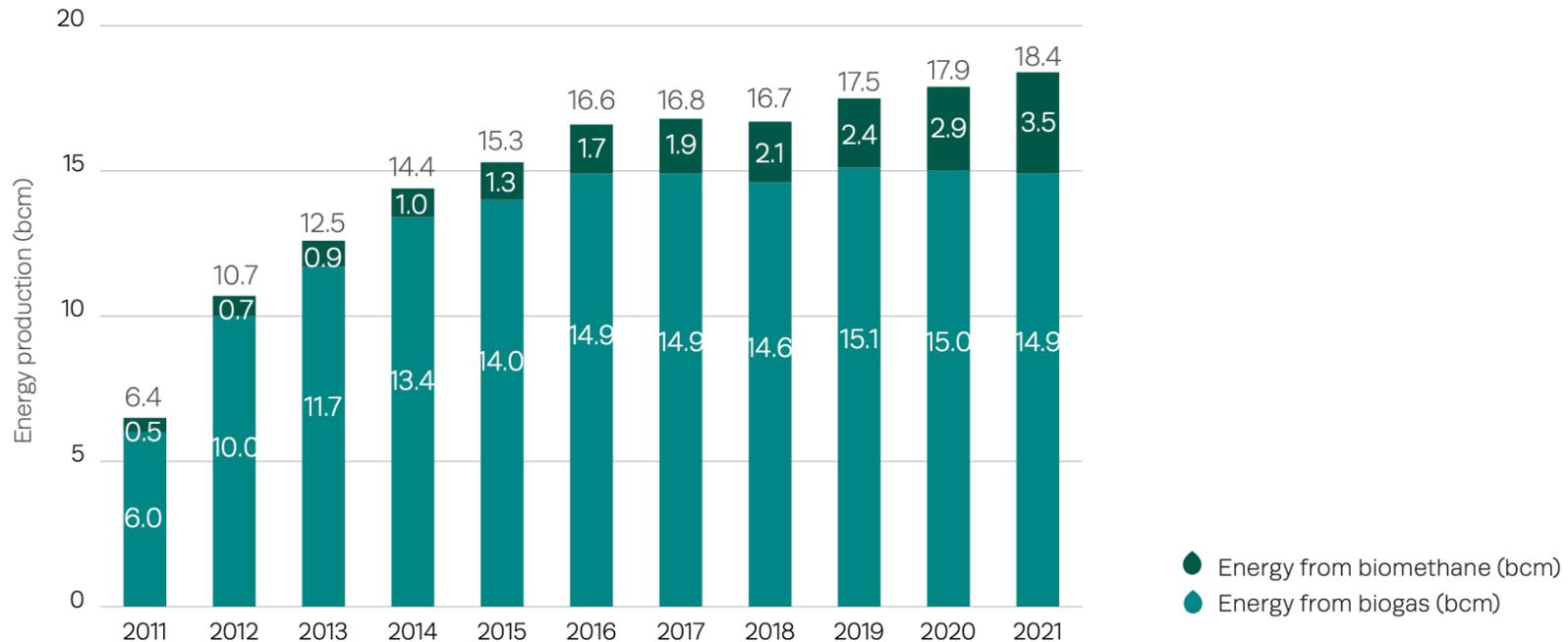


# Biogas and biometano: applicazioni

*Substrati organici*



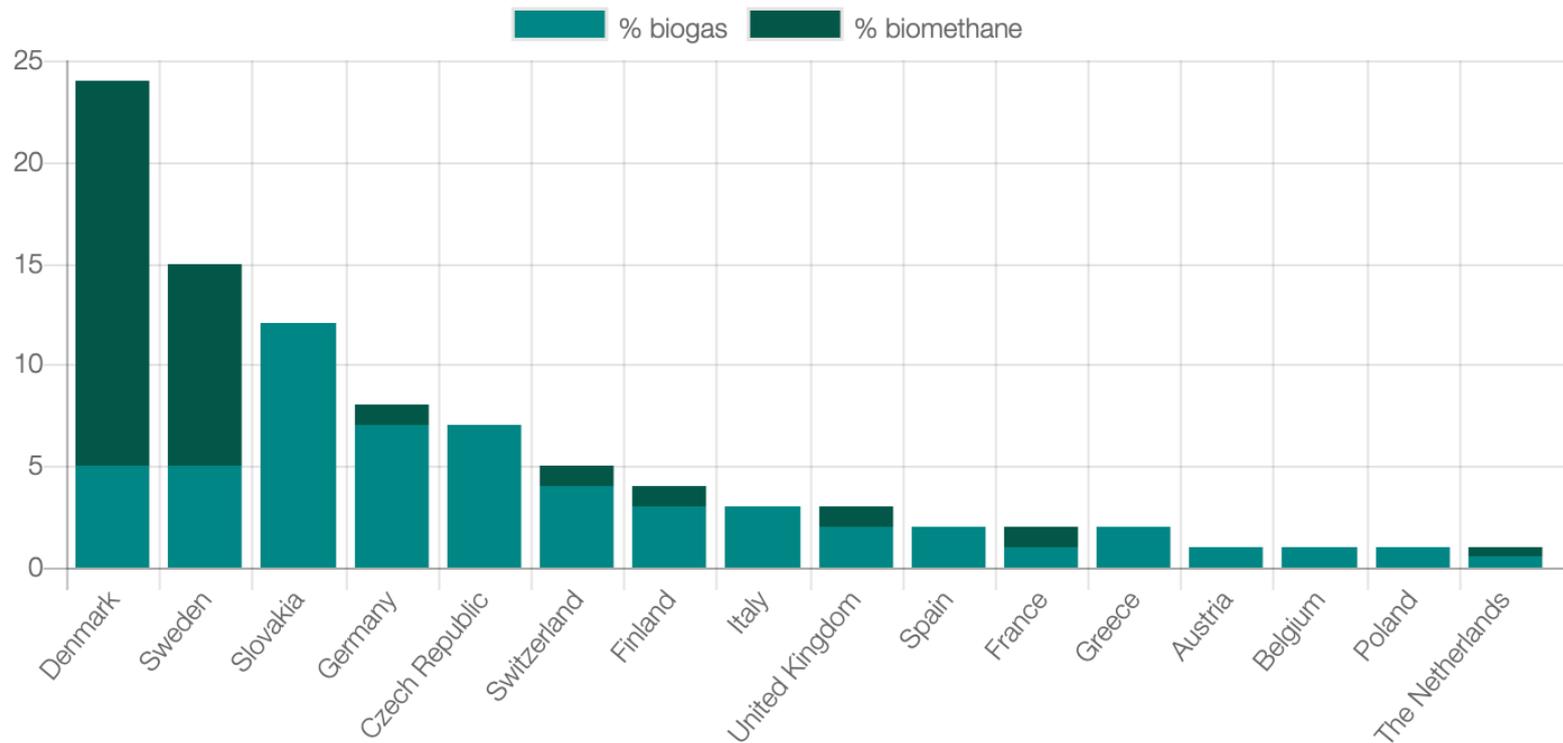
# Produzione di biogas e biometano: dati



**Figure 2.2** – Combined biomethane and biogas production in Europe (bcm)

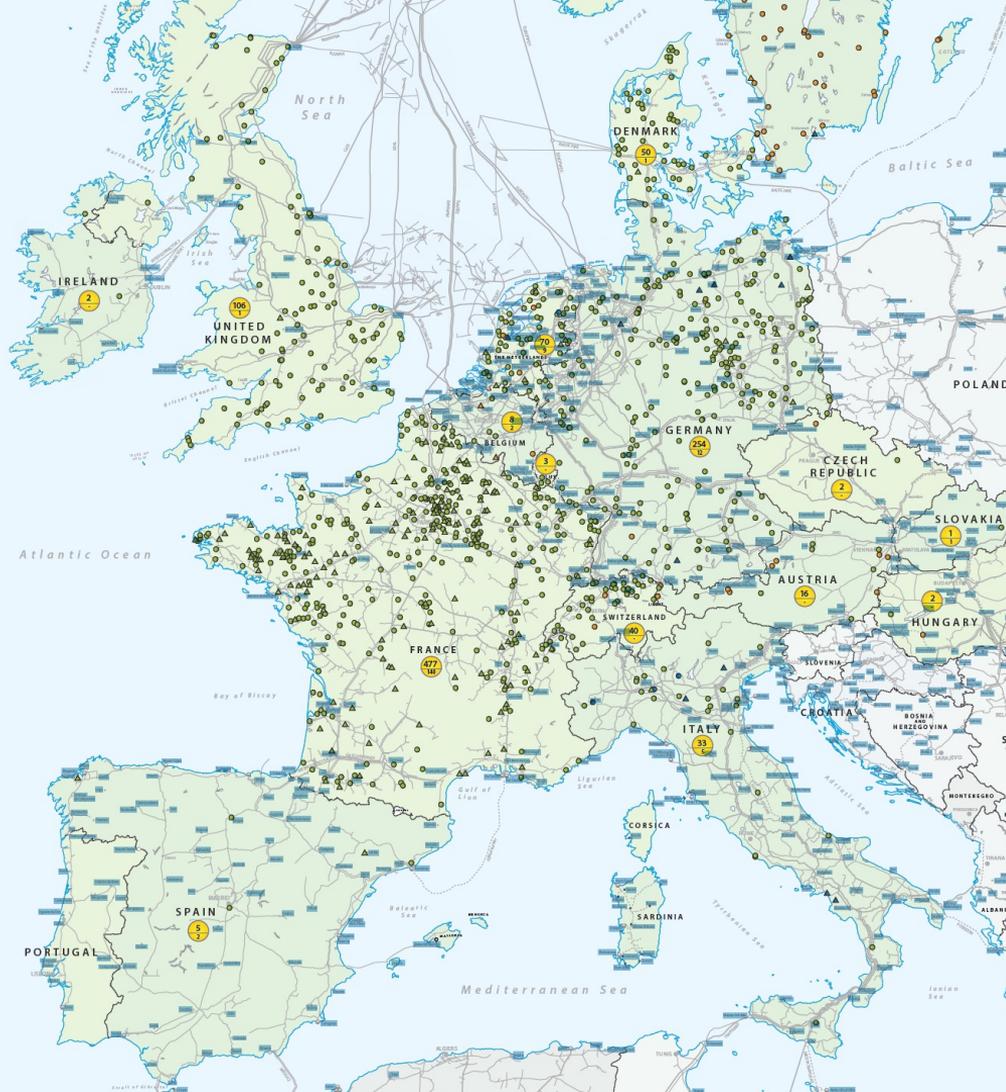
Fonte: European Biogas Association, 2022

