



 BIOPIATTAFORMA DI SESTO SAN GIOVANNI

*«tra sfida ed opportunità»*



# Gruppo CAP & ZERO C: chi siamo

## Carta d'identità



**ZeroC** è la società interamente pubblica nata per sostenere la transizione verso l'economia circolare

Soci di ZeroC sono Gruppo CAP e i comuni di **Sesto San Giovanni, Cinisello Balsamo, Cologno Monzese, Pioltello, Segrate e Cormano.**

**Gruppo CAP** è il gestore del Servizio Idrico Integrato (acqua potabile, fognatura e depurazione) in 154 comuni appartenenti alla **Città metropolitana di Milano** e alle Province di Monza Brianza, Pavia, Como e Varese. L'azienda serve un bacino di utenza di circa 2,5 Mil di abitanti, si colloca tra i principali operatori italiani del Servizio Idrico Integrato.



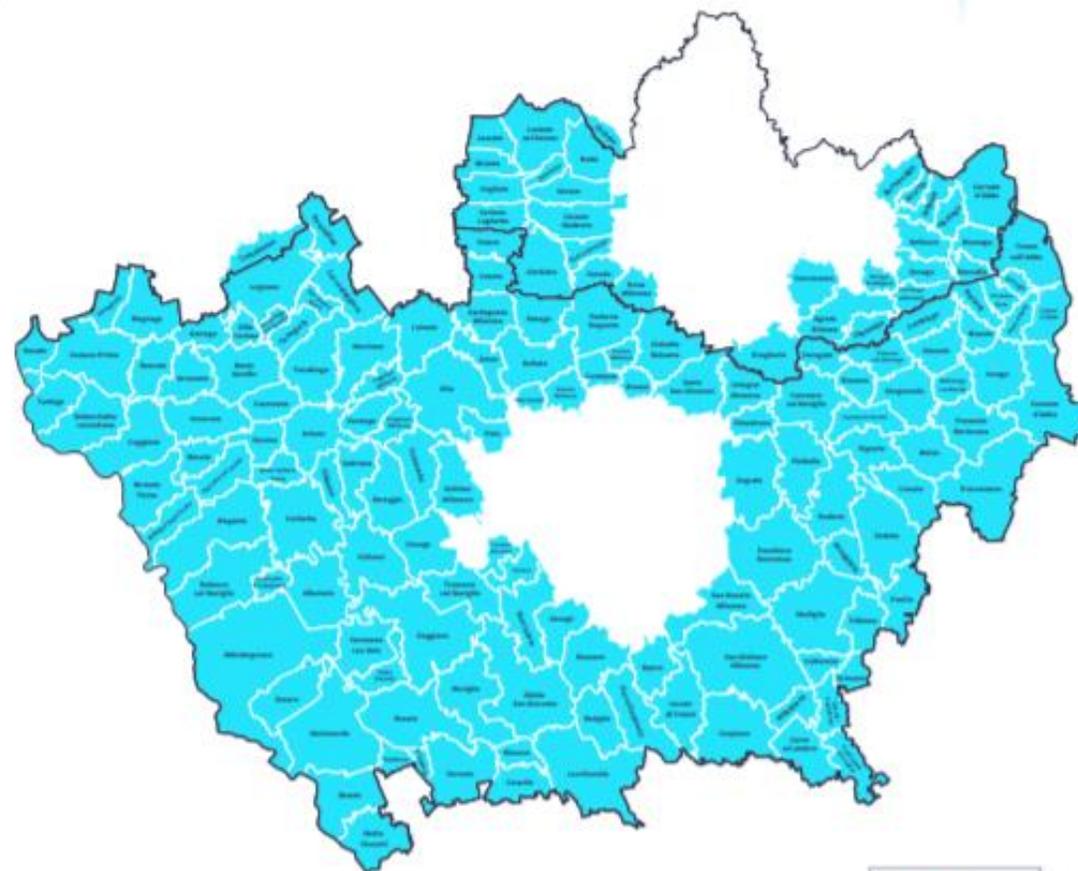
Mapa dei comuni

GRUPPO  **CAP**

**ZERO C**

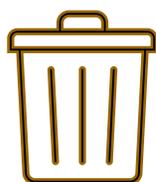
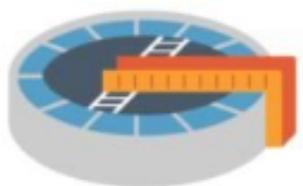
LA TRASFORMAZIONE È ENERGIA

**FAI FRUTTARE LO SCARTO**





## Dove nasce l'idea?



- a) Fanghi di depurazione EER 19.08.05
- b) Sabbie prodotte dal processo di dissabbiatura EER 19.08.02
- c) Vaglio EER 19.08.01



**40**  
depuratori

**Perché non dare nuova vita ai rifiuti?**

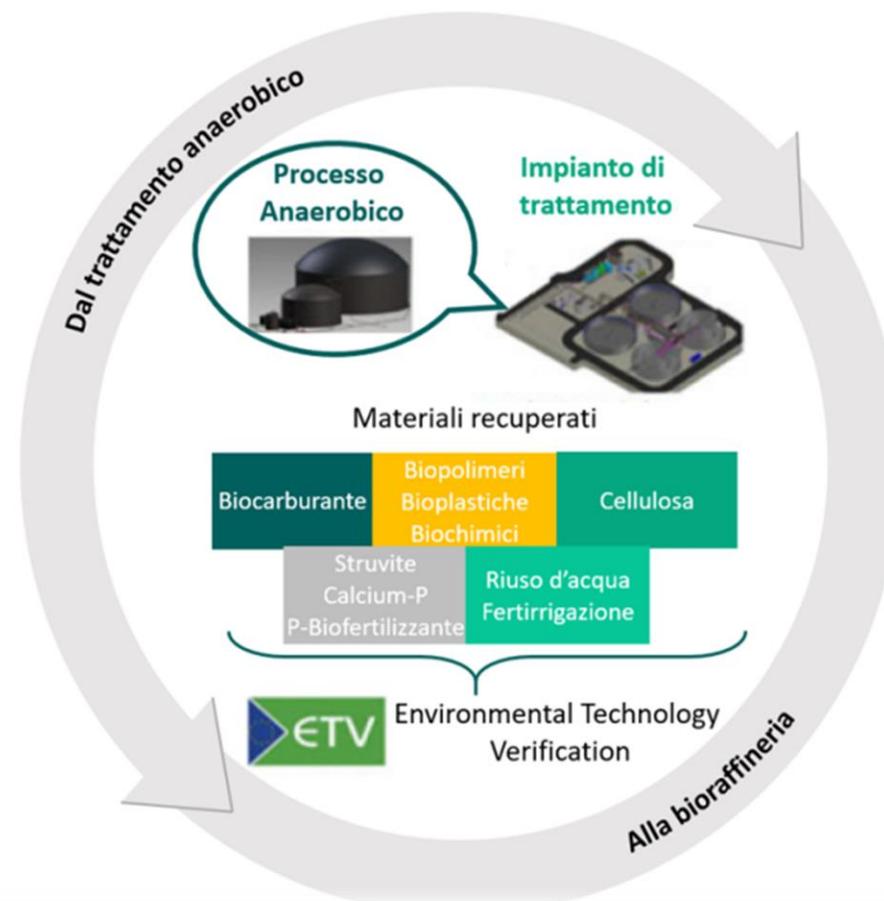


# L'ECONOMIA CIRCOLARE: i depuratori verso le bioraffinerie

Trasformati da “semplici” impianti di depurazione a vere e proprie **bioraffinerie urbane**, in grado di estrarre dai liquami e dai fanghi di depurazione non **solo risorse idriche** per il riuso d'acqua ma anche **prodotti** come :

**fertilizzanti** per l'agricoltura,  
bioplastiche,  
**cellulosa**,  
nutrienti,  
**biocarburante**.

TRASFORMAZIONE DI DEPURATORI ESISTENTI IN BIO-RAFFINERIE GRAZIE A TECNOLOGIE ECO-INNOVATIVE





# CONTIGUITA' TERRITORIALE E SIMBIOSI INDUSTRIALE



Depuratore

ZERO C

Termovalorizzatore

CAP



# NASCITA DELLA BIOPIATTAFORMA

Il progetto di simbiosi industriale sta trasformando le strutture esistenti composte da termovalorizzatore e depuratore in una biopiattaforma dedicata all'economia circolare **carbon neutral** a 0 emissioni di CO<sub>2</sub> di origine fossile.

La Biopiattaforma, oltre al depuratore, avrà quindi **due linee produttive**:

- la prima per il **trattamento termico dei fanghi** derivanti dalla depurazione delle acque per la produzione di energia termica e di fertilizzanti;
- la seconda di **digestione anaerobica per il trattamento dei rifiuti umidi (FORSU)** per la produzione di biometano.



