

COLTIVIAMO VALORE

DAL BIOGAS, LA FILIERA INTEGRATA PER L'AZIENDA AGRICOLA DEL FUTURO.



ENERGY FORUM

PADIGLIONE 11 STAND B5



**FARMING FOR FUTURE
FOUNDATION**



CIB
consorzio italiano
BIOGAS



Centro Ricerche Produzioni Animali



VALORIZZAZIONE DEL DIGESTATO: POLO DI TRATTAMENTO PER LA PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI

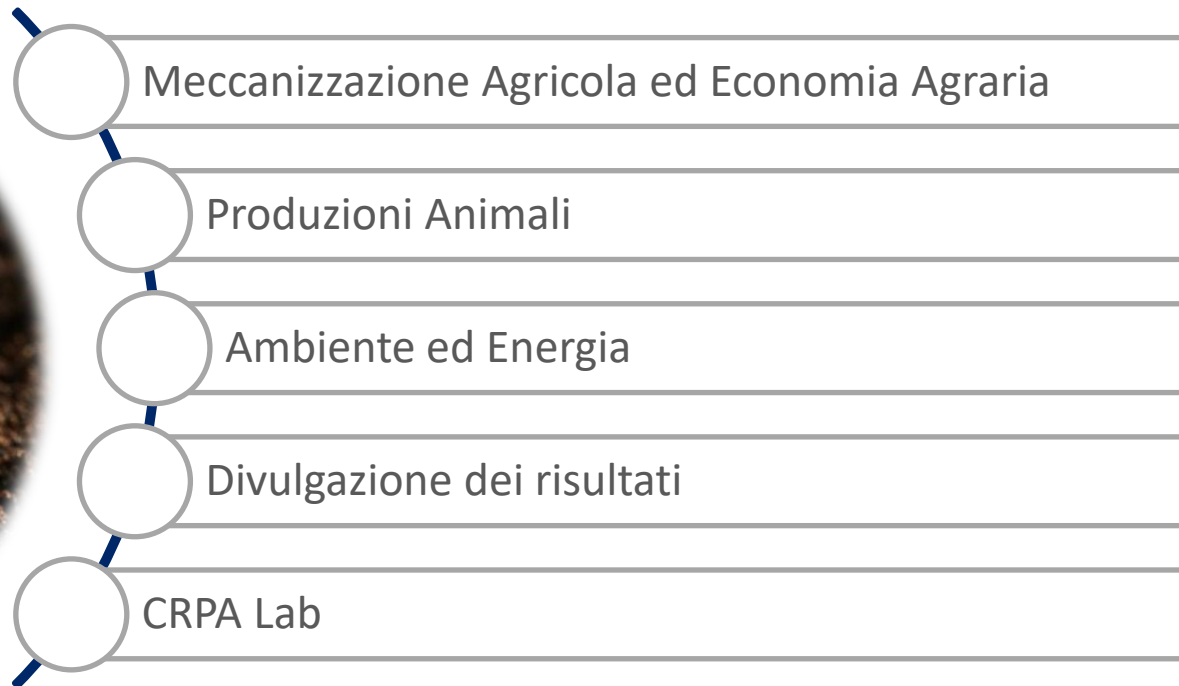
Mirco Garuti

Centro Ricerche Produzioni Animali, Reggio Emilia

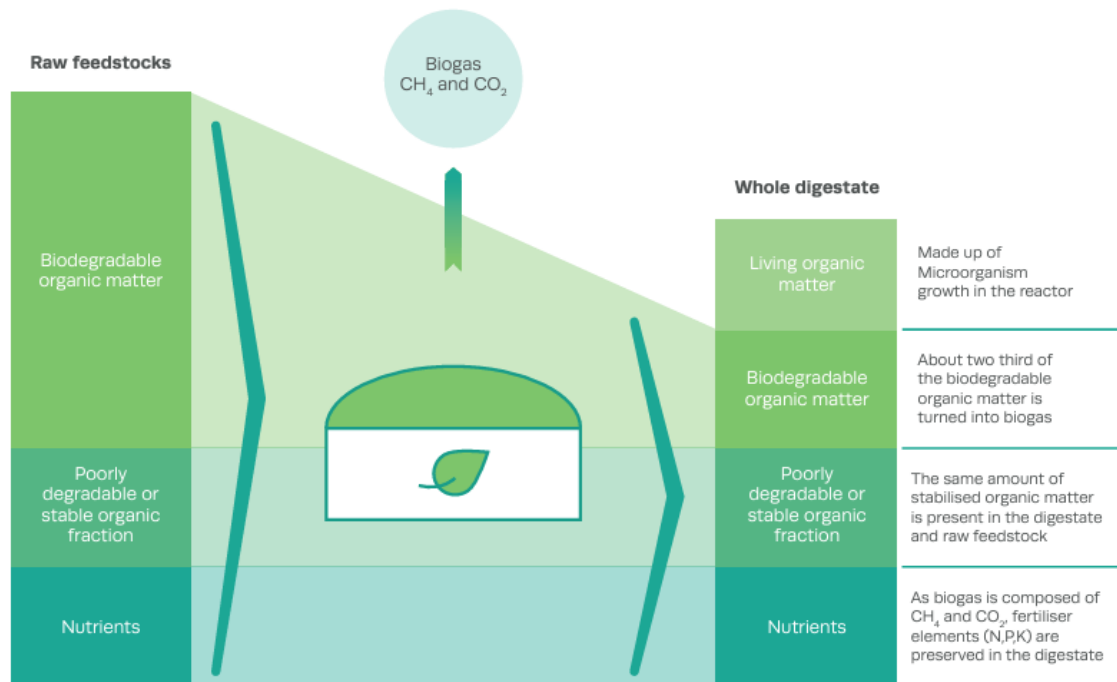
06 Febbraio 2026
Fiera Agricola, Verona

RETE ALTA TECNOLOGIA
EMILIA-ROMAGNA 
HIGH TECHNOLOGY NETWORK

Centro Ricerche Produzioni Animali



II Digestato

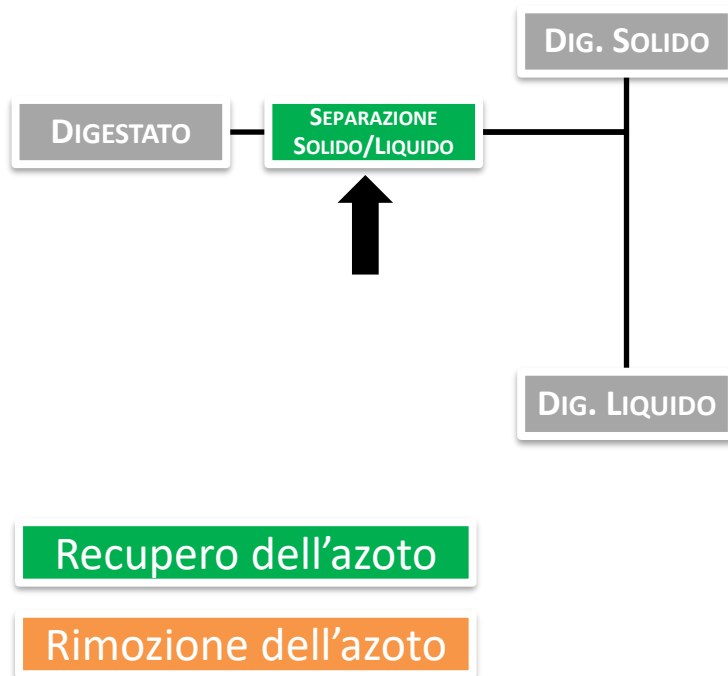


Exploring digestate's contribution to healthy soils (EBA, 2024)

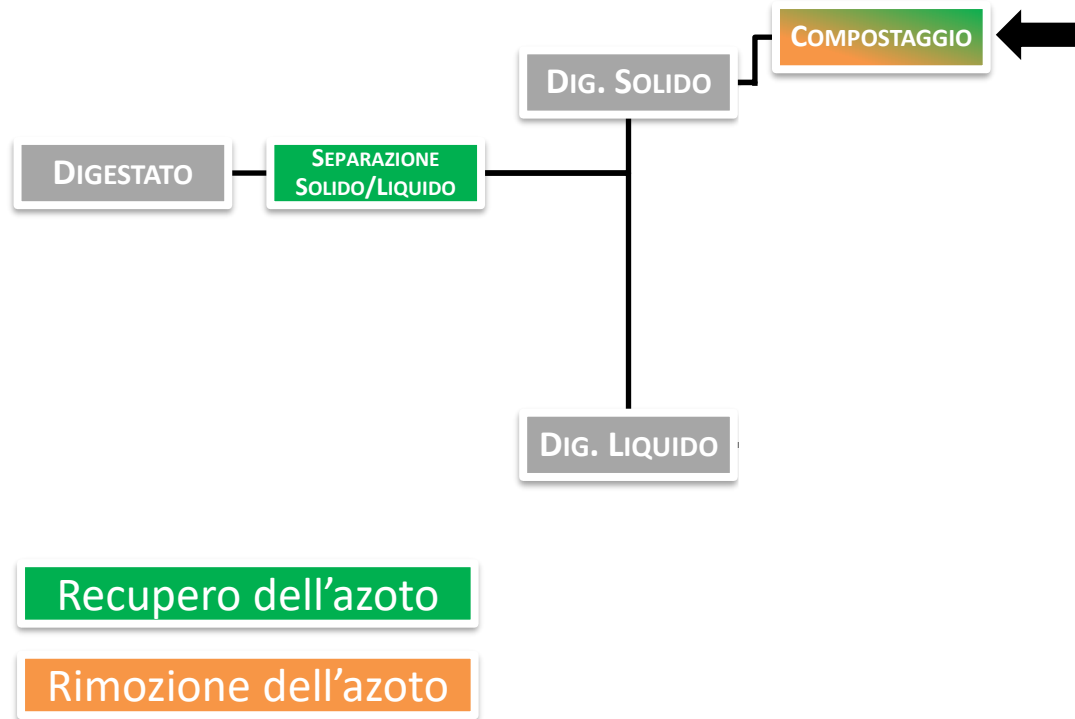
Motivazioni per un cambiamento

- Il numero degli impianti di biometano è in fase di crescita (circa 130 impianti realizzati e almeno altri 400 progetti in pipeline)
- L'uso di effluenti zootecnici e la dimensione media degli impianti di biometano (250-500 $\text{Sm}^3\text{CH}_4/\text{ora}$) sono aumentati rispetto ad un sistema di produzione biogas per la cogenerazione
- Sono condizioni che favoriscono la produzione di digestato e il suo uso per l'azienda agricola ma la Direttiva Nitrati 91/676 identifica nelle zone vulnerabili ai nitrati un limite di 170 kgN/ettaro/anno per l'azoto di origine zootecnica.
- Tessuto normativo attuale in evoluzione:
 - PAN per il miglioramento della qualità dell'aria (riduzione Urea, favorire concimazione organica, gestione avanzata di digestato ed effluenti)
 - RENURE
 - DLgs 75/2010 in Italia, FPR 2019/1009 in Europa