# Produzione di biogas e biometano: % rispetto totale gas



Fonte: European Biogas Association, 2022

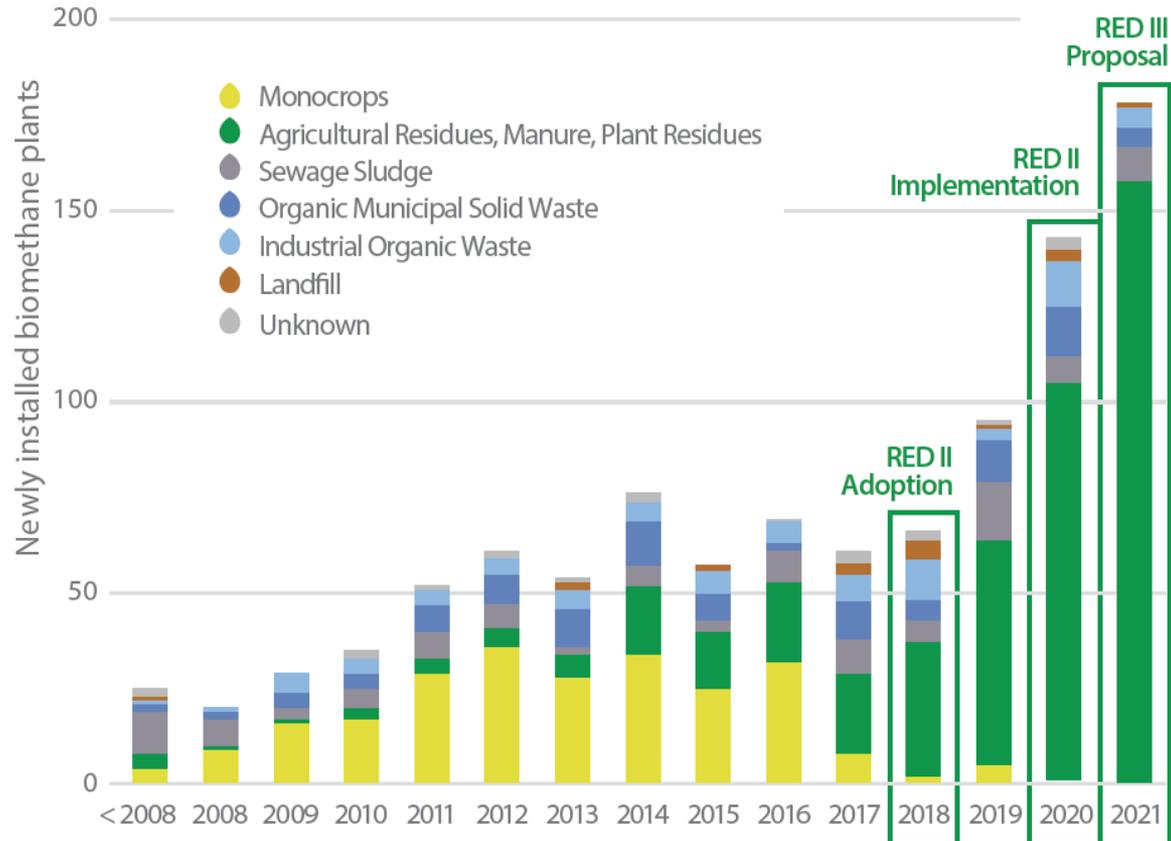
Fonte: mappa biometano (EBA)



-  — Newly installed biomethane plant
-  — Newly installed bioCNG plant
-  — Newly installed bioLNG plant

ITALY		
IT-1	Albairate	
IT-2	Albanella	
IT-3	Anzio	
IT-4	Anzio	
IT-5	Assoro	
IT-6	Bottrighe	
IT-7	Bresso	
IT-8	Candiolo	
IT-9	Carbonara al Ticino	
IT-10	Cingia de Botti	
IT-11	Codigoro	
IT-12	Corbetta	
IT-13	Este	
IT-14	Faenza	
IT-15	Finale Emilia	
IT-16	Foligno	
IT-17	Genova	
IT-18	Guglionesi	
IT-19	Mantua	
IT-20	Maniago	
IT-21	Montello	
IT-22	Pinerolo	
IT-23	Rende	
IT-24	Rivarolo Del Re	
IT-25	Sant'Agata Bolognese	
IT-26	Sant'Angelo / Lodigiano	
IT-27	Sarmato	
IT-28	Schiavon	
IT-29	Serre	
IT-30	Trento	
IT-31	Verolanuova	
IT-32	Verolanuova	
IT-33	Villanova del Sillaro	

# Total number of newly installed biomethane plants in Europe, overall and per feedstock type



Source : EBA Statistical Report 2022

# Biogas e biometano: impianti

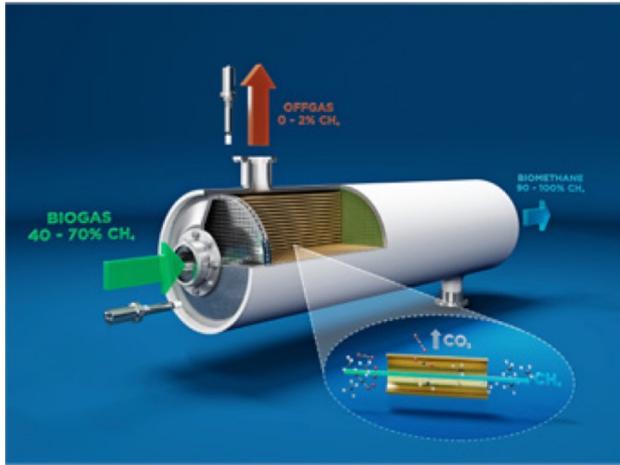




## **Tecnologie di raffinazione: da biogas a biometano**



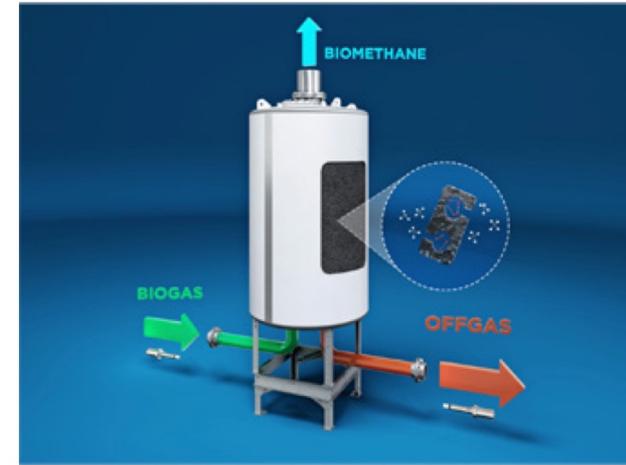
# Tecnologie di purificazione e raffinazione del biogas



Membrane



Lavaggio chimico o scrubber ad acqua



*Pressure swing adsorption*

# Purificazione criogenica

Union

resources  
thermal  
fuel cells

**W2W PARTNERS**

bio-komp  
compression technology

Clean Hydrogen  
Partnership

Politecnico di Torino

EUROPEAN UNION

ENEA  
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
energia e la sviluppo economico sostenibile

EPFL

erep  
European Research Project

CO2

SolydEra

PAUL SCHERRER INSTITUT  
FSI

sunfire

**EXPLANATION**

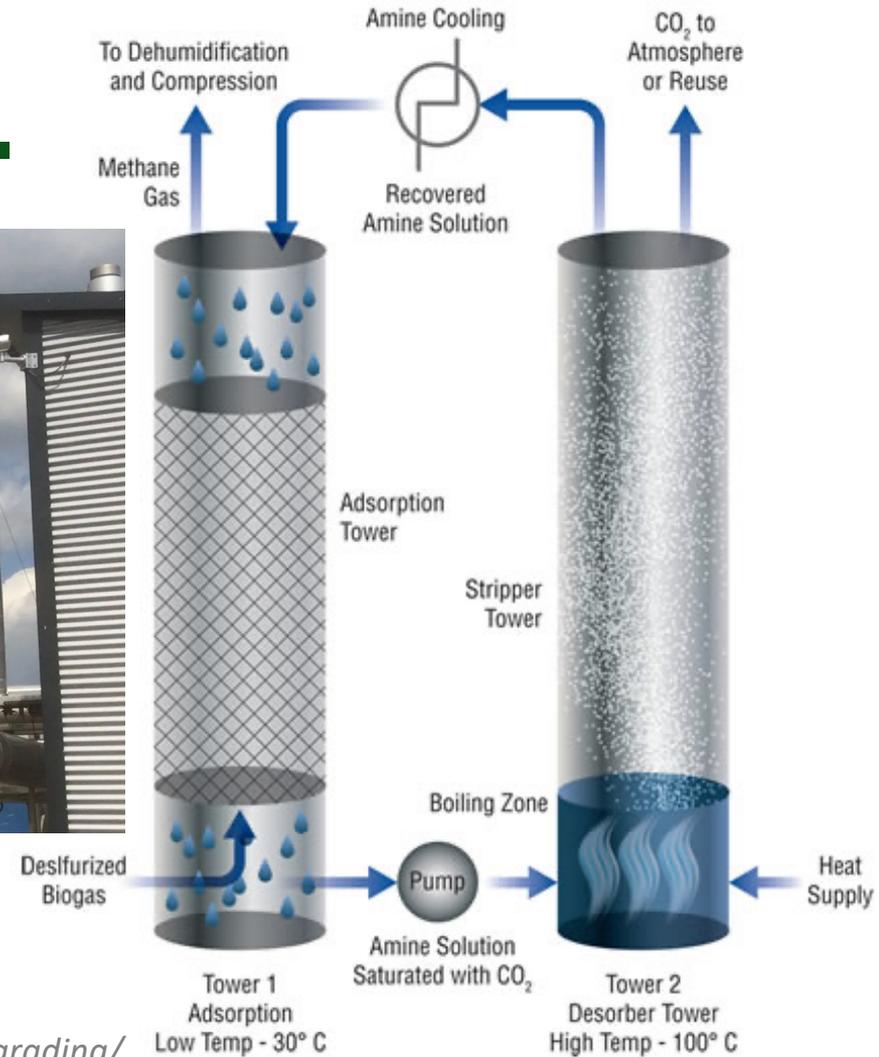
- electrical panel
- biogas compression unit
- ch. high pressure compression unit
- ch. biogas and expansion storage
- ch. liquefaction unit
- biogas cleaning & separation unit

**W2W project**  
explores the possibilities of gas treatment through thermodynamics. The system is built to study technical effectiveness and economic efficiency while it helps to define which gas pressure and gas temperature are suitable for the separation between components that are not tolerated by the fuel-cell Technology (such as H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>O, VOC, siloxanes, etc), and components that are useful and tolerated downstream.