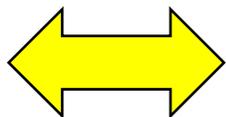
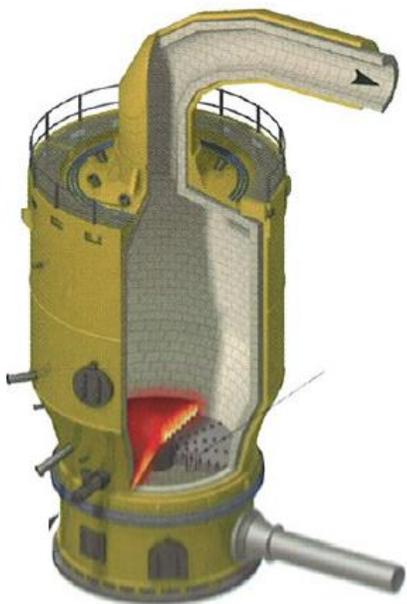
La linea FANGHI valorizzerà **65.000 tonnellate/anno di fanghi umidi** pari a 14.100 tonnellate/anno di fanghi prodotti dai depuratori del Gruppo CAP, generando: 11.120 MWh/anno di calore per il teleriscaldamento e fosforo come fertilizzante.

La linea FORSU tratterà **31.000 tonnellate/anno di rifiuti umidi** per la produzione di biometano.

**Investimento: circa 50milioni di euro**



# BIOPiATTAFORMA IN OTTICA DI ECONOMIA CIRCOLARE

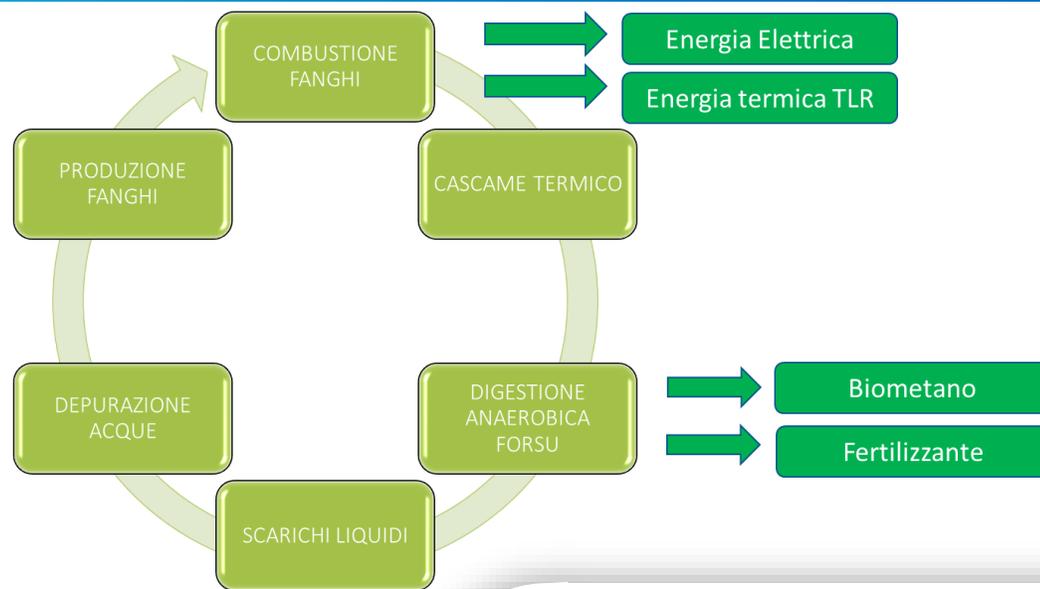


## TRATTAMENTO TERMICO FANGHI 65.000 TON/ANNO

- ❑ 5.500 MWh el/y E.E. prodotta
- ❑ 11.120 MWh th/y alla rete TRL
- ❑ 6.000 t/y ceneri per recupero fosforo
- ❑ 1.990 t/y prodotti sodici per recupero bicarbonato

## DIGESTIONE ANAEROBICA FORSU 31.000 TON/ANNO

- ❑ 2.790.000 Sm<sup>3</sup>/y biometano in rete
- ❑ 3.340 t/y scarti a termovalorizzazione
- ❑ 5.788 t/y digestato fertilizzante



Linea forsu

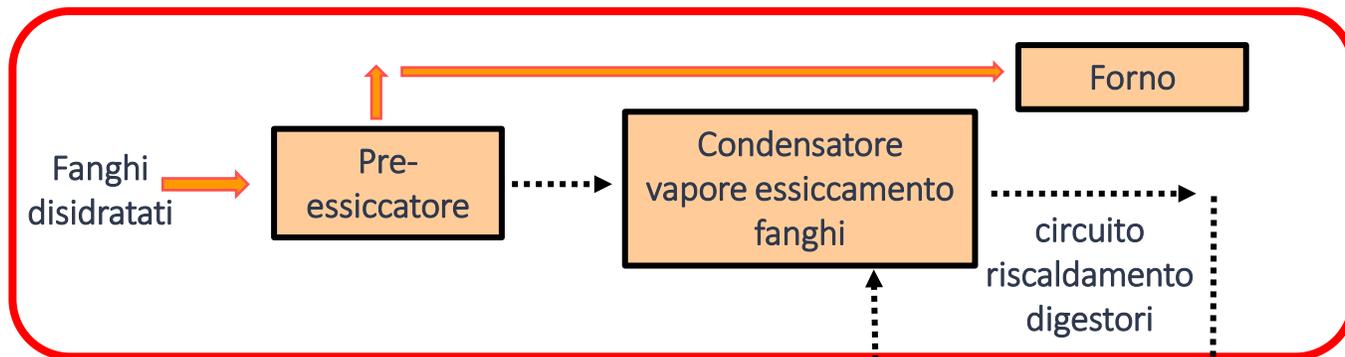
Linea fanghi



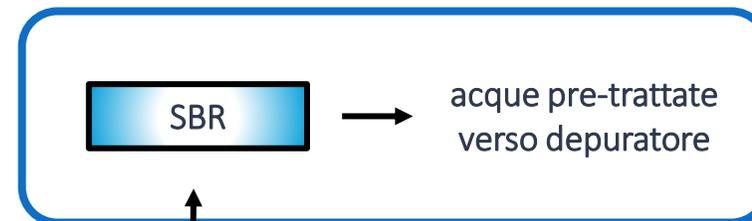


# LINEA FORSU SCHEMA FUNZIONAMENTO E SINERGIE

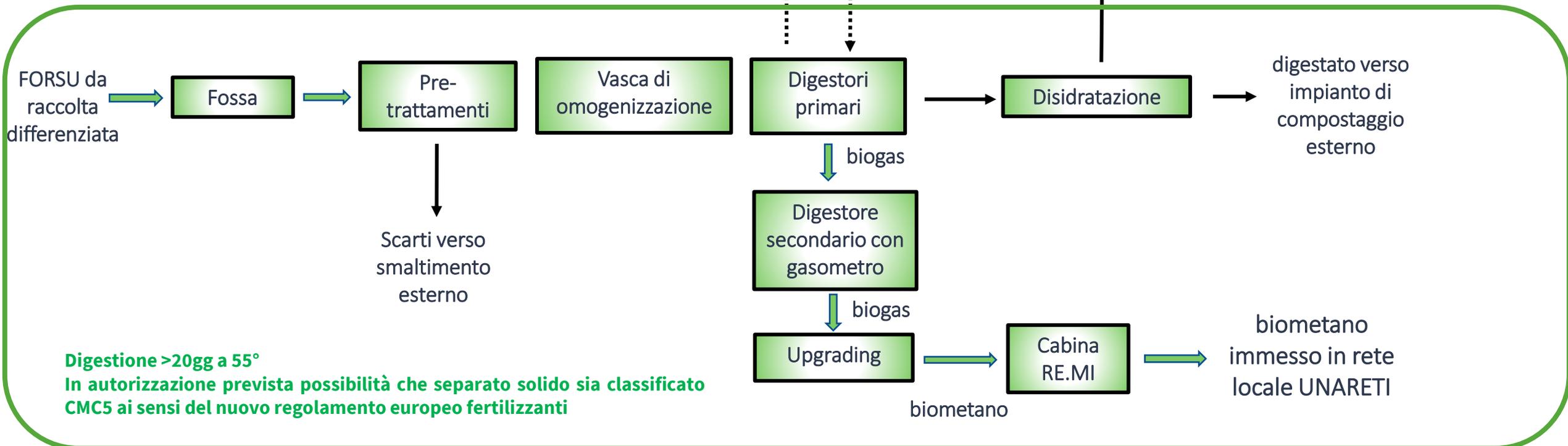
## TERMOVALORIZZATORE



## DEPURATORE



## IMPIANTO FORSU





# BIOPiATTAFORMA GRUPPO CAP : LINEA FORSU



▼ I **refiuti umidi** (FORSU) verranno trattati nei **biodigestori CAP** per produrre metano