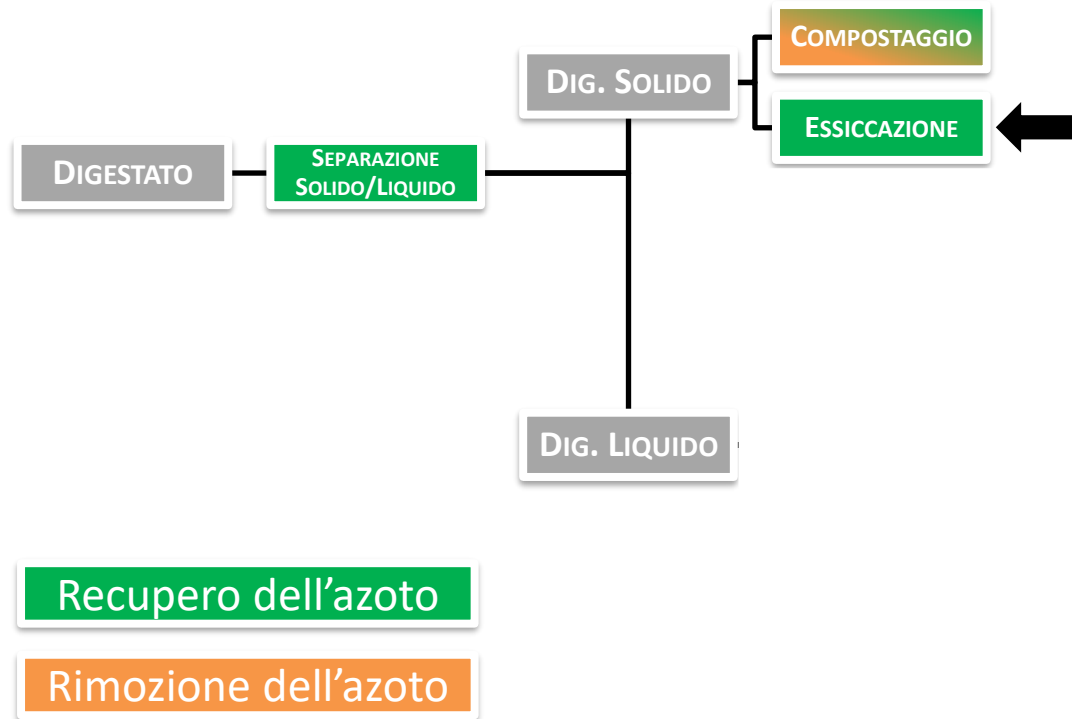
Post-trattamento del digestato



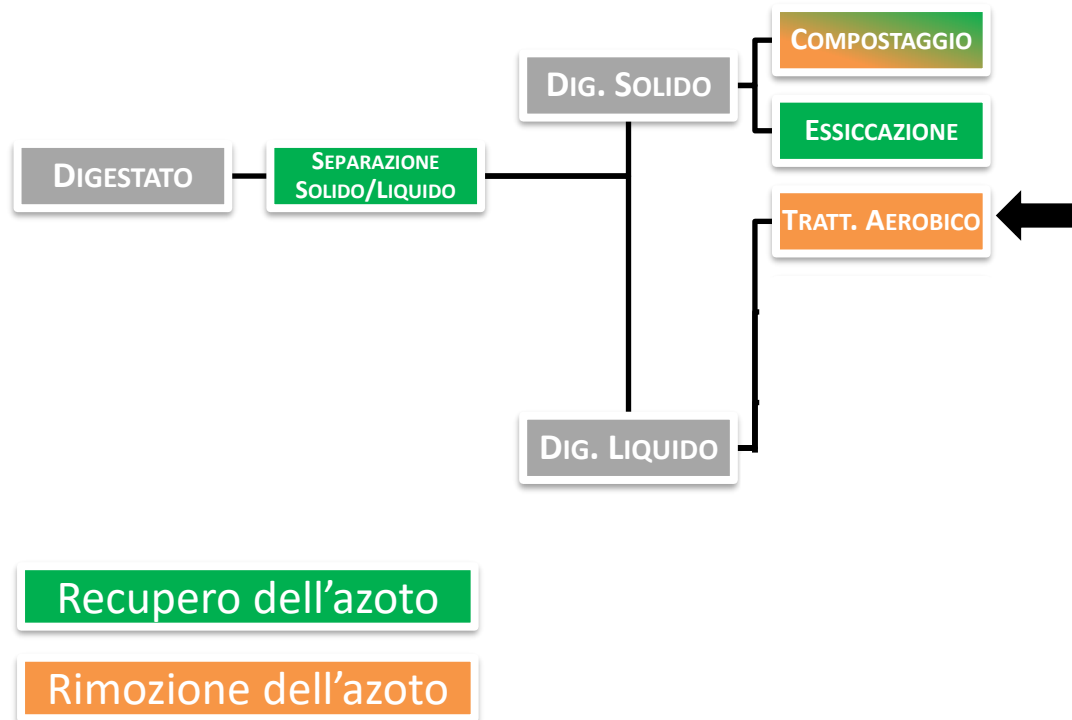
Post-trattamento del digestato



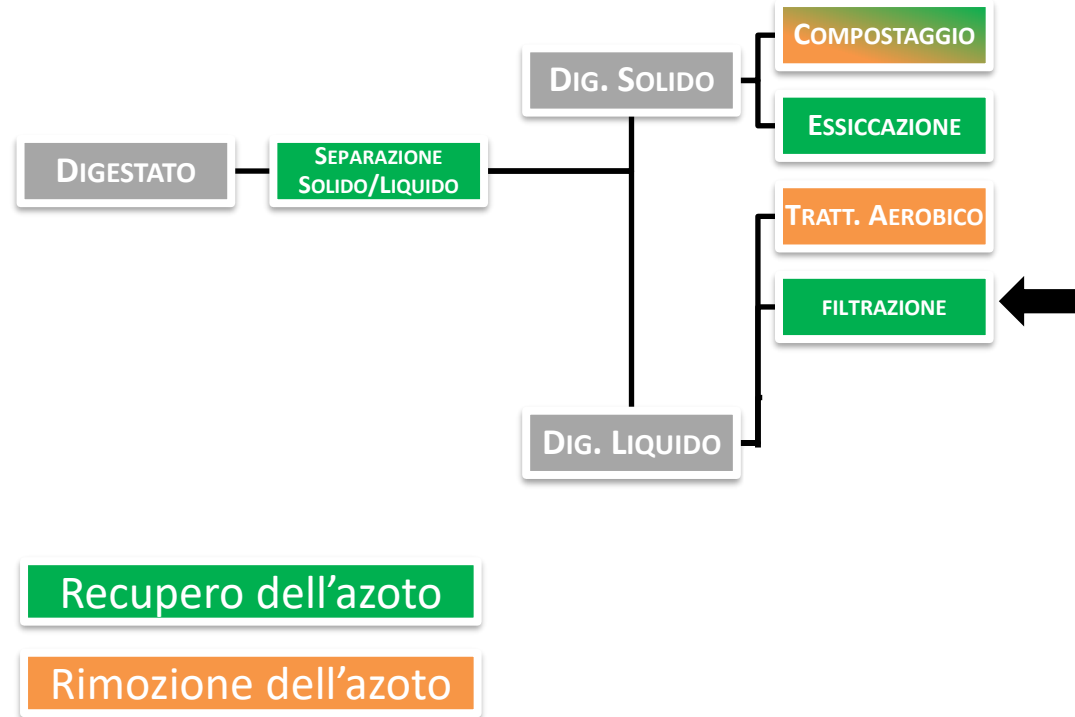
Post-trattamento del digestato



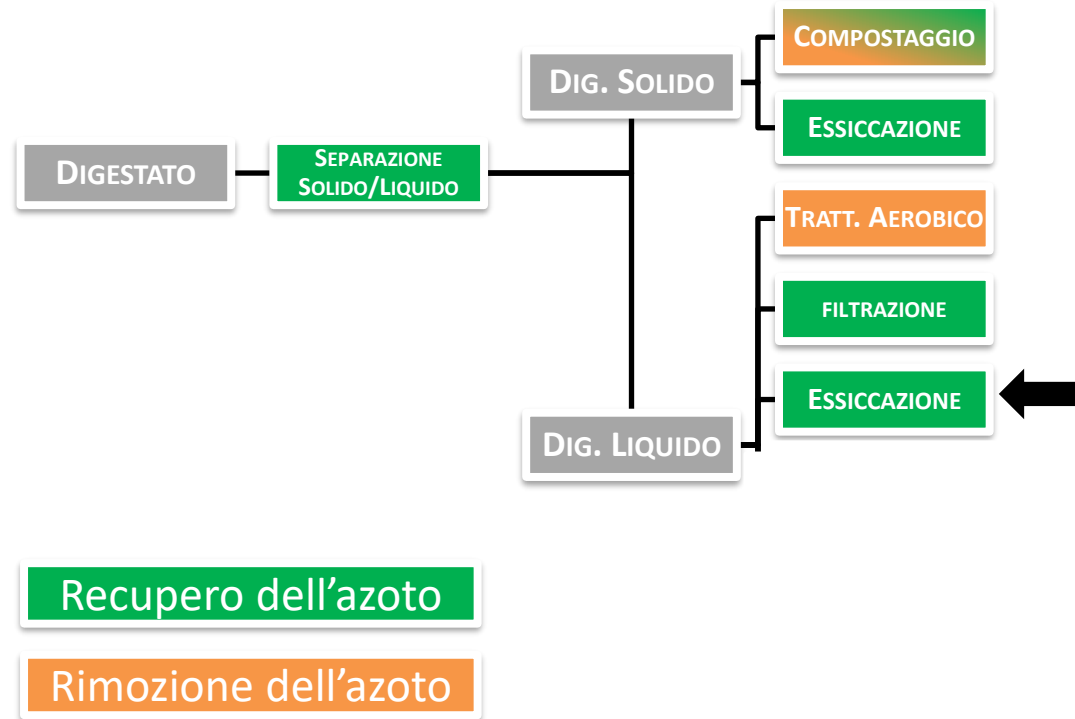
Post-trattamento del digestato



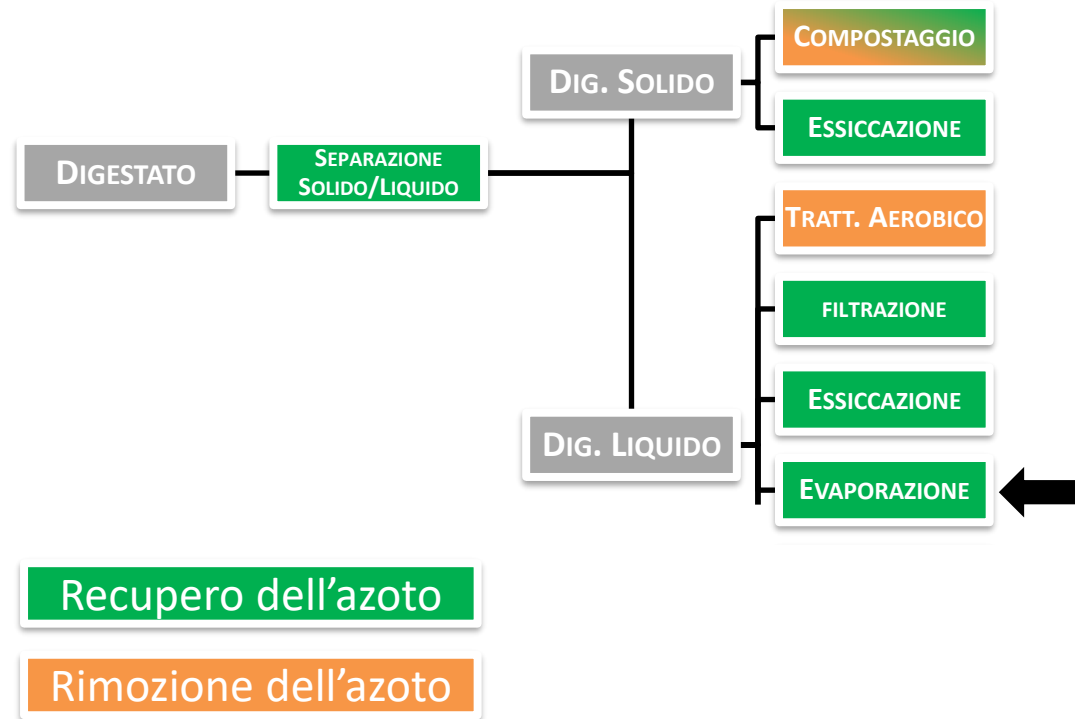
Post-trattamento del digestato



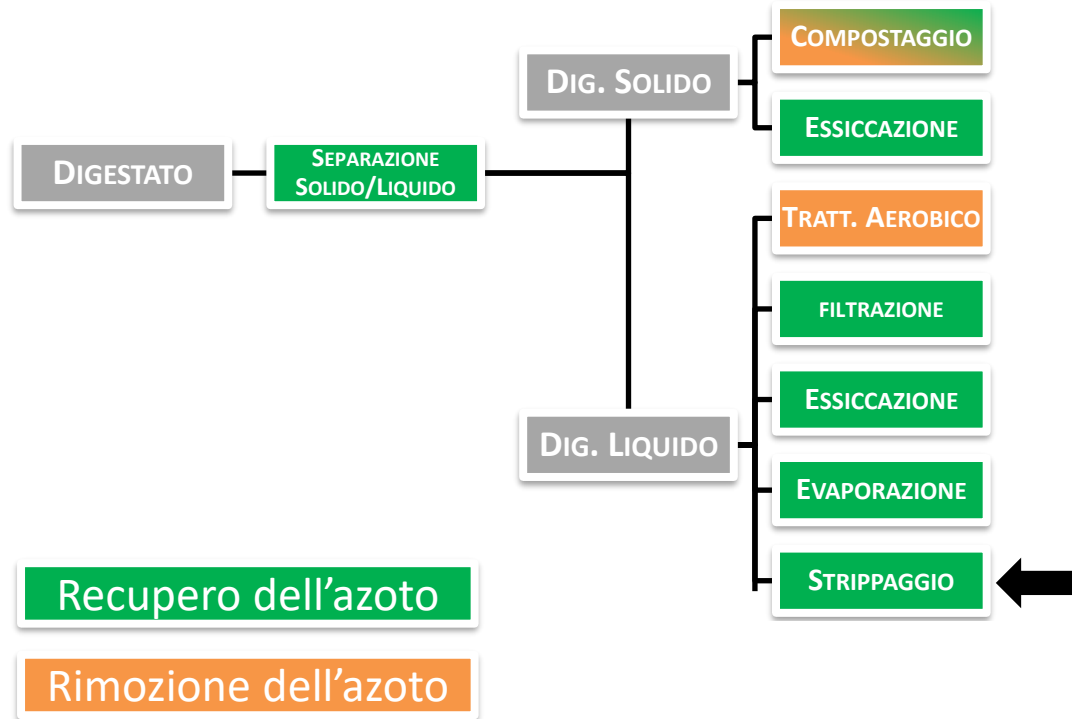
Post-trattamento del digestato



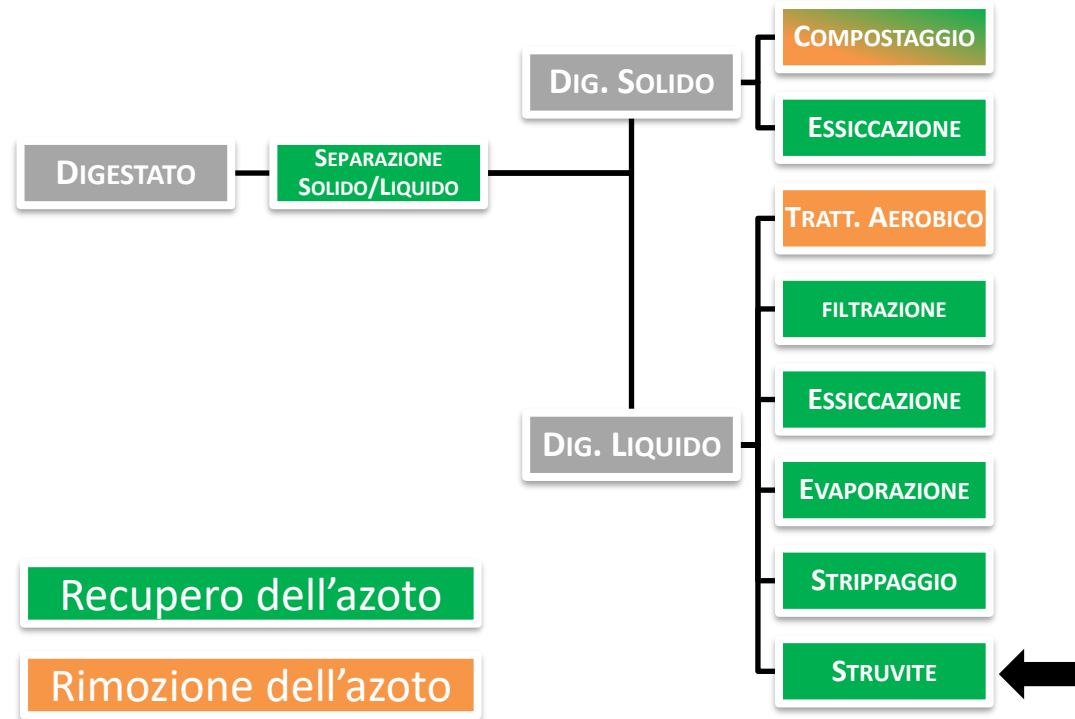
Post-trattamento del digestato



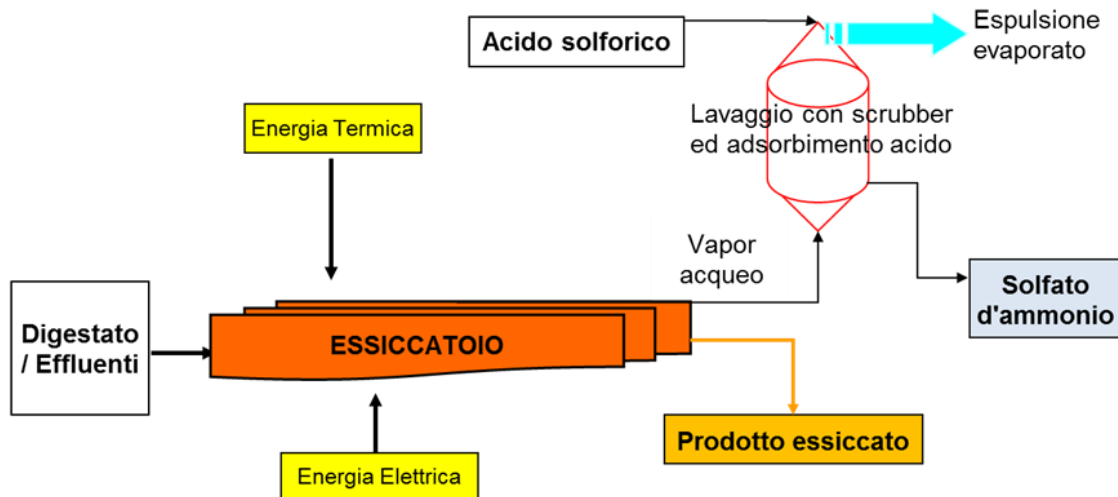
Post-trattamento del digestato



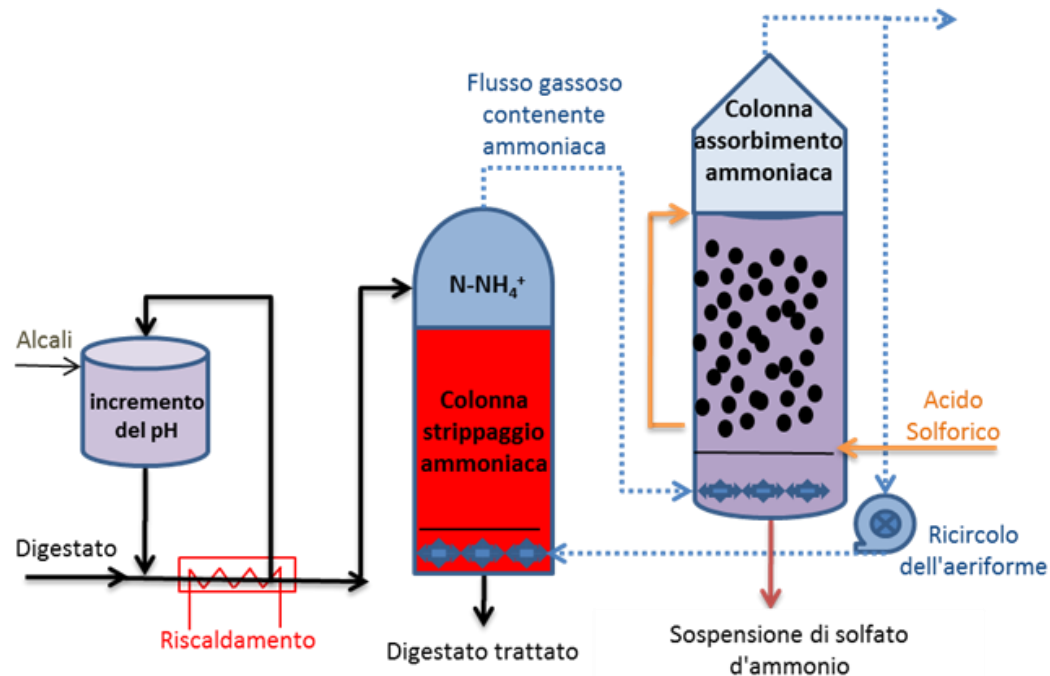
Post-trattamento del digestato