# Purificazione con ammine

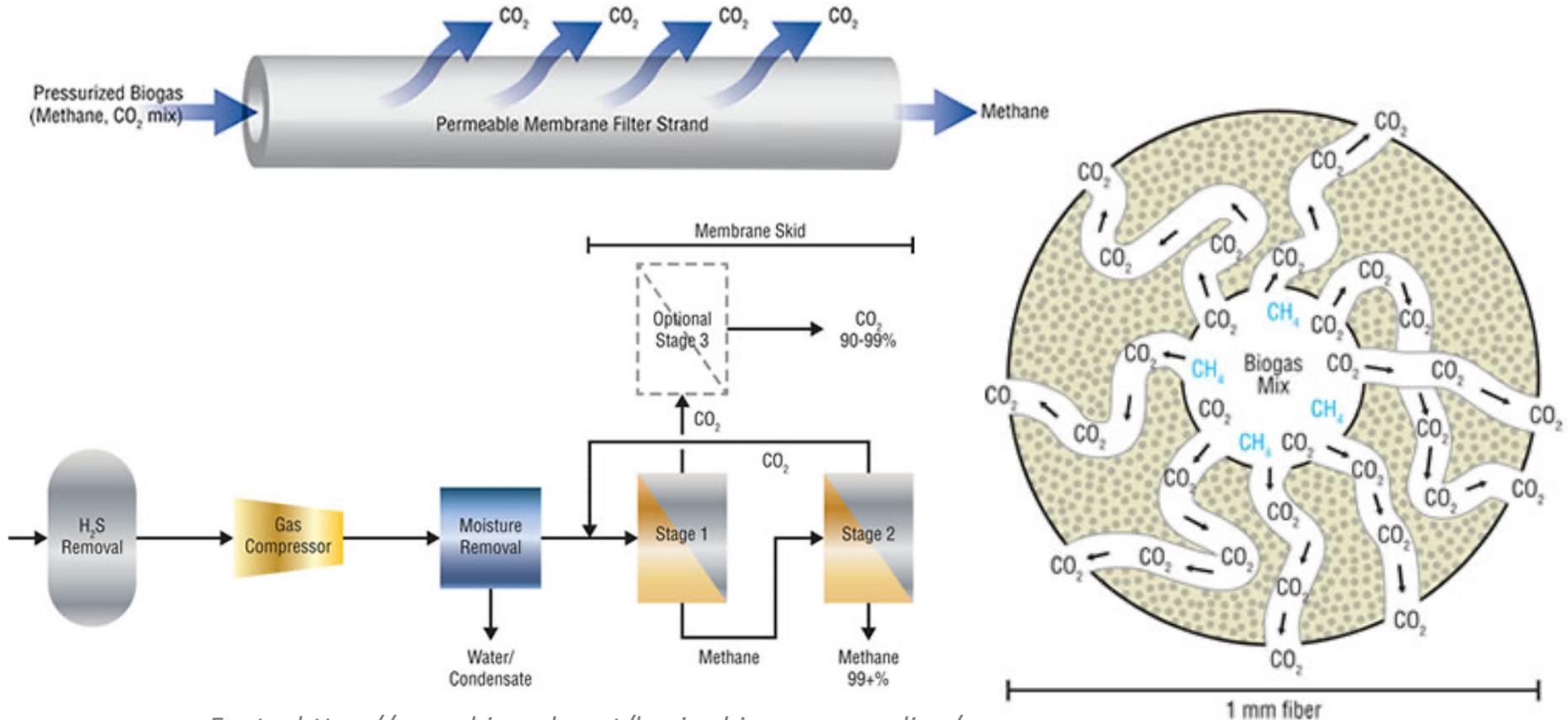


Fonte: <https://biogasundenergie.de/referenzen-2.html>



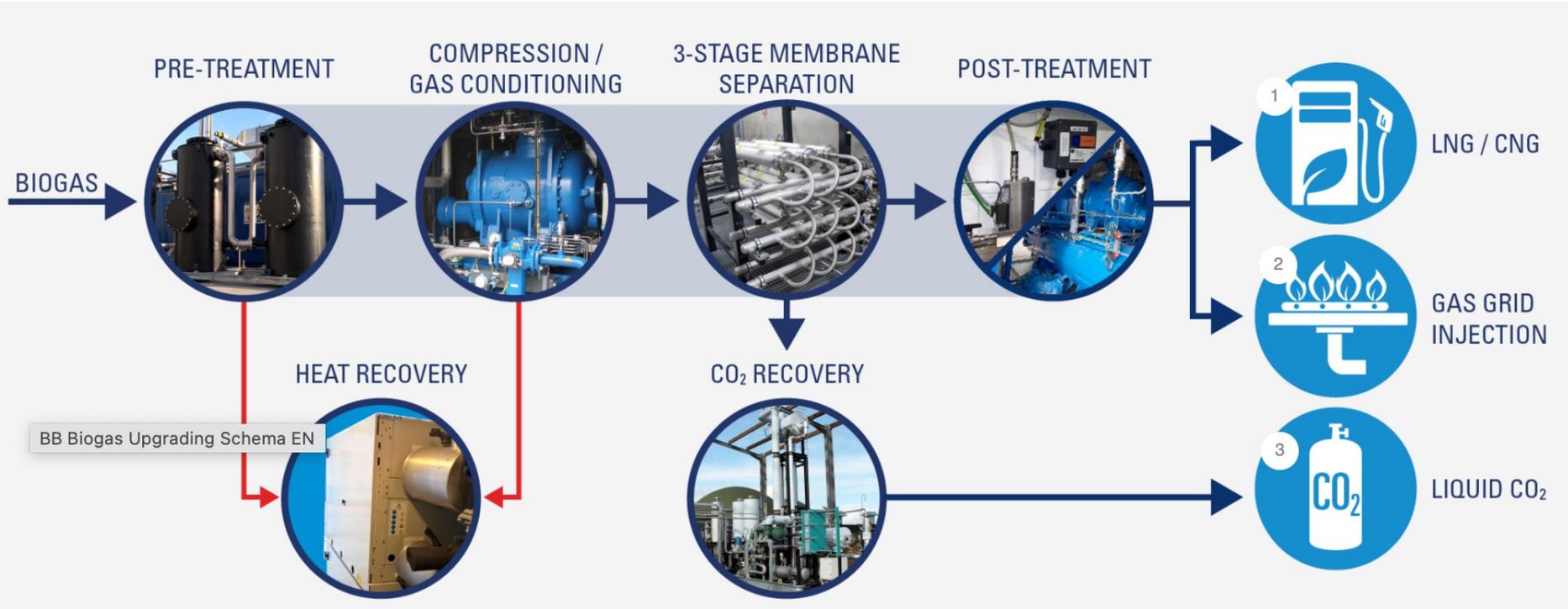
Fonte: <https://www.biocycle.net/basics-biogas-upgrading/>

# Separazione a membrane



Fonte: <https://www.biocycle.net/basics-biogas-upgrading/>

# Impianto di *upgrading* con membrane



Fonte: <https://www.bright-renewables.com/technology-biogas-upgrading/>

**Legislazione e incentivazione**



# Obiettivi FER nei trasporti: biocombustibili e RFNBO

---

Al fine di promuovere la produzione di energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, conformemente alla traiettoria indicata nel PNIEC, i singoli fornitori di benzina, diesel e metano sono obbligati a conseguire entro il 2030 una quota almeno pari al 16 per cento di fonti rinnovabili.

La quota di biocarburanti avanzati e biometano ovvero biogas avanzati e' pari almeno al 2,5 per cento dal 2022 e almeno all'8 per cento nel 2030.

(Art 39 D.lgs. 199/2021)

# Decreto biometano (2022)

---

E' stato pubblicato in **Gazzetta Ufficiale** n. 251 del 26 ottobre 2022 il nuovo decreto biometano (DM biometano 15 settembre 2022) che ha l'obiettivo di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili nel settore 'carburanti'.

La normativa include sia gli **impianti a biometano** costruiti *ex novo* che gli **impianti a biogas** già esistenti che verranno riconvertiti e dotati di sistemi di upgrading del biogas.

# DM 12.09.2022 'Decreto biometano'

---

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), ha pubblicato il Decreto Direttoriale n. 23 del 13 gennaio 2023, che approva le **Regole Applicative complete di allegati e appendici per accedere agli incentivi per il biometano immesso nella rete del gas naturale**, queste disposizioni sono state introdotte dal Decreto Ministeriale (MiTE) del 15 settembre 2022, che definisce le regole di incentivazione per la produzione di biometano.

Il Provvedimento rientra tra le azioni previste dal PNRR: "Sviluppo del biometano, secondo criteri per la promozione dell'economia circolare" (Missione 2, Componente 2, Investimento 1.4) per sostenere la produzione di biometano tramite la realizzazione di nuovi impianti o attraverso la riconversione di complessi già esistenti, il biometano prodotto dovrà essere destinato al Settore dei trasporti o ad altri usi, pertanto, le Garanzie d'Origine (GO) dovranno certificare la destinazione d'uso nei consumi finali.

## *DM Biometano – Regole applicative*

*Allegato 1 al Decreto di approvazione:*

*incentivi per il biometano immesso nella rete del gas naturale*

# Legislazione italiana

Il piano di implementazione dei 5 obiettivi prevede un investimento di 1,92 mld di euro nel quinquennio 2022-2026, secondo il seguente piano di allocazione:

Obiettivo	2022	2023	2024	2025	2026	TOT (Mln€)
1. riconvertire e migliorare l'efficienza degli impianti biogas agricoli esistenti	70	133,6	324,8	424	78	1.030,4
2. supportare la realizzazione di nuovi impianti per la produzione di biometano	161	154	175	175	35	700
3. promuovere la diffusione di pratiche ecologiche nella fase di produzione del biogas	23,3	27,0	40,8	47,2	15,7	154
4. Promuovere la sostituzione di veicoli meccanici obsoleti e a bassa efficienza con veicoli alimentati a metano/biometano	4	3	3	3	2	15
5. migliorare l'efficienza in termini di utilizzo di calore e riduzione delle emissioni di impianti agricoli di piccola scala esistenti	6	6	6	4	2	24
TOT (Mln€)	264,3	323,6	549,6	653,2	132,7	1.923,4

**D.M. 15 settembre 2022**

Publicato in G.U. 26 ottobre 2022, n. 251

1,73 mld€

**D.M. «Pratiche ecologiche»**

In attesa di adozione

0,193 mld€

Fonte: GSE

# Novità del nuovo decreto biometano

---

Il decreto prevede un'importante novità rispetto al decreto precedente del 2018: viene introdotta la possibilità di destinare il biometano **non solo ai trasporti ma anche ad altri usi**, tra cui quelli industriali.

Per il biometano destinato **ad altri usi**, la dieta è libera (incluso il mais); il rapporto tra le diverse matrici organiche deve garantire un riduzione delle emissioni > 80% per rispettare gli imposti criteri di sostenibilità e riduzione delle emissioni di gas serra.