▼ L'impianto potrà trattare fino a **31.000 tonellate all'anno** di FORSU

▼ Il digestato disidratato sarà trasformato in **compost** in altre strutture



**350 Smc/h biometano:**  
immissione  
in rete locale  
UNARETI



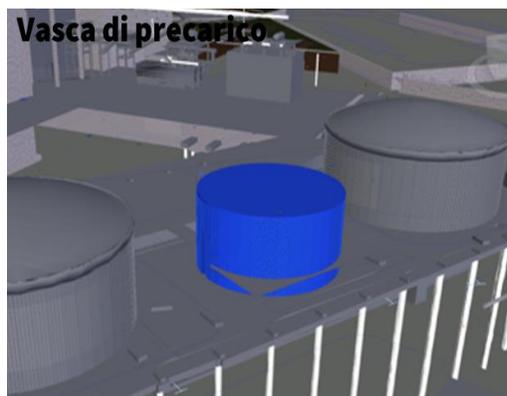
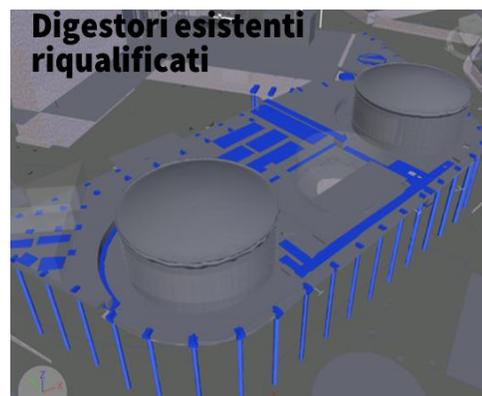
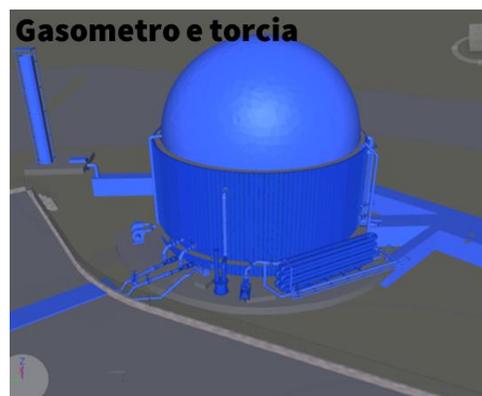
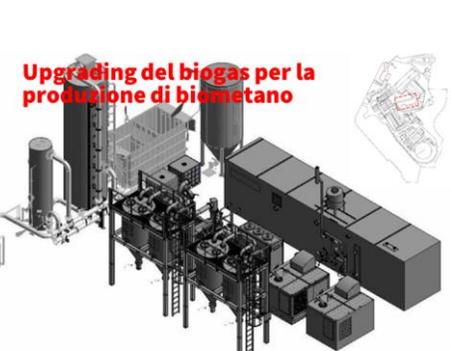
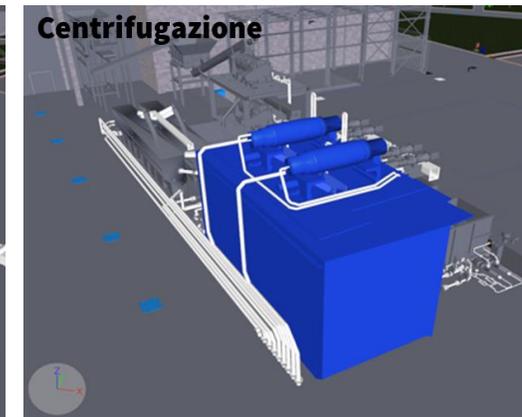
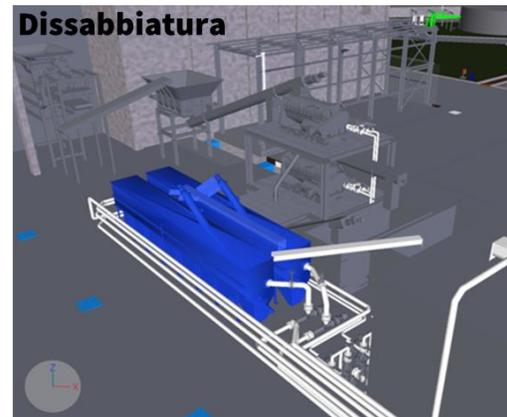
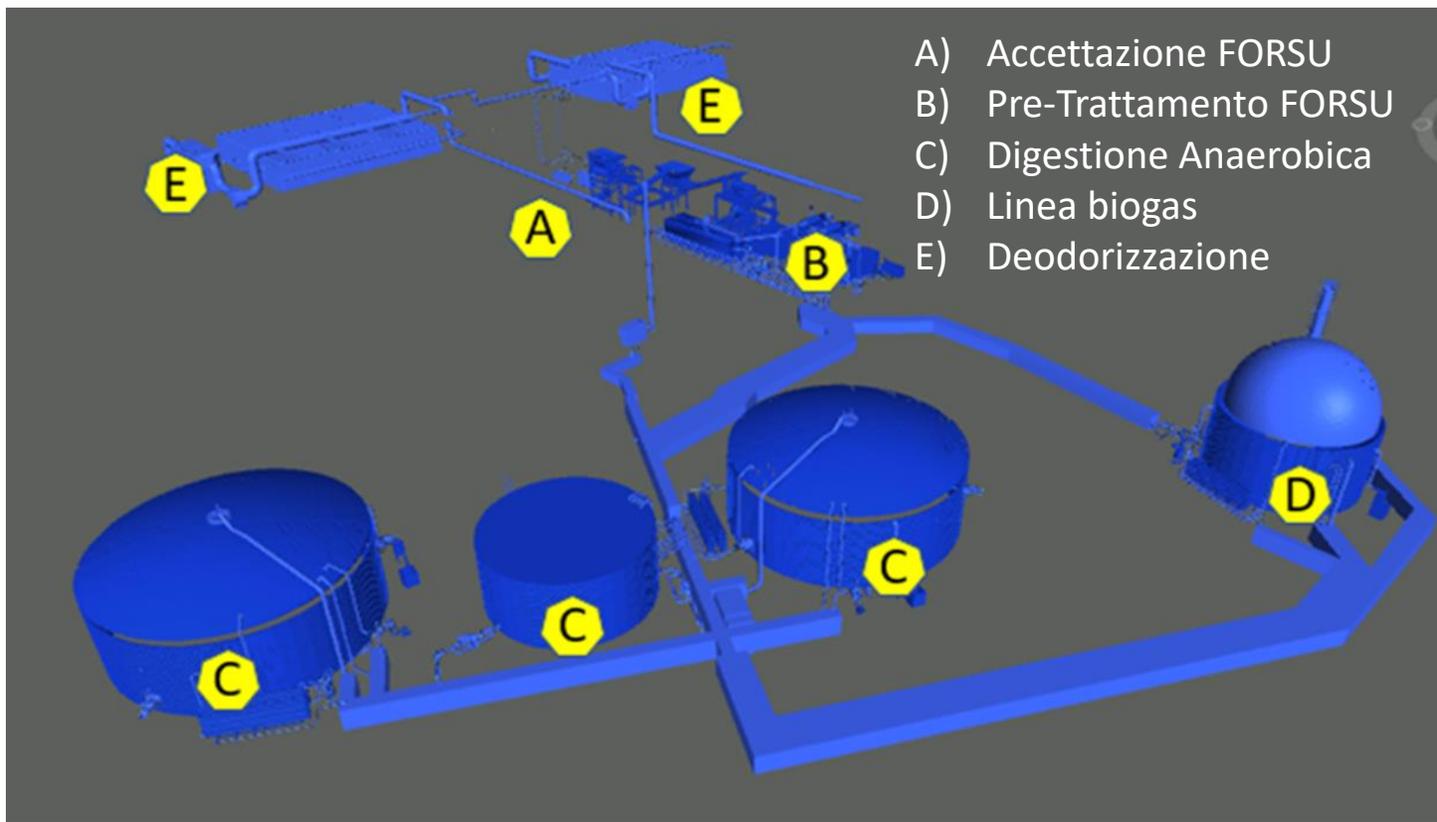
Comuni di Sesto San Giovanni, Segrate, Cinisello B, Pioltello.