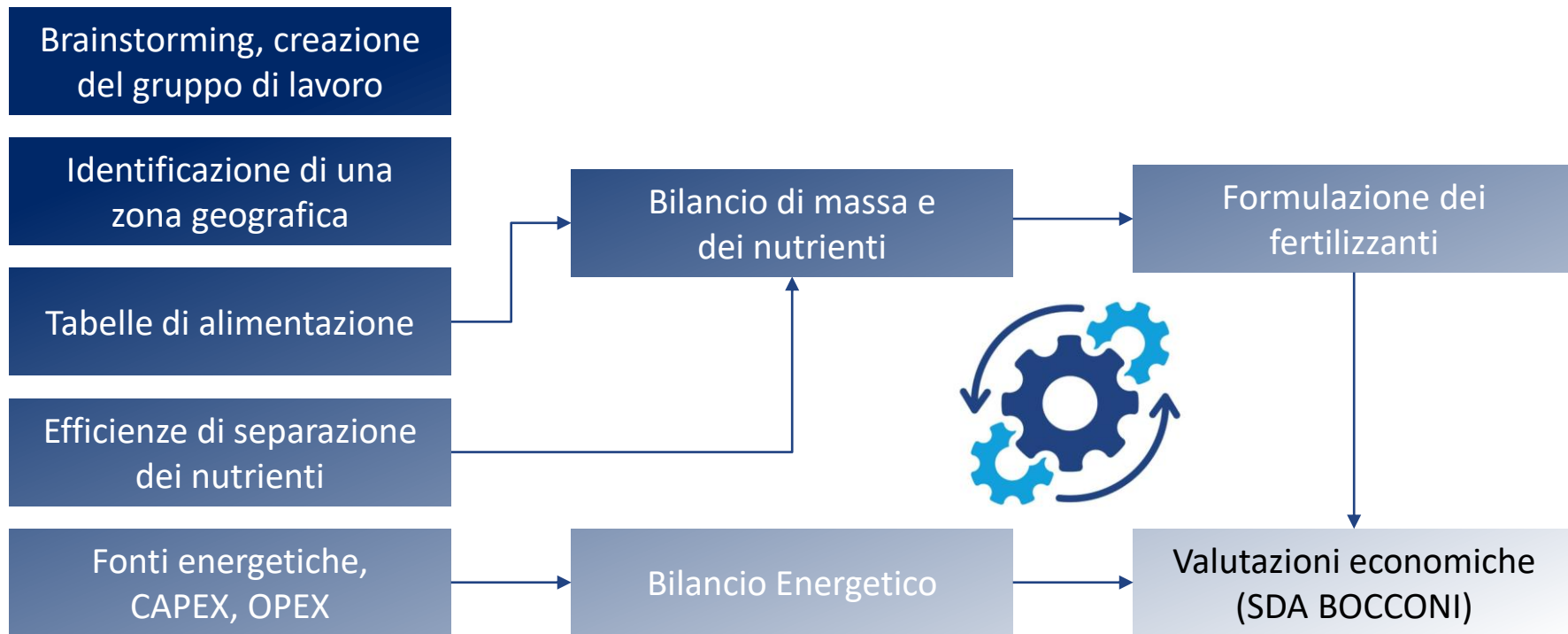
Essiccamento del digestato solido



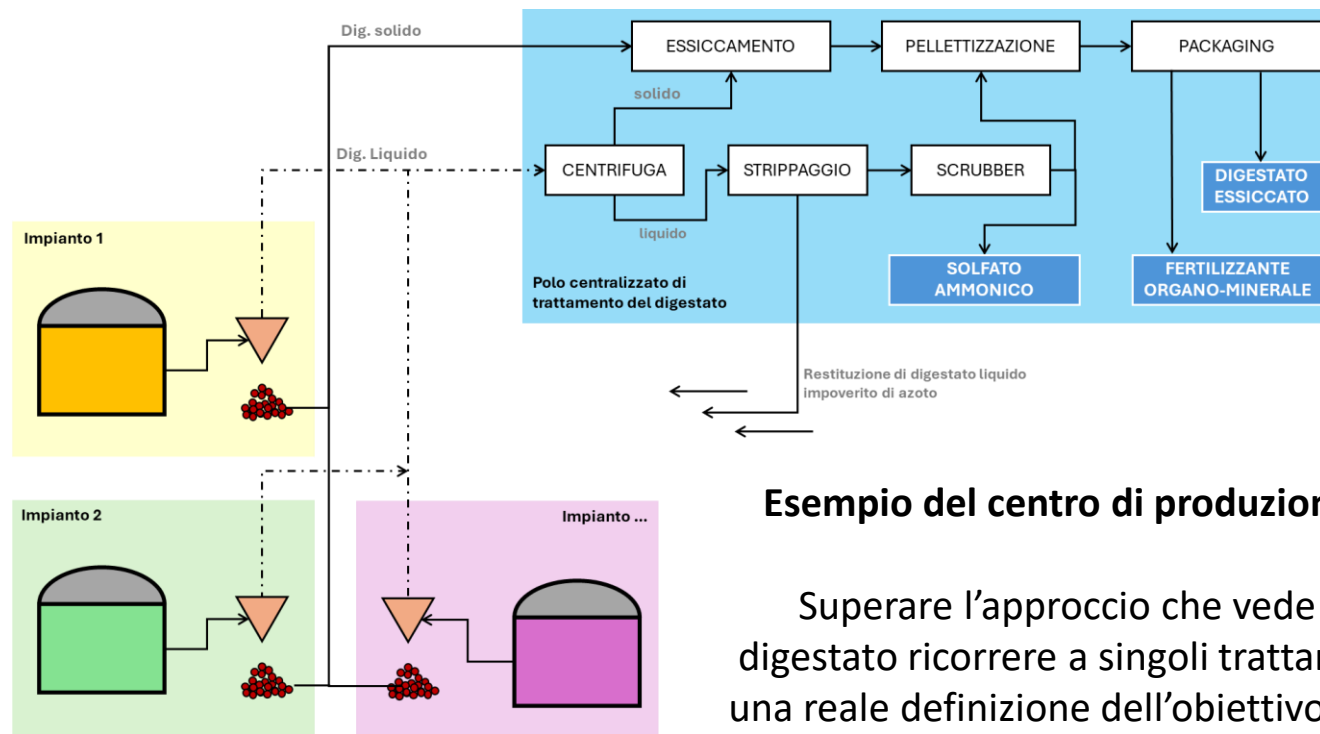
Strippaggio e assorbimento ammoniacale



Approccio metodologico utilizzato



Polo per il trattamento del digestato



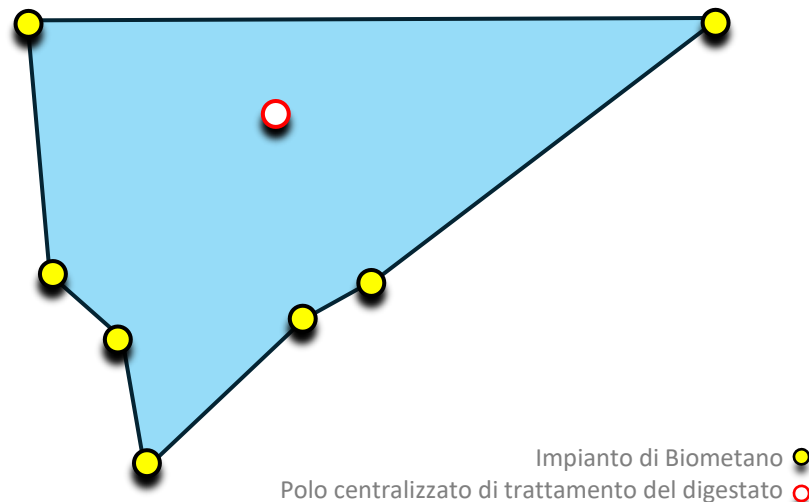
Esempio del centro di produzione di fertilizzanti organici

Superare l'approccio che vede il singolo produttore di digestato ricorrere a singoli trattamenti, spesso in assenza di una reale definizione dell'obiettivo finale di quel trattamento.

Analisi del contesto territoriale

Capacità produttiva netta degli impianti di biometano coinvolti ($\text{Sm}_3\text{CH}_4/\text{ora}$)							