Per il biometano destinati **ai trasporti**, fatto salvo che la dieta deve sempre e comunque garantire il risparmio di emissioni (> 65%), devono essere usate esclusivamente biomasse che generano *biometano avanzato*.

# Materie prime per biometano 'avanzato'

---

- a) Alghe (coltivate su terra in stagni o fotobioreattori)
- b) FORSU
- c) Rifiuti organici (cucine, mense, mercati, parchi e giardini)
- d) Rifiuti agroindustriali
- e) Paglia
- f) Concime animale e fanghi di depurazione
- g) Effluente da oleifici che trattano olio di palma e fasci di frutti di palma vuoti.
- h) Pesce di tallolio, glicerina grezza, bagasse, vinacce, ....
- i) Rifiuti e residui dell'industria forestale
- j) Materie lignocellulosiche

# Come funziona il nuovo meccanismo incentivante?

---

E' previsto un **contributo in conto capitale** *una tantum* che va a compensare i costi di costruzione dell'impianto con un massimale del **40%** del valore dell'opera.

Si va ad aggiungere **un incentivo** per la produzione di biometano della durata di 15 anni che verrà erogato sulla produzione netta immessa di biometano in rete.

Le spese ammissibili in conto capitale comprendono i costi di progettazione, realizzazione ed efficientamento dell'impianto, le attrezzature di monitoraggio e ossidazione del biometano e dei gas di scarico, i costi di connessione alla rete del gas naturale o dell'impianto di liquefazione e i costi relativi al compostaggio del digestato.

# Regole di incentivazione: sintesi

In continuità con il **Decreto Ministeriale 2 marzo 2018** e in coerenza con le misure di sostegno agli investimenti previste dal **PNRR**, il **Decreto Ministeriale 15 settembre 2022** (nel seguito **DM 2022**), definisce le disposizioni per lo sviluppo degli impianti di produzione di biometano.

Il decreto promuove:

- ✓ gli interventi di **riconversione** a biometano (totale o parziale) di **impianti agricoli** esistenti di produzione di elettricità da biogas;
- ✓ lo sviluppo di impianti di produzione di biometano di **nuova realizzazione**, agricoli o a rifiuti.

Attraverso il riconoscimento di:

- ✓ un sostegno in **conto capitale** (pari al massimo al **40%** delle spese sostenute)
- ✓ un incentivo in **conto energia** (tariffa incentivante applicata alla **produzione netta di biometano**).

Il biometano prodotto potrà avere due distinte **destinazioni d'uso** in funzione delle materie prime autorizzate:

- ✓ **altri usi** ovvero l'impiego nei settori industriale, residenziale, terziario e agricoltura, con esclusione del settore inerente la generazione termoelettrica
- ✓ **settore dei trasporti**: biometano prodotto tramite materie prime «avanzate» di cui all'Allegato VIII, parte A, del D.Lgs. 199/2021.

# Incentivazione

## IMPIANTI AGRICOLI

impianto di produzione di biometano da raffinazione di biogas di un'azienda agricola o che utilizza materie provenienti da attività agricola, forestale, di allevamento, alimentare e agroindustriale non costituenti rifiuto

RICONVERSIONE  
BIOGAS ESISTENTI

NUOVA  
COSTRUZIONE

## IMPIANTI A RIFIUTI ORGANICI

Impianto di produzione di biometano da raffinazione di biogas alimentato a FORSU nonché a rifiuti ricadenti tra le tipologie di matrici di cui alle lettere b), c), d), f) dell'Allegato VIII, Parte A, al D.lgs. n. 199/2021

NUOVA  
COSTRUZIONE

Sono esclusi: gas di discarica, gas di sintesi da gassificazione delle biomasse e metano sintetico da idrogenazione della CO<sub>2</sub>.

# Massimali del contributo in conto capitale

Tipologia di impianto	Categoria di intervento	
	Nuova costruzione	Riconversione
Impianto agricolo	$C_p \leq 100$ Smc/h	5.040
	$100 < C_p \leq 500$ Smc/h	
	$C_p > 500$ Smc/h	4.640
Impianto a rifiuti organici	20.000	
$C_p$ qualsiasi		

Valori specifici massimi del contributo in conto capitale  
(40% della spesa sostenuta) [€/Smc/h]

# Tariffe incentivanti: **tariffa di riferimento**

Per quanto riguarda invece la definizione del prezzo del biometano, la **tariffa di riferimento**, posta a base d'asta, è unica sia nel caso il biometano venga destinato al settore dei trasporti sia che venga destinato ad altri usi diversi dai trasporti, ma è differenziata tra gli impianti alimentati da matrici agricole e quelli alimentati da rifiuti.

Tipologia impianto	Capacità produttiva	Procedure 2023	Procedure 2024 e successive
Agricolo	≤ 100 Smc/h	115	112,7
	> 100 Smc/h	110	107,8
A rifiuti organici	qualsiasi	62	60,76

Tariffe di riferimento poste a base d'asta [€/MWh]

# Tariffa offerta e tariffa spettante

---

## TARIFFA OFFERTA

tariffa di riferimento diminuita della *riduzione percentuale offerta* nell'istanza di partecipazione alla procedura competitiva ( $\geq 1\%$ ).

## TARIFFA SPETTANTE

tariffa spettante all'impianto, fissa per l'intero periodo dell'incentivazione: tariffa offerta diminuita dell'eventuale riduzione prevista dal DM 2022 (cd. «decalage»): il mancato rispetto dei tempi massimi definiti dal DM 2022 per l'entrata in esercizio comporta l'applicazione di una decurtazione della tariffa incentivante dello 0,5% per ogni mese di ritardo, nel limite massimo di 9 mesi di ritardo.

# Tariffe incentivanti (continua)

---

Inoltre, il decreto prevede:

**Tariffa omnicomprensiva:** per impianti fino a  $250 \text{ Sm}^3/\text{h}$  di capacità produttiva connessi a una rete con obbligo di connessione terzi.

**Tariffa premio:** per impianti al di sopra dei  $250 \text{ Sm}^3/\text{h}$  di capacità produttiva connessi alla rete o di qualsiasi capacità in caso di non connessione alla rete. La tariffa viene calcolata in funzione del valore della produzione di biometano e delle garanzie di origine che il produttore detiene e valorizza sul mercato.

# Tariffe incentivanti (continua/2)

## TARIFFA INCENTIVANTE

riconosciuta per il quantitativo di **biometano prodotto netto** e immesso in rete. La produzione netta è calcolata a partire dalla produzione lorda decurtata degli assorbimenti energetici dei **servizi ausiliari non "autoalimentati"**

	TARIFFA PREMIO (TP)	TARIFFA OMNICOMPENSIVA (TO)
<b>Modalità di calcolo</b>	TP = tariffa spettante – prezzo medio mensile gas – prezzo medio mensile GO	TO = tariffa spettante
<b>Vendita gas naturale</b>	Vendita nella disponibilità del SR	Ritiro da parte del GSE
<b>Gestione GO</b>	Emesse al SR e nella sua disponibilità	Emesse al SR e trasferite a titolo gratuito al GSE

### PUNTI DI ATTENZIONE:

- la **TO**, e il conseguente ritiro del biometano da parte del GSE, può essere richiesta dal Soggetto Richiedente nel caso di impianti di capacità produttiva fino a **250 Smc/h** che immettono biometano nelle **reti con obbligo di connessione di terzi**;
- in entrambi i casi la tariffa incentivante è riconosciuta a partire dalla **data di entrata in esercizio commerciale** per un periodo di **15 anni**.

# Tariffe incentivanti

---

La **tariffa omnicomprensiva** è un pagamento unico forfettario erogato dal GSE a fronte del ritiro del biometano immesso in rete.

La **tariffa premio** è la differenza tra la tariffa spettante e il prezzo medio mensile del gas naturale e prezzo medio mensile delle Garanzie di Origine (GO). In questo caso:

- il produttore vende direttamente il biometano;
- le Garanzie di Origine (GO) sono emesse e vendute dal produttore.

La **tariffa spettante** è la tariffa offerta in asta meno eventuale riduzione per ritardo nell'avvio impianto.

# Quote di autoconsumo

Sezione		Consumi percentuali
X1	Gestione biomassa e produzione biogas	11%
X2	Stoccaggio digestato	1,5%
X3	Depurazione e raffinazione biogas	13%
X4	Rete di trasporto (SNAM)	3,0%
	Reti di distribuzione	0%
	Autoconsumi	0%
	Rete chiusa	0%
	Compressione carro bombolaio	4,5%
	Liquefazione	16,0%