Digestione anaerobica termofila  
T=55°C  
(>20giorni)

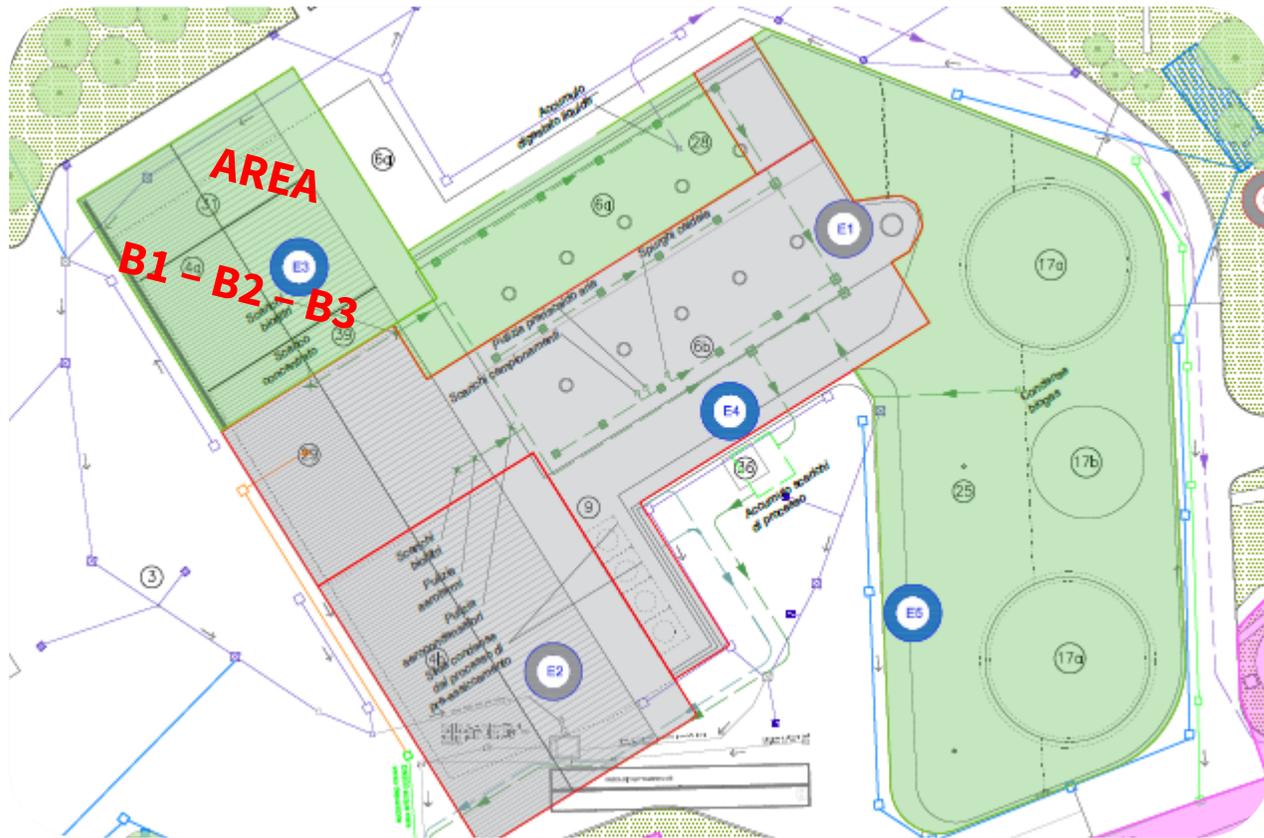


# BIOPiATTAFORMA GRUPPO CAP : LINEA FORSU LAYOUT 3D





# ACCETTAZIONE E MESSA IN RISERVA FORSU

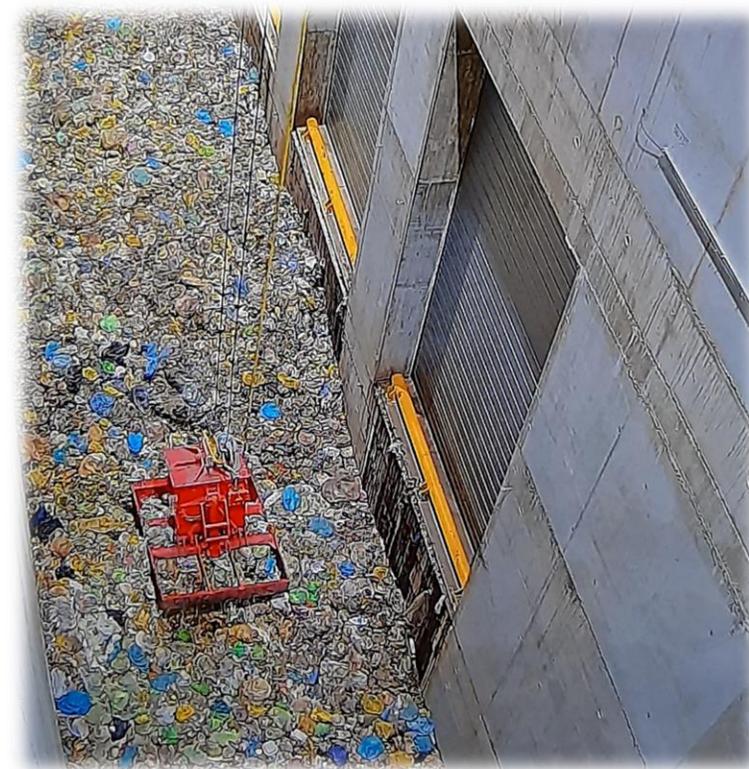


In queste aree di stoccaggio e trattamento:

AREA	Descrizione Area	Area (m <sup>2</sup> )	Operazioni effettuate
B1	Area di messa in riserva (R13) di rifiuti non pericolosi costituiti da FORSU in fossa	800	R13
B2	Area di trattamento meccanico (R3) di rifiuti non pericolosi costituiti da FORSU	510	R3
B3	Area di trattamento (R3) mediante digestione anaerobica di rifiuti non pericolosi costituiti da FORSU per la produzione di biometano	2.800	R3

L'impianto è autorizzato a ritirare, stoccare provvisoriamente e trattare nei cicli di recupero i seguenti rifiuti non pericolosi:

CFR	DENOMINAZIONE	AREE	R13	R3
200108	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	B1-B2-B3	x	x
200201	Rifiuti biodegradabili	B1-B2-B3	x	x
200302	Rifiuti dei mercati	B1-B2-B3	x	x