BM1	BM2	BM3	BM4	BM5	BM6	BM7	Somma
630	500	250	350	500	250	250	2730

- L'azoto di origine zootecnica rappresenta mediamente il 52%
- Ipotesi di incidenza di ZVN per l'80% sul totale dei terreni a disposizione
- Ipotesi di trattamento di circa il 55% del digestato liquido prodotto dagli impianti DA
- Ipotesi di trattamento di circa il 40% del digestato solido prodotto dagli impianti DA



Overview di INPUT e OUTPUT

- La prospettiva è quella di raggiungere una ragionevole sostenibilità tecnica ed economica a partire da 150.000-200.000 t/anno di digestato in ingresso
- Si stima la produzione di circa 15.000-20.000 t/anno di fertilizzanti commerciali
 - Digestato essiccato in pellet (~13.000 t/anno) e solfato ammonico (~7.000 t/anno)
oppure
 - Fertilizzante organo-minerale in pellet (~ 15.500 t/anno)
oppure
 - Soluzioni intermedie
- Delocalizzazione come fertilizzante di circa il 40% dell'azoto iniziale

Fertilizzanti derivati da digestato

	Digestato Essiccato	Concime Organo-Minerale
Carbonio Organico	34%	30%
Azoto totale	4,0%	6,4%
Azoto Organico	~100%	54%
Fosforo (P_2O_5)	2,1%	1,8%
Potassio (K_2O)	1,7%	1,5%



Titoli minimi

Concime organico NP nel DLgs 75/2010

N+ P_2O_5 (%)	N%	P_2O_5 (%)	C organico
>5%	>2%	>2%	>20%



Fertilizzanti derivati da digestato

	Digestato Essiccato	Concime Organo-Minerale