Valori forfettari associati ai consumi delle diverse sezioni di impianto

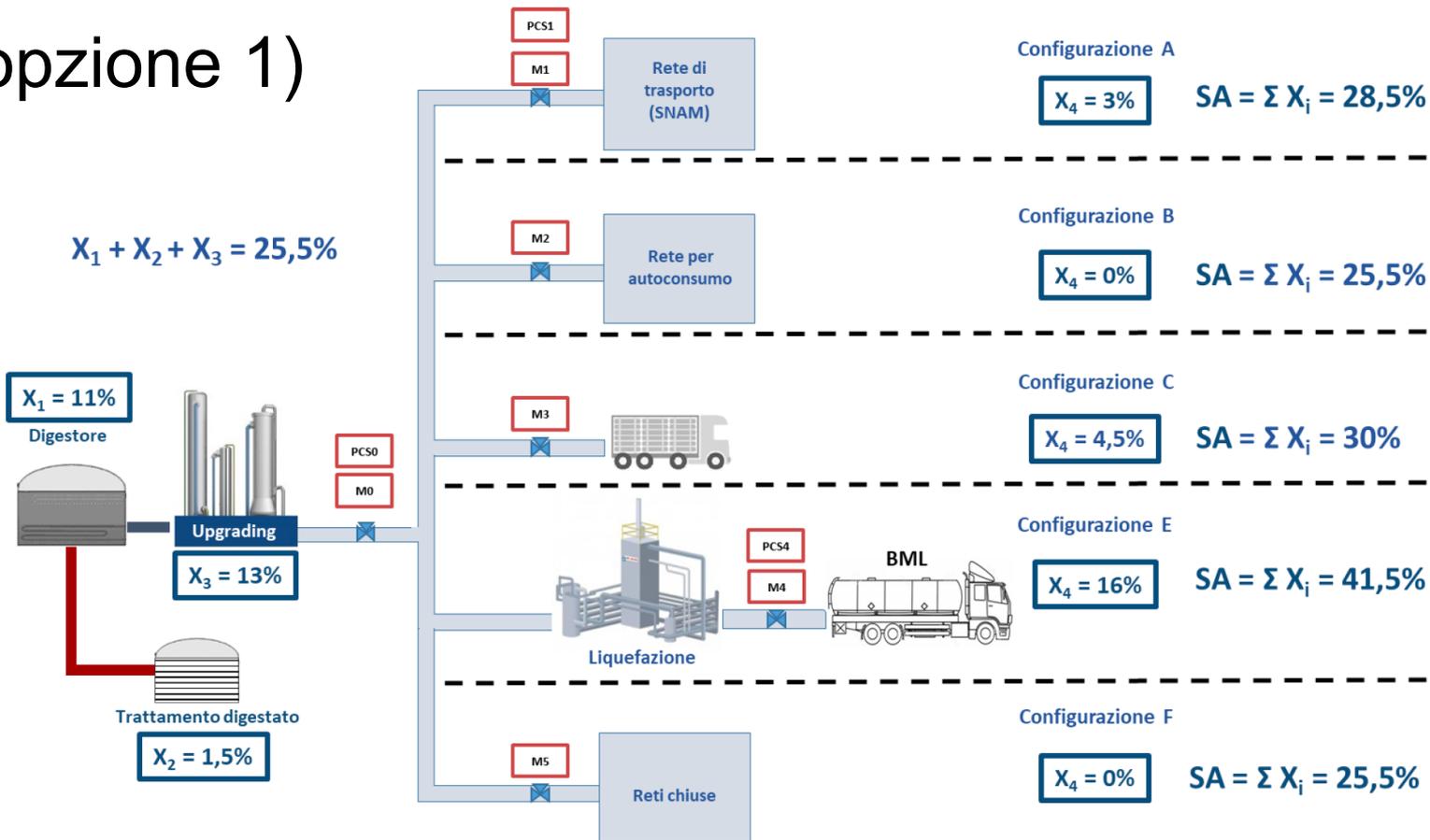
# Produzione netta di biometano

---

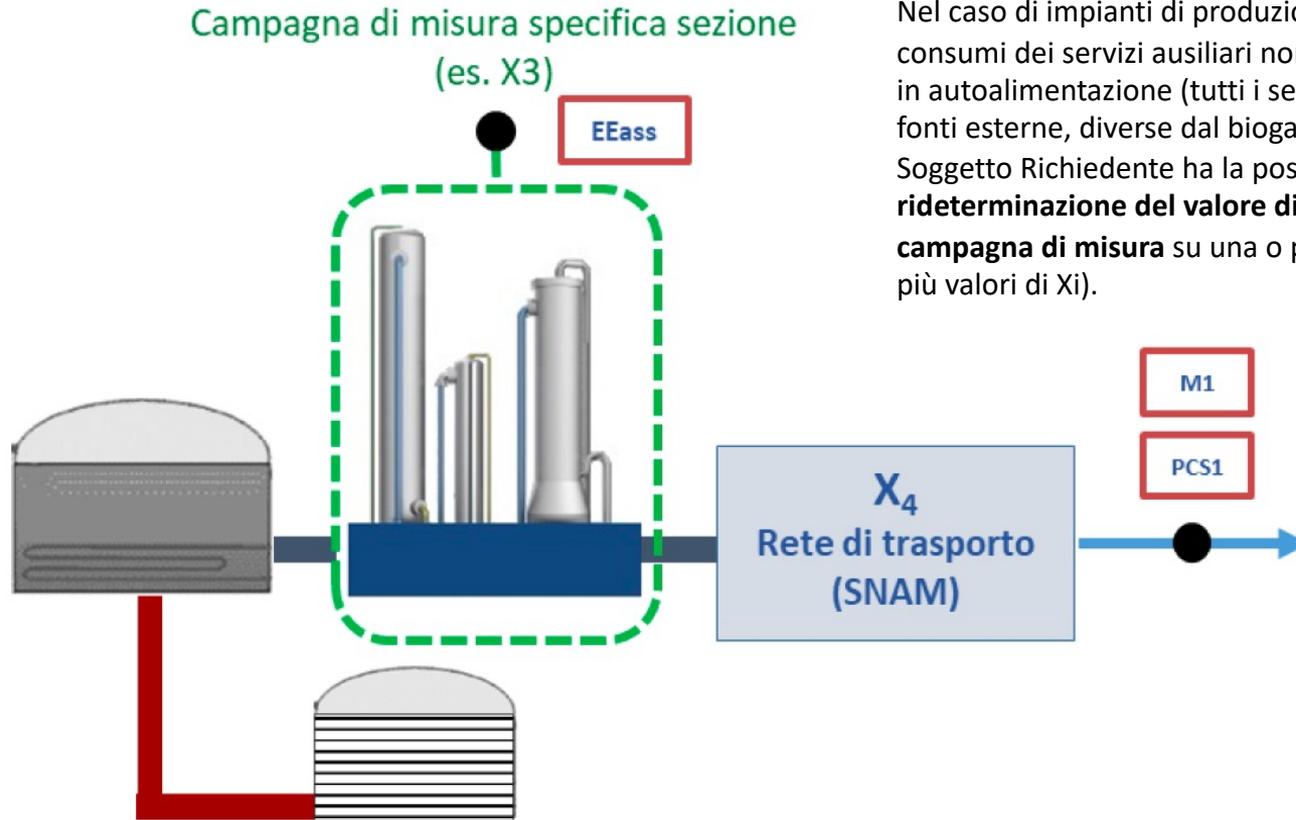
Ai fini del calcolo della **produzione netta di biometano incentivabile** ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), del DM 2022, alla produzione immessa in rete secondo le varie configurazioni dell'impianto [...] viene applicata una **decurtazione di un quantitativo energetico, espresso in termini percentuali, rappresentativo della quota parte di assorbimenti energetici dei servizi ausiliari** (dettagliati nel paragrafo precedente) **non autoalimentati dall'impianto.**

# Calcolo della produzione netta di biometano

(opzione 1)

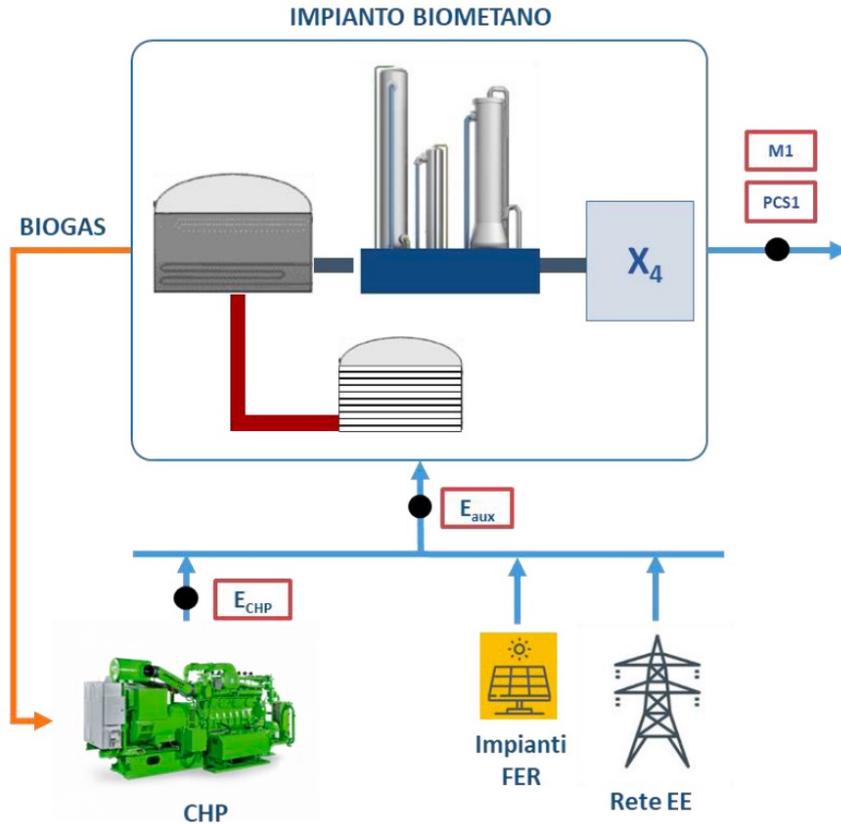


# Calcolo della produzione netta (opzione 2)



Nel caso di impianti di produzione di biometano per i quali i consumi dei servizi ausiliari non siano, anche solo parzialmente, in autoalimentazione (tutti i servizi ausiliari sono alimentati da fonti esterne, diverse dal biogas o dal biometano prodotti) il Soggetto Richiedente ha la possibilità di chiedere la **rideterminazione del valore di SA sulla base di una specifica campagna di misura** su una o più sezioni dell'impianto (uno o più valori di  $X_i$ ).

# Calcolo della produzione netta (opzione 3)



Se la quota di energia elettrica dal CHP è maggiore dell'energia richiesta dagli ausiliari, non c'è da considerare alcuna quota di riduzione della produzione netta ( $SA = 0$ ); altrimenti, la quota proveniente dall'esterno è ricondotta al suo equivalente di energia primaria, così da determinare la % di riduzione del biometano netto.

$$CA = E_{aux} - E_{CHP}$$

$$\text{Se } CA \leq 0 \rightarrow SA = 0$$

$$\text{Se } CA > 0 \rightarrow SA = \min \left( \frac{CA/\gamma}{M_1 \times PCS_1}; SA_{Opzione 1} \right)$$

# Calcolo economico – Stima fatturato

- Assetto autoconsumo totale (Opzione 3)
- Stima 2% di ausiliari residui non autoalimentati (acquisto)

- Tariffe 2023 (sconto 1%)
- Disponibilità Upgrading 8600 h/anno

Caso	BIOGAS ELETTRICO					BIOMETANO						
	Inst	Prodotto	Imnesso	Tariffa	Fatturato	Prodotto	UPG	Imnesso		Ausiliari detr	Tariffa	Fatturato
	<i>kWe</i>	<i>MWh/anno</i>	<i>MWh/anno</i>	<i>€/MWh</i>	<i>€/anno</i>	<i>Smc/h</i>	<i>Smc/h</i>	<i>Smc/anno</i>	<i>MWh/anno</i>	<i>Stima 2% MWh</i>	<i>€/MWh</i>	<i>€/anno</i>
1	<b>100</b>	827	736	233	172.000							
2	<b>250</b>	2.135	1.900	280	532.000							
3	<b>300</b>	2.569	2.287	233	533.000	84	<b>65</b>	554.700	5.696	114	113,85	636.000
4	<b>300</b>	2.569	2.312	280	647.000	84	<b>65</b>	554.700	5.696	114	113,85	636.000
5	<b>359</b>	3.067	2.760	280	773.000	100	<b>78</b>	670.800	6.888	138	113,85	769.000
6	<b>471</b>	4.023	3.641	280	1.020.000	128	<b>100</b>	857.420	8.805	176	113,85	982.000
7	<b>525</b>	4.492	4.110	280	1.151.000	143	<b>111</b>	957.180	9.829	197	108,90	1.049.000
8	<b>635</b>	5.428	4.967	280	1.391.000	172	<b>135</b>	1.156.700	11.878	238	108,90	1.268.000
9	<b>999</b>	8.541	7.815	280	2.188.000	265	<b>209</b>	1.797.400	18.457	369	108,90	1.970.000
10	<b>1.195</b>	10.215	9.398	280	2.631.000	313	<b>250</b>	2.150.000	22.078	442	108,90	2.356.000
11	<b>1.912</b>	16.344	15.118	280	4.233.000	500	<b>400</b>	3.440.000	35.325	706	108,90	3.770.000
12	<b>2.390</b>	20.430	18.898	280	5.291.000	625	<b>500</b>	4.300.000	44.156	883	108,90	4.712.000