# PRETRATTAMENTI FORSU



96 t/d



LACERASACCHI

Deferizzatore



0,14%

Rifiuti  
ferrosi

1,6 %



BIOSPREDITRICE 1 - 2

Vasca  
pretrattamenti



Rifiuti  
sovralli  
plastici

10%

DISSABBIATORE CON  
IDROCICLONE 1 - 2



Rifiuti  
sovralli  
minerali

2%



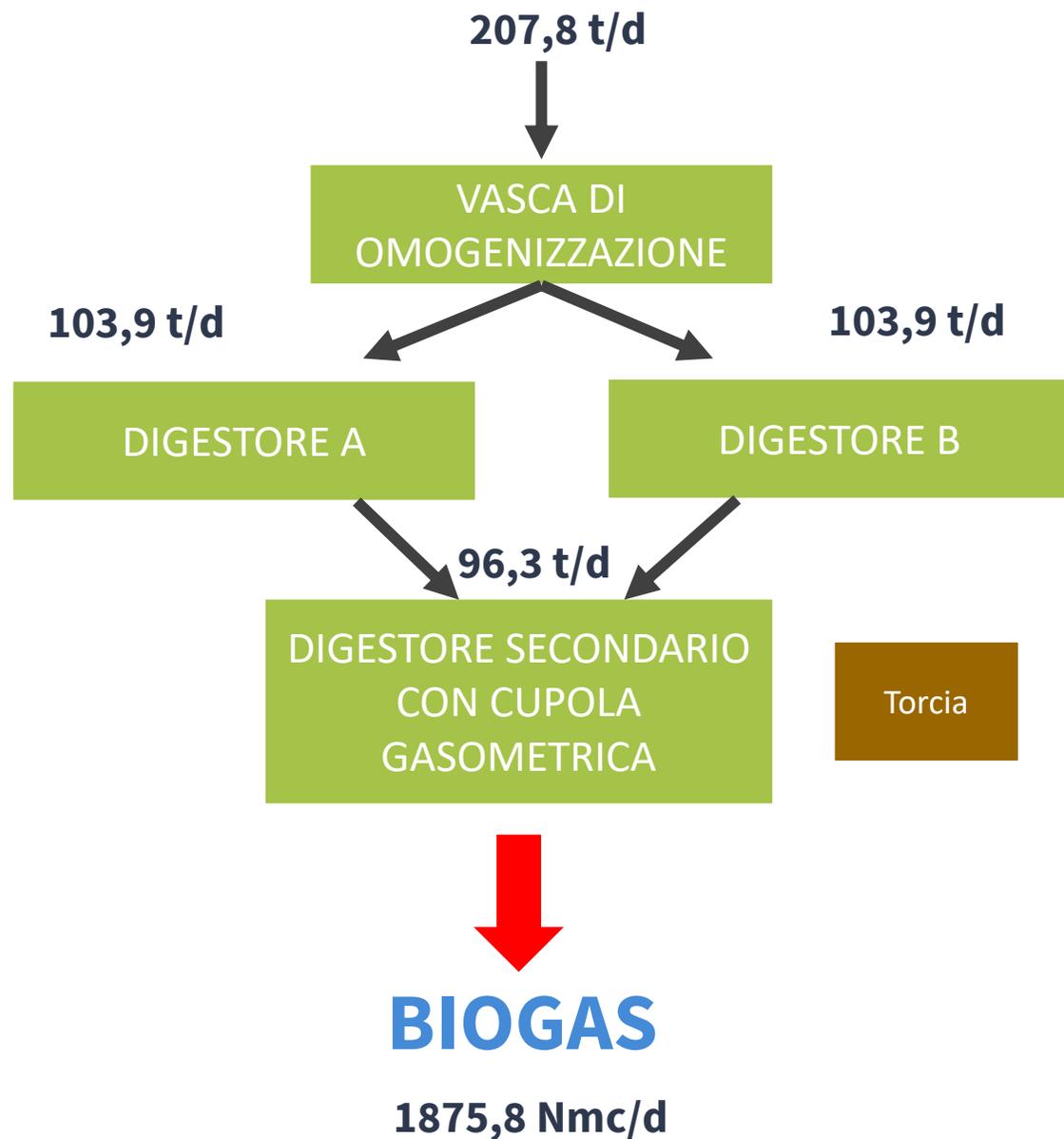
**PUREA DI FORSU**

207,8 t/d





# DIGESTIONE ANAEROBICA E DISIDRATAZIONE





# UPGRADING: DA BIOGAS A BIOMETANO

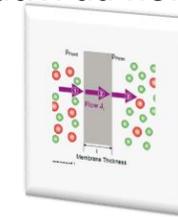
BIOGAS DALLA DIGESTIONE ANAEROBICA

TRATTAMENTO UPGRADING

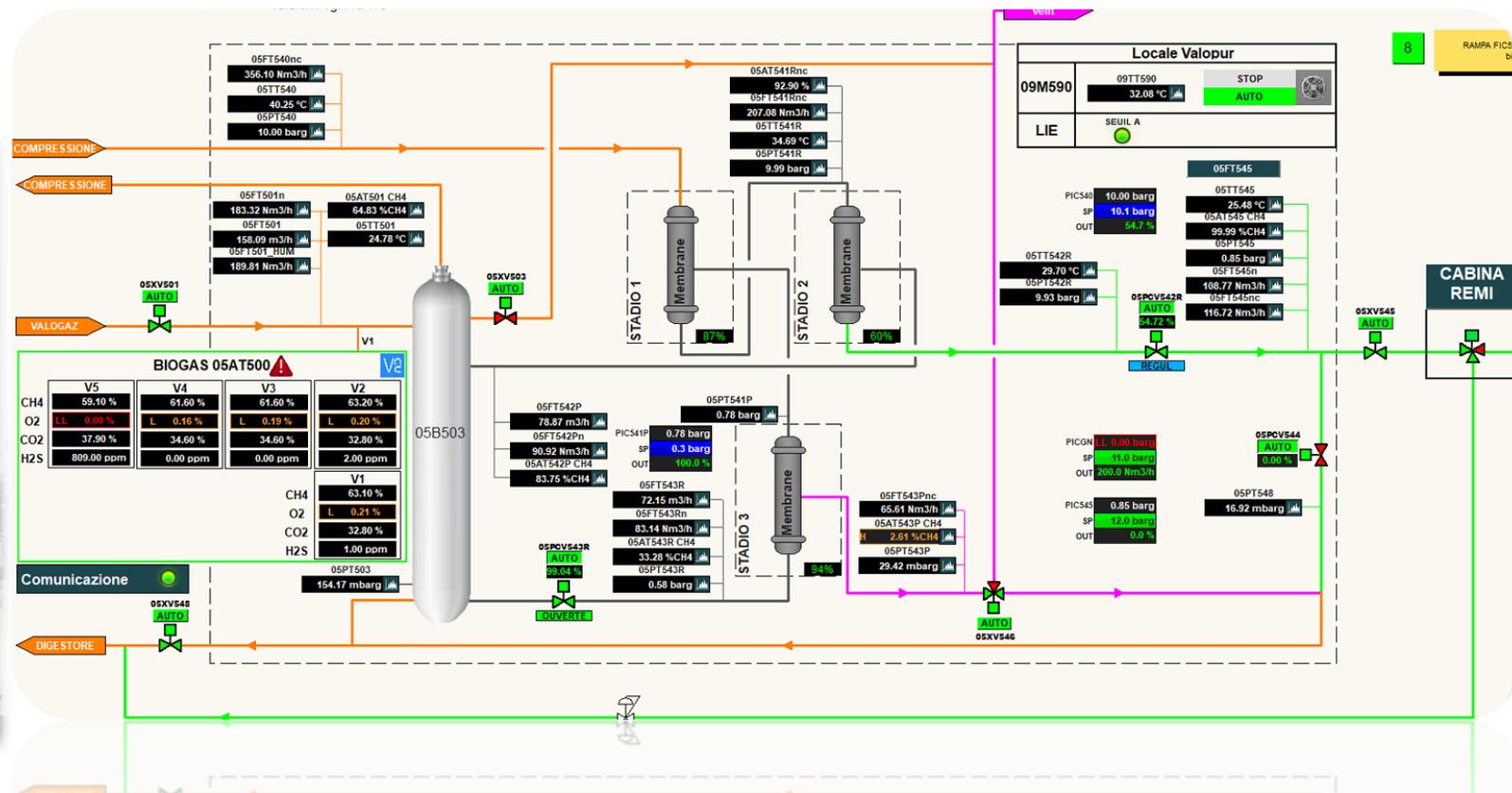
BIOMETANO

- **Upgrading del biogas ( $\text{CH}_4 \approx 64\%$ ) a biometano** corrispondente a qualità del gas naturale di origine fossile ( $\text{CH}_4 \geq 97\%$ );
- Operazioni di **purificazione** da  $\text{CO}_2$  e altri gas per raggiungere standard qualitativi da normativa;

GRAZIE ALLA PRESENZA DI TRE STADI DI MEMBRANE A DIVERSA PERMEABILITA'