Carbonio Organico	34%	30%
Azoto totale	4,0%	6,4%
Azoto Organico	~100%	54%
Fosforo (P_2O_5)	2,1%	1,8%
Potassio (K_2O)	1,7%	1,5%

Titoli minimi

Concime organico minerale solido
PFC 1(B)(I) nel FPR 2019/1009

N(%) Norg (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)	$N+P_2O_5$ + K_2O (%)	C org
>2% >0,5%	>2%	>2%	>8%	>7,5%



Complessità tecnica e organizzativa

- Ubicazione: baricentrica oppure vicina ad un impianto di digestione anaerobica
- Logistica e trasporto (5-9km / 0-16km)
- Fonti e fabbisogno energetico (5MW_{th} e 1MW_{e})
- Aspetti autorizzativi
- Differenziare i prodotti fertilizzanti per diversi target di mercato
- Affrontare la fase di commercializzazione dei fertilizzanti con le necessarie competenze



Take@Home

- Il contenuto di elementi nutritivi e di sostanza organica non può e non deve andare perduto ma recuperato
- Il centro di trattamento del digestato inizia a prendere forma e diventare di interesse dal punto di vista imprenditoriale quando si evidenzia l'elevato valore aggiunto dei fertilizzanti ottenuti per soddisfare anche mercati di nicchia connessi a produzioni agricole di pregio
- La ricerca ha l'obiettivo di diffondere la cultura della fertilizzazione organica il cui risultato ultimo più importante è il miglioramento dello stato di salute dei suoli agricoli e della loro fertilità