Fonte: A. Chiabrando, Consorzio Monviso Energia

[https://www.monvisoenergia.it/wp-content/uploads/2023/05/2024\\_05\\_05\\_Biometano\\_AC\\_1\\_01.pdf](https://www.monvisoenergia.it/wp-content/uploads/2023/05/2024_05_05_Biometano_AC_1_01.pdf)

# Requisiti oggettivi

---

Sono i requisiti riferiti all'intervento di realizzazione dell'impianto di produzione di biometano. Alcuni requisiti oggettivi sono differenziati in funzione della:

- categoria di intervento (nuova costruzione o riconversione)
- tipologia di impianto (impianto agricolo o impianto a rifiuti organici)
- destinazione d'uso del biometano prodotto dall'impianto (usi nel settore dei trasporti o altri usi).

# Requisiti

## **Biometano destinato al settore dei trasporti (biometano 'avanzato')**

Il titolo autorizzativo/abilitativo alla costruzione e all'esercizio dell'impianto deve:

- contenere esplicita indicazione di utilizzo esclusivo, per la produzione di biometano, di una o più delle materie prime di cui all'Allegato VIII, parte A, al D.lgs. 199/2021 (cd. materie prime "avanzate");
- consentire di riscontrare il conseguimento, da parte dell'impianto, di una riduzione di almeno il 65% delle emissioni di gas a effetto serra mediante l'uso della biomassa.

## **Biometano destinato ad altri usi**

- Il titolo autorizzativo/abilitativo alla costruzione e all'esercizio dell'impianto deve consentire di riscontrare il conseguimento, da parte dell'impianto, di una riduzione di almeno l'80% delle emissioni di gas a effetto serra mediante l'uso della biomassa.

# Rispetto criteri GHG: modalità di verifica

---

1. ottenere una **certificazione rilasciata da un organismo di certificazione accreditato** o dal progettista dell'impianto e/o agronomo iscritti ad albo professionale, riportante una stima della riduzione delle emissioni di GHG conseguita con l'intera dieta autorizzata;
2. **effettuare autonomamente la verifica sul rispetto delle soglie minime di riduzione delle emissioni di GHG**, come definite dal DM 2022, mediante l'utilizzo del file di supporto in formato *excel* predisposto dal GSE, denominato "*Verifica riduzione emissioni GHG.xls*", qualora tutte le materie prime della dieta autorizzata rientrino tra quelle riportate nella norma UNI di riferimento o ad esse associabili, presenti nel modello stesso.

# Regole di partecipazione alle agevolazioni

- Possono partecipare alle agevolazioni, a seguito del superamento della graduatoria della procedura competitiva, gli **impianti agricoli** o gli **impianti a rifiuti organici** (definiti dalle Regole Applicative).

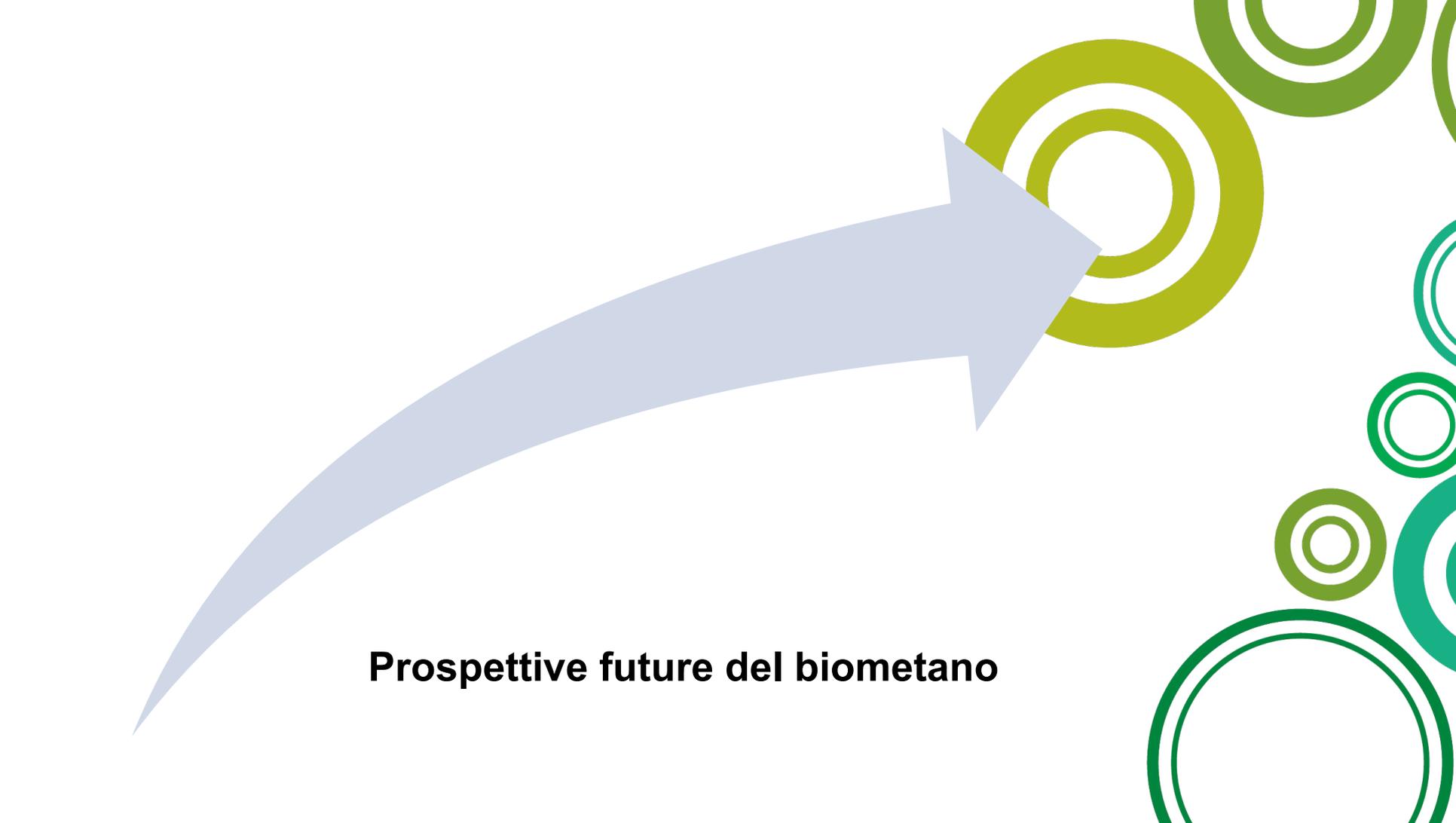
## **COME PARTECIPARE - Procedure di Asta**

Per accedere agli incentivi, **gli operatori dovranno partecipare a procedure competitive pubbliche** (aste a ribasso), il **GSE** elaborerà delle **graduatorie** per ogni procedura competitiva e, entro 90 giorni dalla chiusura delle stesse, **valuterà le istanze e pubblicherà gli esiti dei progetti ammessi agli incentivi**, contributo in conto capitale e tariffa incentivante, previsti dal Decreto Ministeriale Biometan

Si precisa che le imprese che vogliono partecipare al bando devono **redigere una valutazione della riduzione di emissioni di gas a effetto serra** dell'impianto in produzione. Sul sito del GSE è disponibile un file che permette di verificare correttamente questo requisito "[verifica riduzione emissioni Ghg](#)" e il [tutorial](#).

# Contingente incentivato e procedure d'asta

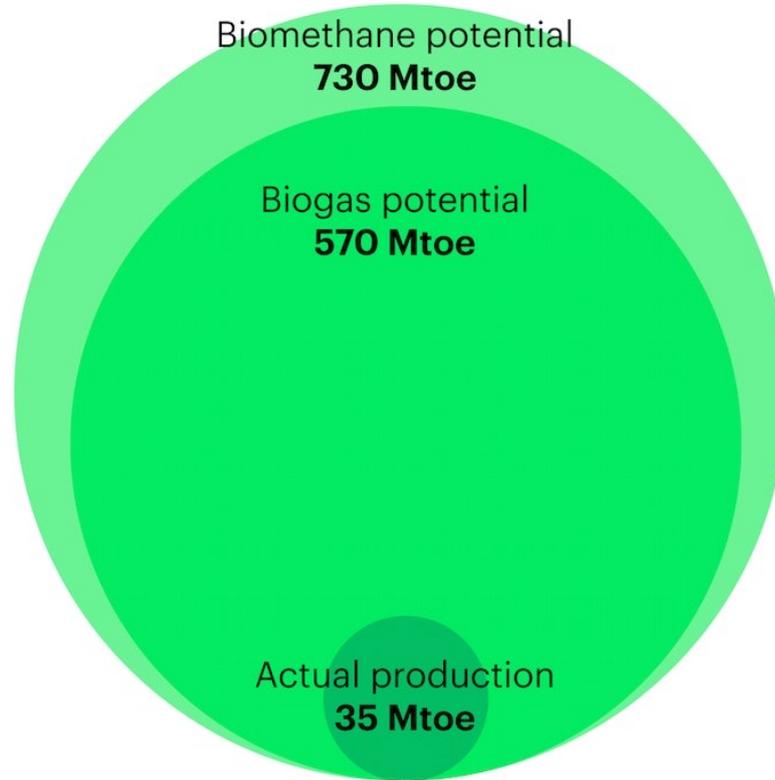
Nr. Procedura	Apertura procedura	Chiusura procedura	Limite pubb. graduatoria	Contingente disponibile [Smc/h]	Stato procedura
1	30/01/2023	31/03/2023	29/06/2023	67.000	Chiusa procedura Pubblicati esiti graduatoria
<b>2</b>	<b>14/07/2023</b>	<b>12/09/2023</b>	<b>11/12/2023</b>	<b>108.272</b>	<b>Apertura Procedura (Avviso n. 2)</b>
3	22/12/2023	20/02/2024	20/05/2024	23.750	
4	3/06/2024	2/08/2024	31/10/2024	71.250	
5	18/11/2024	17/01/2025	17/04/2025	23.750	



**Prospettive future del biometano**

# Il potenziale di biogas e biometano nel mondo

---



# Il biometano in Europa

---

Il biometano rappresenta oggi circa lo 0,1% della domanda di gas naturale; tuttavia, un numero crescente di paesi ne sostengono l'immissione nelle reti del gas naturale e la decarbonizzazione dei trasporti. Ad esempio, Germania, Italia, Paesi Bassi e Regno Unito hanno tutti introdotto il sostegno al biometano nei trasporti.