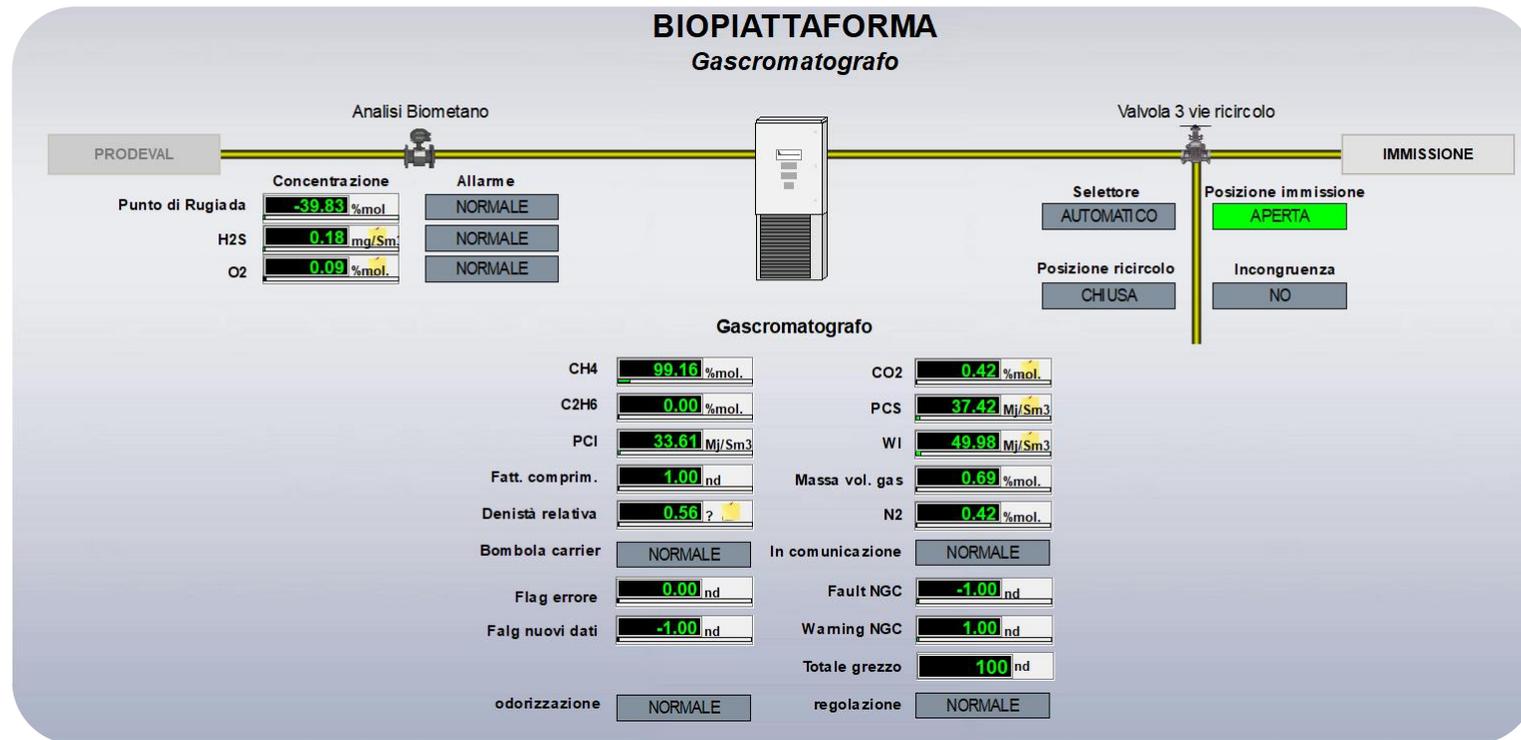


7.643,8 Smc/d





# CABINA REMI: ANALISI BIOMETANO E IMMISSIONE IN RETE



GASCROMATOGRIFO

VALVOLA A TRE VIE

CABINA REMI



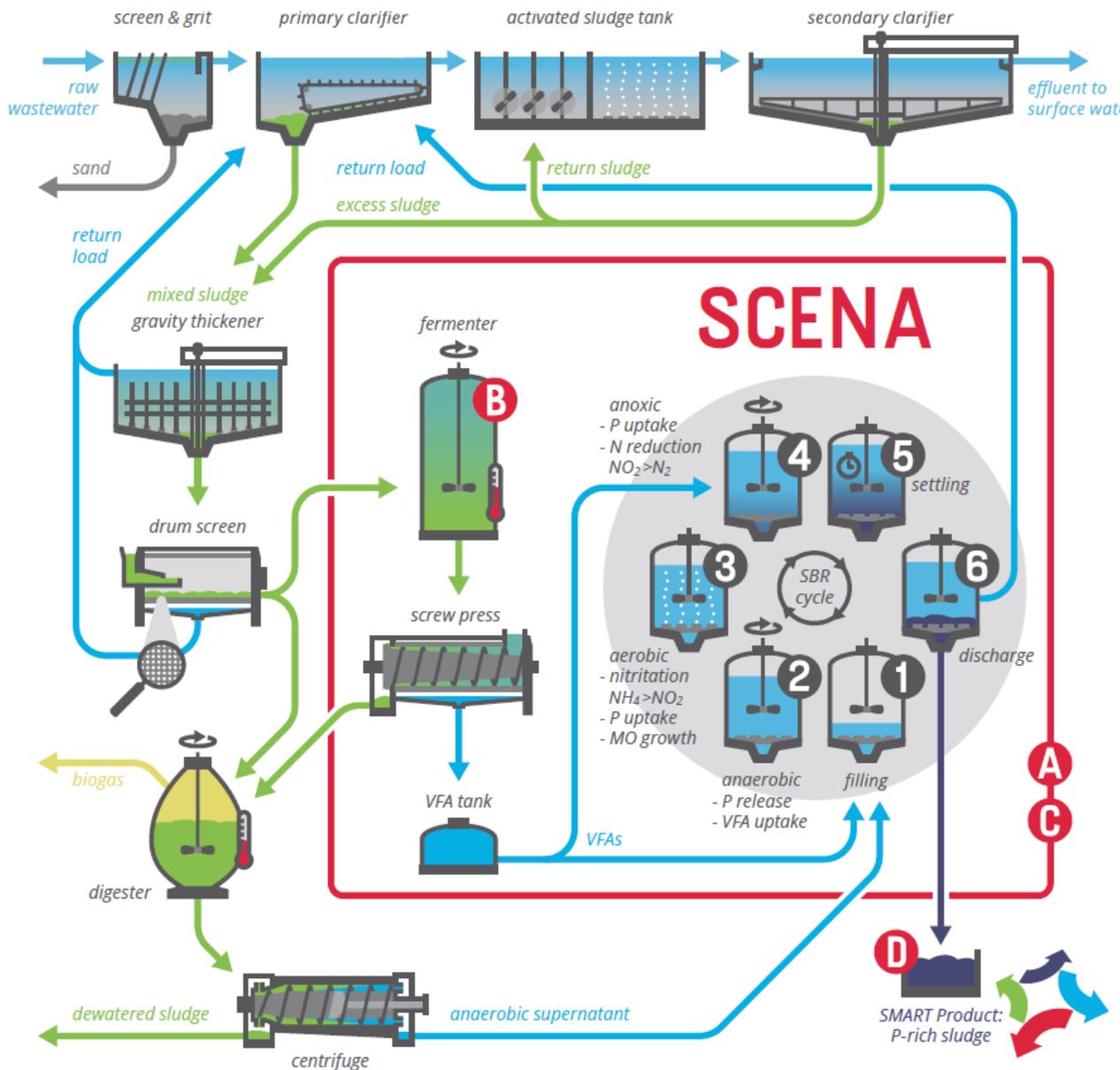
BIOMETANO IN RETE

Il biometano prodotto viene analizzato a mezzo del **gas-cromatografo** secondo UNI/TR11537 e i risultati determinano il funzionamento della **valvola a tre vie** che indirizza lo stesso verso la cabina remi o verso la linea di ricircolo.

Una volta conforme il biometano raggiunge la **cabina REMI** per la sua regolazione, misura e successiva immissione nella rete di distribuzione cittadina di **UNARETI**.

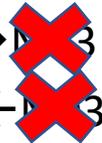
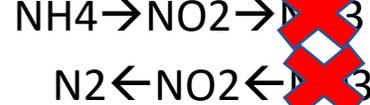


# SBR: TRATTAMENTO DEI SURNATANTI DERIVATI DALLA FORSU

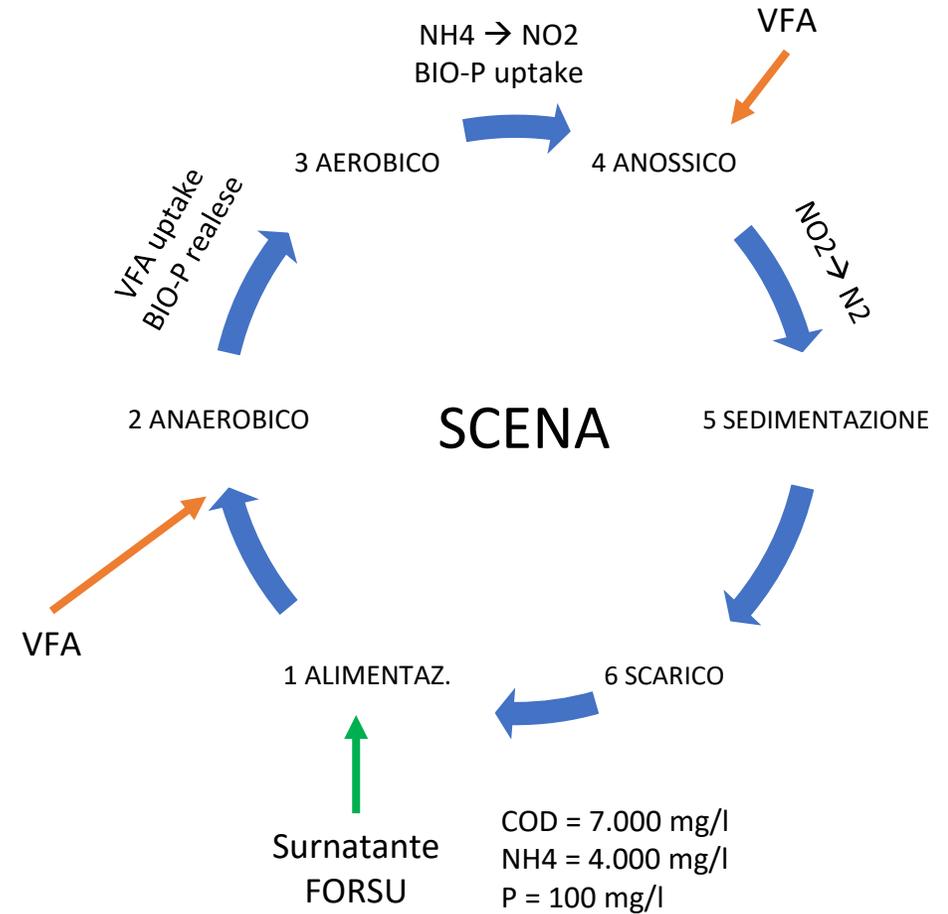


Short-Cut Enhanced  
Nutrient Abatement

NITRO  
DENITRO



## SCENA



COD = 7.000 mg/l  
 NH4 = 4.000 mg/l  
 P = 100 mg/l

SMART Product:  
P-rich sludge



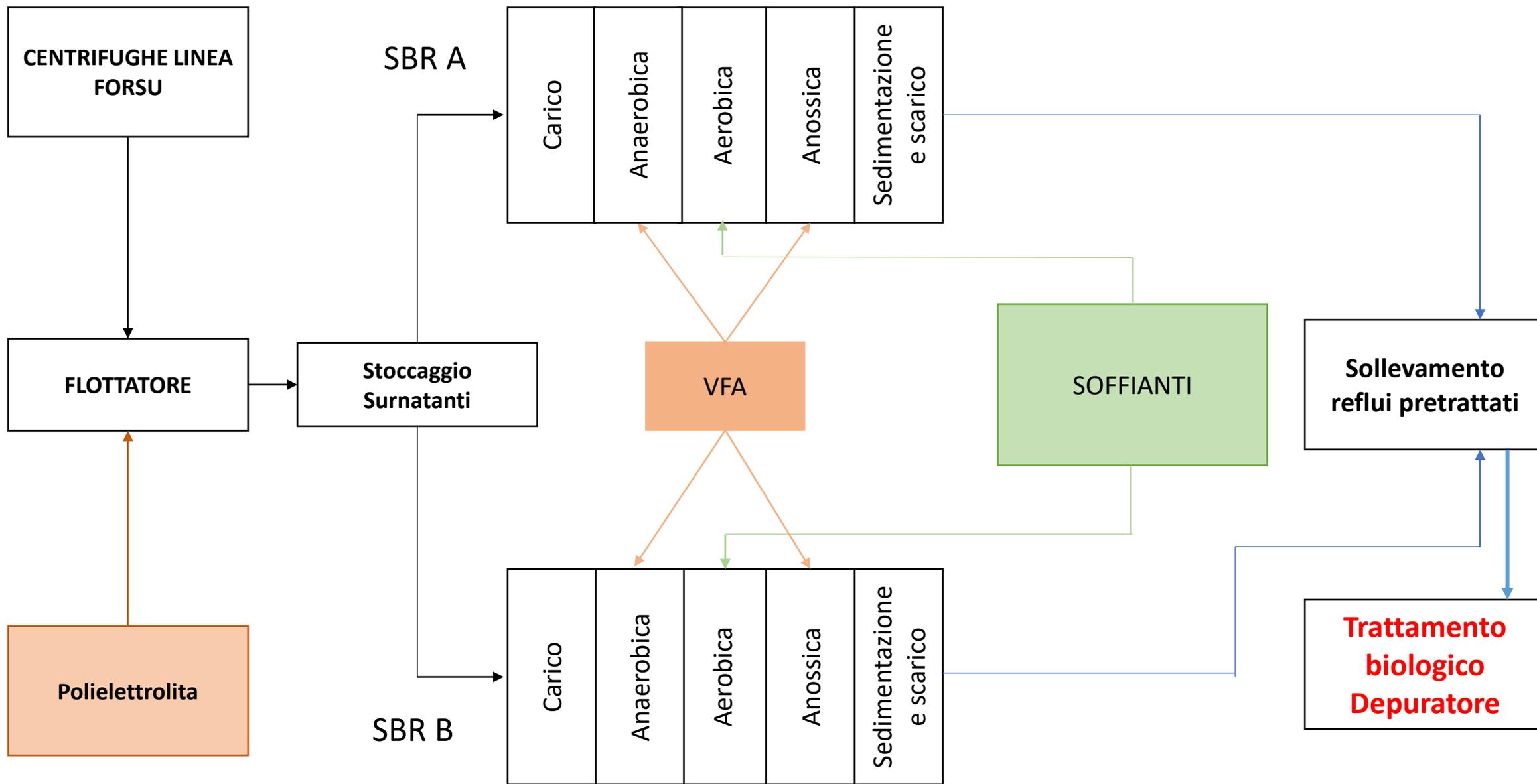
# UTILIZZO DEL VFA AUTOPRODOTTO NEL SBR

Il VFA prodotto nel fermentatore del depuratore viene inviato al reattore di tipo SBR (tecnologia SCENA) per il trattamento dei surnatanti della FORSU al fine di permettere la **rimozione biologica di azoto e fosforo**. Il fosforo accumulato biologicamente potrà essere rilasciato come fosfato nei surnatanti e recuperato come struvite (fertilizzante a lento rilascio).





# SBR: TRATTAMENTO DEI SURNATANTI DERIVATI DALLA FORSU

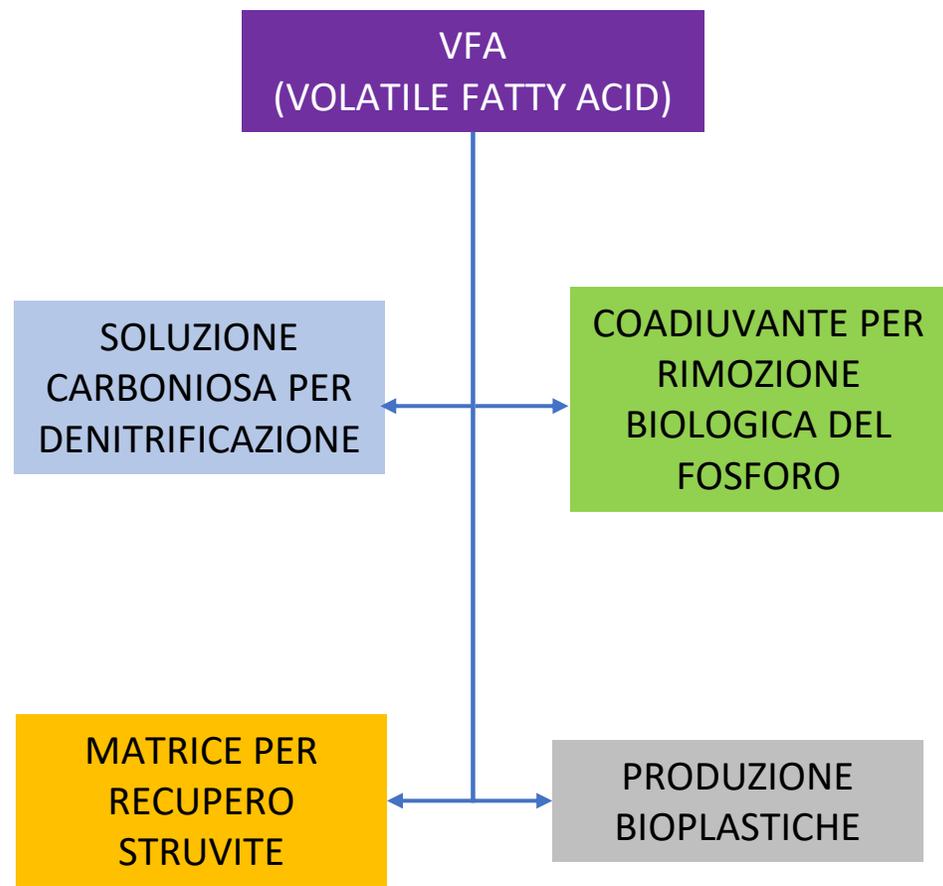
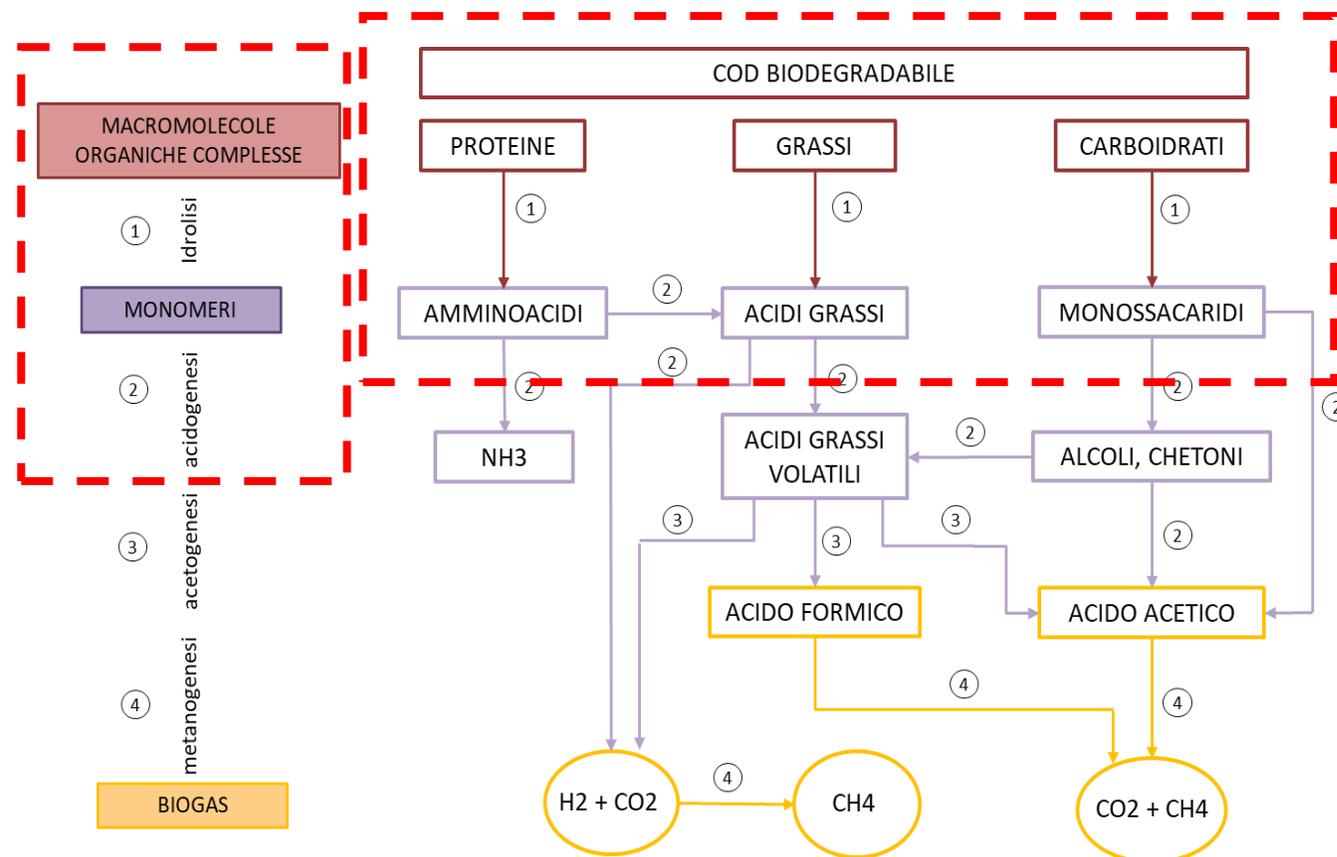




# VOLATILE FATTY ACIDS - VFA

I VFA sono acidi organici prodotti attraverso la fermentazione di matrici organiche complesse

Utilizzabili per la denitrificazione (riduzione sostanze chimiche esterne), per rimozione biologica del fosforo e la produzione di bioplastiche





# PRODUZIONE VFA NEL DEPURATORE DI SESTO

La produzione di **VFA** da fanghi di depurazione avviene tramite una **fase di fermentazione mesofila** controllata con culture microbiche miste (pH 5 – 5.5 e T 30°C) e con tempi di residenza di 3-5 giorni. Nel depuratore di Sesto si sono sfruttati i volumi esistenti opportunamente modificati (ispessitore statico convertito a fermentatore).