(Fonte: IEA)

# REPowerEU

---

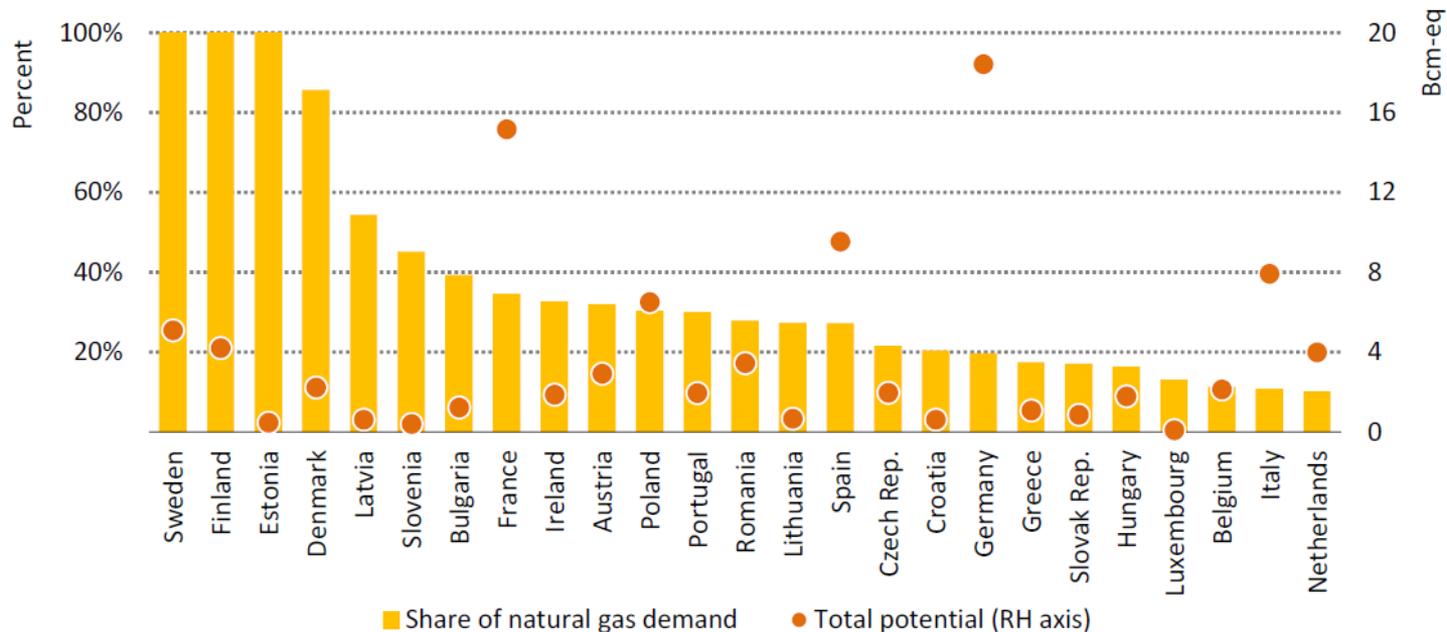
I piani dell'EU sul biometano: produrre 35 miliardi di metri cubi all'anno entro il 2030.

*About 75% of the biogas produced in the EU today is used as a source of local electricity generation and heat and almost 20% of biogas is converted to biomethane. The REPowerEU plan aims to achieve a target of **at least 35 bcm (350 TWh) annual biomethane production by 2030**. To achieve this, much more biogas must be produced and more, in turn, converted to biomethane.*

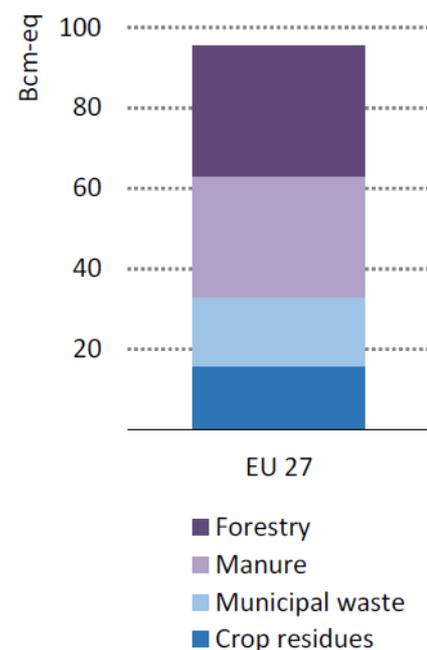
# Il potenziale di biometano in Europa

Biomethane potential by country in the European Union, and as a share of total natural gas demand in 2021

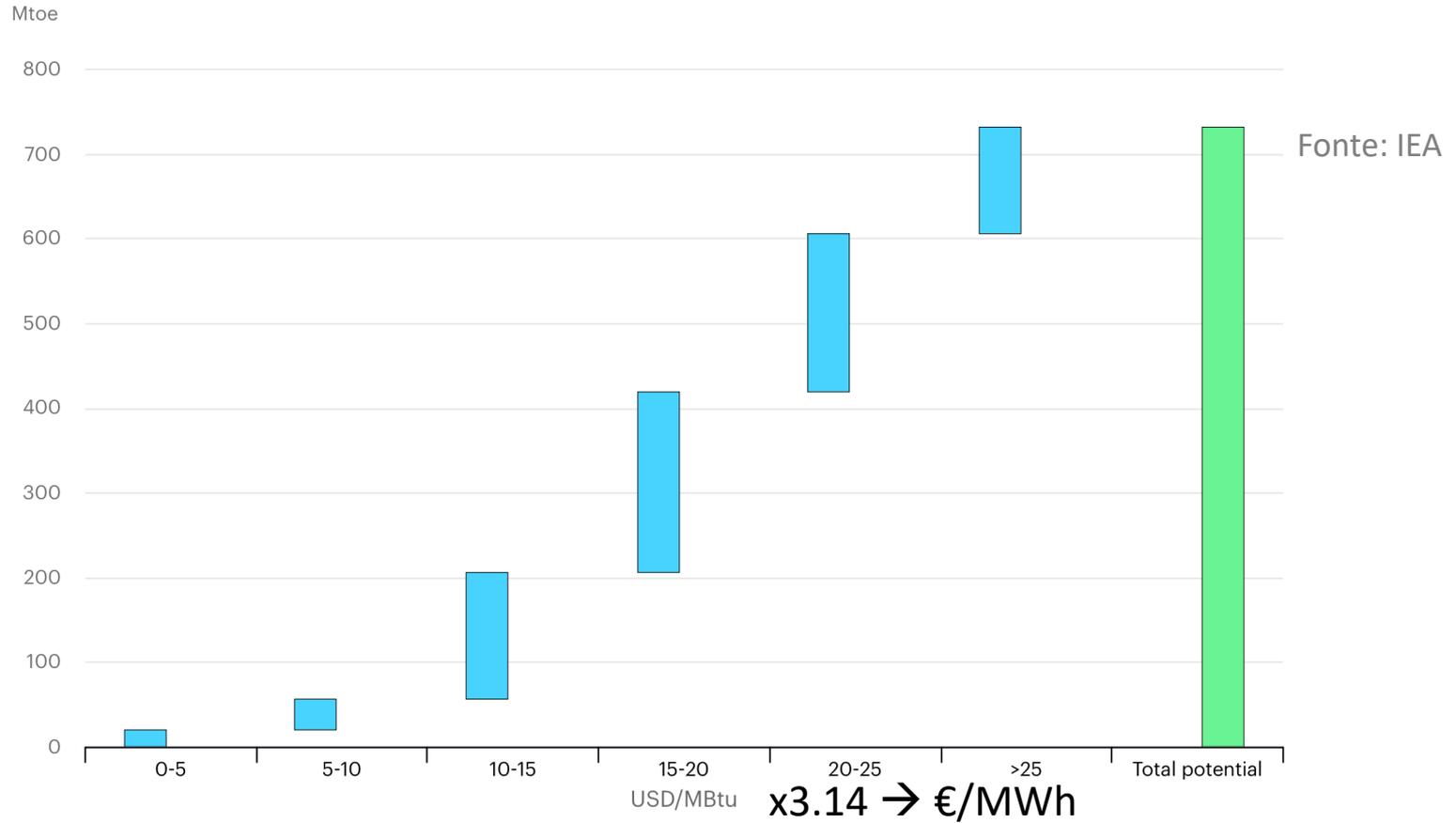
Total potential by country and as share of natural gas demand