*Ispessitore dinamico*



*Fermentatore*



*Pressa a vite (separazione S/L)*

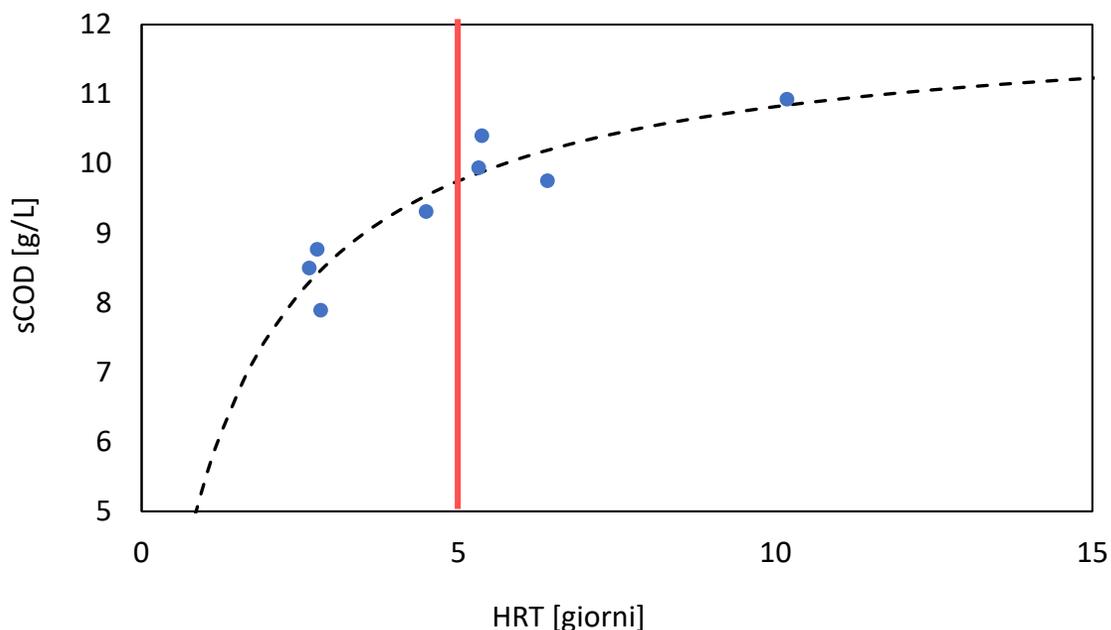


# PROGETTO CIRCULAR BIOCARBON: CO-FERMETAZIONE FANGHI/FORSU

## ➔ OTTIMIZZAZIONE PRODUZIONE VFA:

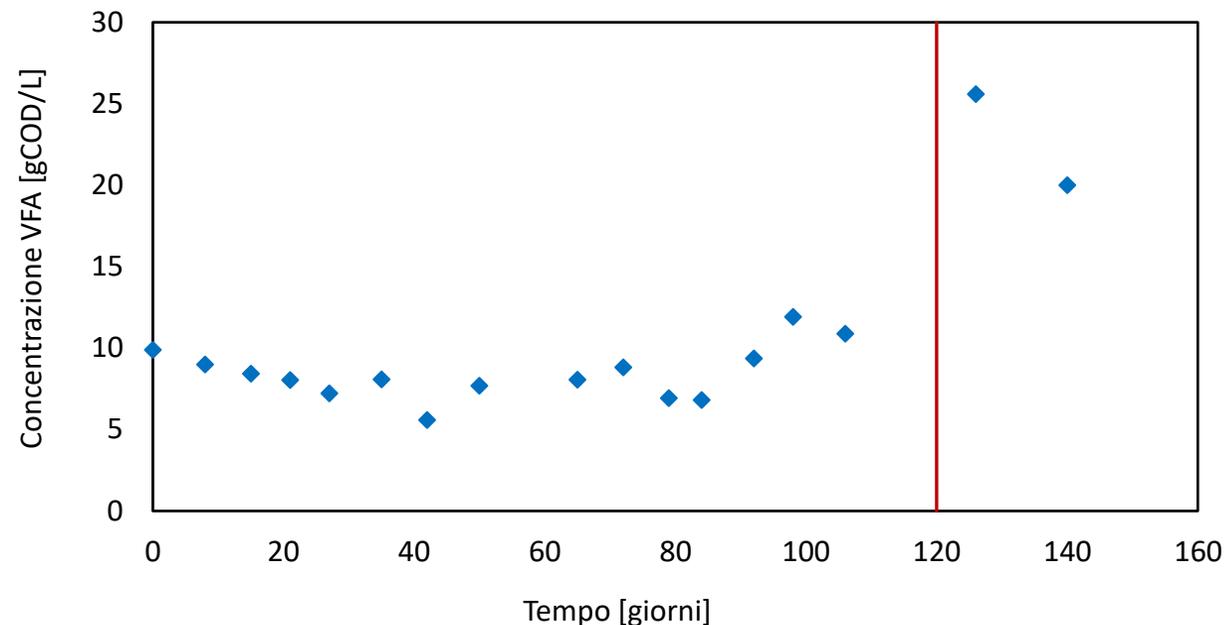
sCOD nel fermentato liquido indicatore dell'efficienza di fermentazione

Legame con il tempo di residenza idraulico:



Andamento concentrazioni sCOD fermentato liquido nei primi mesi del 2023

**Effetto dosaggio polpa FORSU (circa 30% in massa):**



**Mono-fermentazione fanghi: 700-900 kg<sub>VFA-COD</sub>/d**

**Produzione attesa co-fermentazione FORSU: 1200-1400 kg<sub>VFA-COD</sub>/d**



**INCREMENTO 42%**



# PROGETTO CIRCULAR BIOCARBON

Carbon feedstock from the city



OFMSW

Sewage sludge



CIRCULAR BIOCARBON

Biorefinery



Building blocks

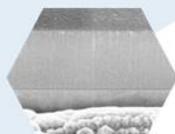
High-purity Biomethane

VFA

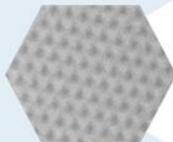
PHA

C & P-rich organic matrix  
Ammonium salts  
Struvite CO<sub>2</sub>  
Microalgae Biostimulants  
Single Cell Proteins

Bio-based materials



DLC Coatings



Green Graphene



Bio-plastics



Tailor-made Bio-fertilisers

Added-value end products



Plastic moulding tools



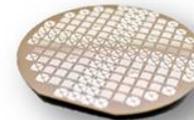
Mechanical moving parts



Direct consumer products



Night vision cameras



Graphene based devices for telecommunications in 5G technology



Bags for biowaste collection



Biodegradable in soil mulch films



Liquid microalgae biostimulant fertiliser



Solid organ-mineral fertiliser with biostimulant properties





# PROGETTO CIRCULAR BIOCARBON: Bioplastiche PHA

## Produzione di biomassa ricca in PHA



### DEMO SCALE TRL: 6

Capacity: 3 m<sup>3</sup>  
Output quantity: 5 ton/y of PHA enriched biomass + 0,3 kg/day Struvite recovered  
Operating since 2017

### Description:

Production of PHAs from OFMSW via SCEPPHAR technology + recovery of struvite

### INDUSTRIAL PRODUCTION

Capacity: 360 m<sup>3</sup>  
Input quantity: 245-500 ton/y VFA  
Output quantity: 64-160 ton/year PHA + 20-40 ton/year Struvite



RESIDENTIAL ADVISORY BOARD

## RAB BIOPIATTAFORMA

Il RAB Biopiattaforma è il Consiglio Consultivo della Comunità locale che ha l'obiettivo di **monitorare** l'attività e l'**impatto ambientale** della nuova **Biopiattaforma di Sesto San Giovanni**.

[SCOPRI DI PIÙ](#)[FAI UNA DOMANDA](#)



**Grazie per l'attenzione**