Total potential in EU

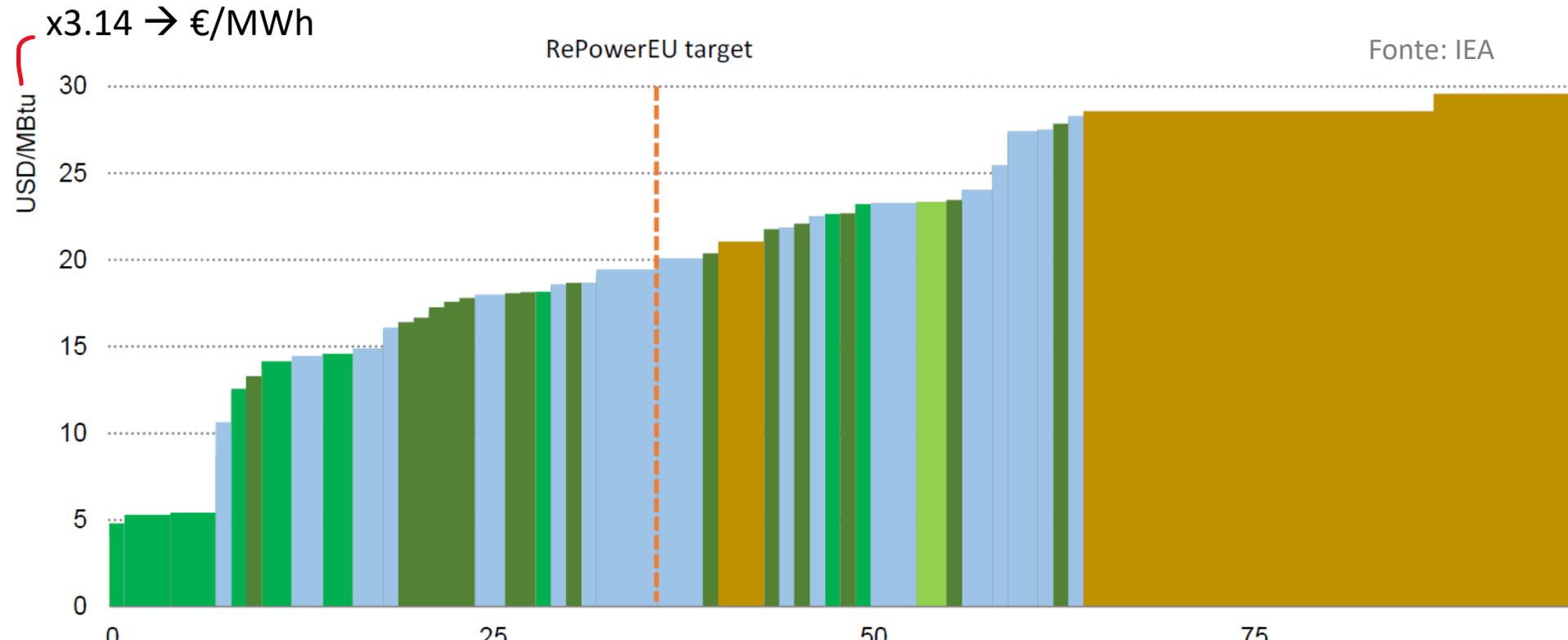


# Costo di produzione del biometano



# Costo di produzione del biometano in Europa

Cost of producing biomethane in the EU by feedstock source



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

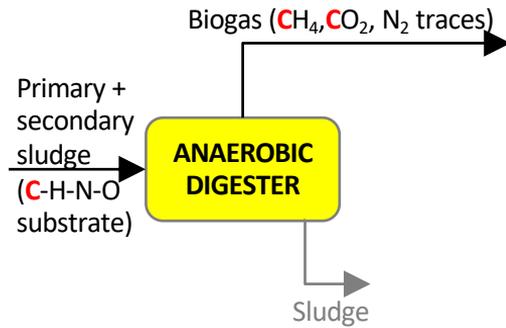
**Andrea Lanzini**

[andrea.lanzini@polito.it](mailto:andrea.lanzini@polito.it)



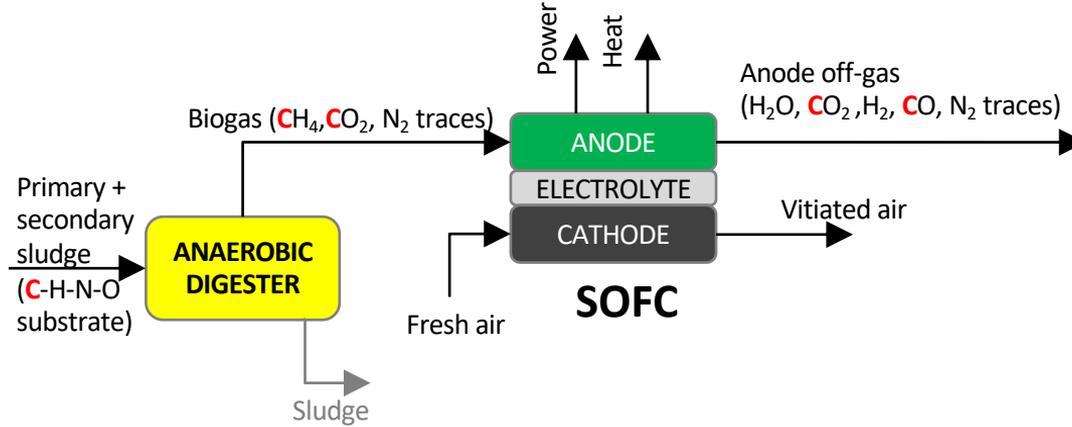
# From waste treatment to resource recovery plants

## CARBON CYCLE IN THE SOFCOM CONCEPTUAL PROCESS



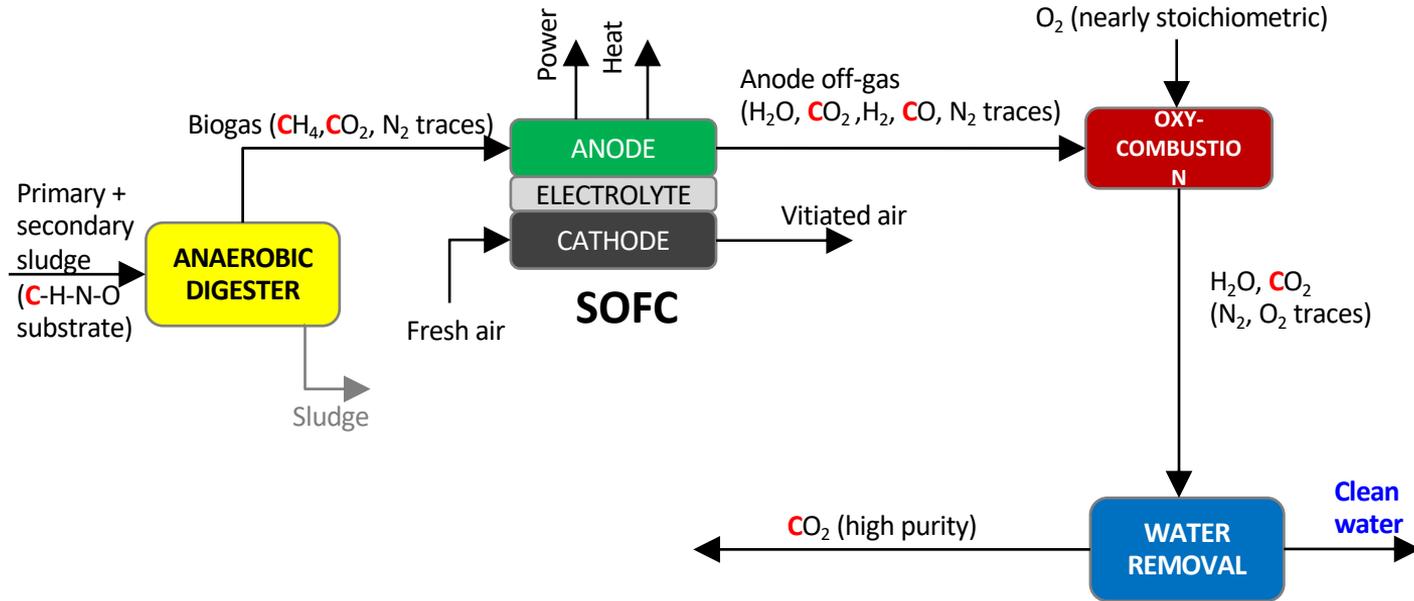
# From waste treatment to resource recovery plants

## CARBON CYCLE IN THE SOFCOM CONCEPTUAL PROCESS



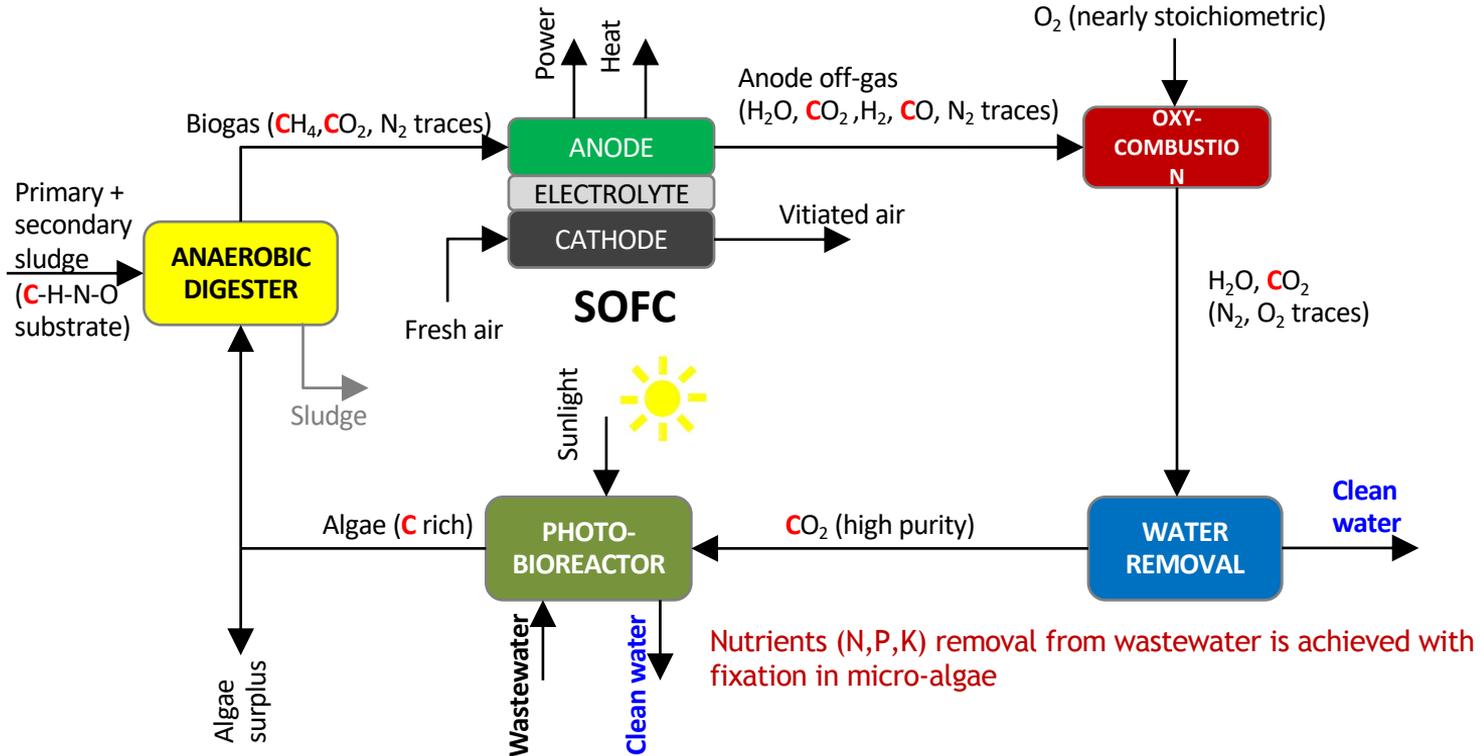
# From waste treatment to resource recovery plants

## CARBON CYCLE IN THE SOFCOM CONCEPTUAL PROCESS



# From waste treatment to resource recovery plants

## CARBON CYCLE IN THE SOFCOM CONCEPTUAL PROCESS



# ICO2CHEM: RES+CO<sub>2</sub> to FT products

