



PROSPETTIVA PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE

Massimo Spizzirri

Firenze 26 Settembre 2024

L'ECONOMIA CIRCOLARE NEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

Depuratore tradizionale

In ottica di ciclo lineare, per restituire all'ambiente acqua depurata, il processo di trattamento richiede:

Produzione rifiuti

Consumo energia

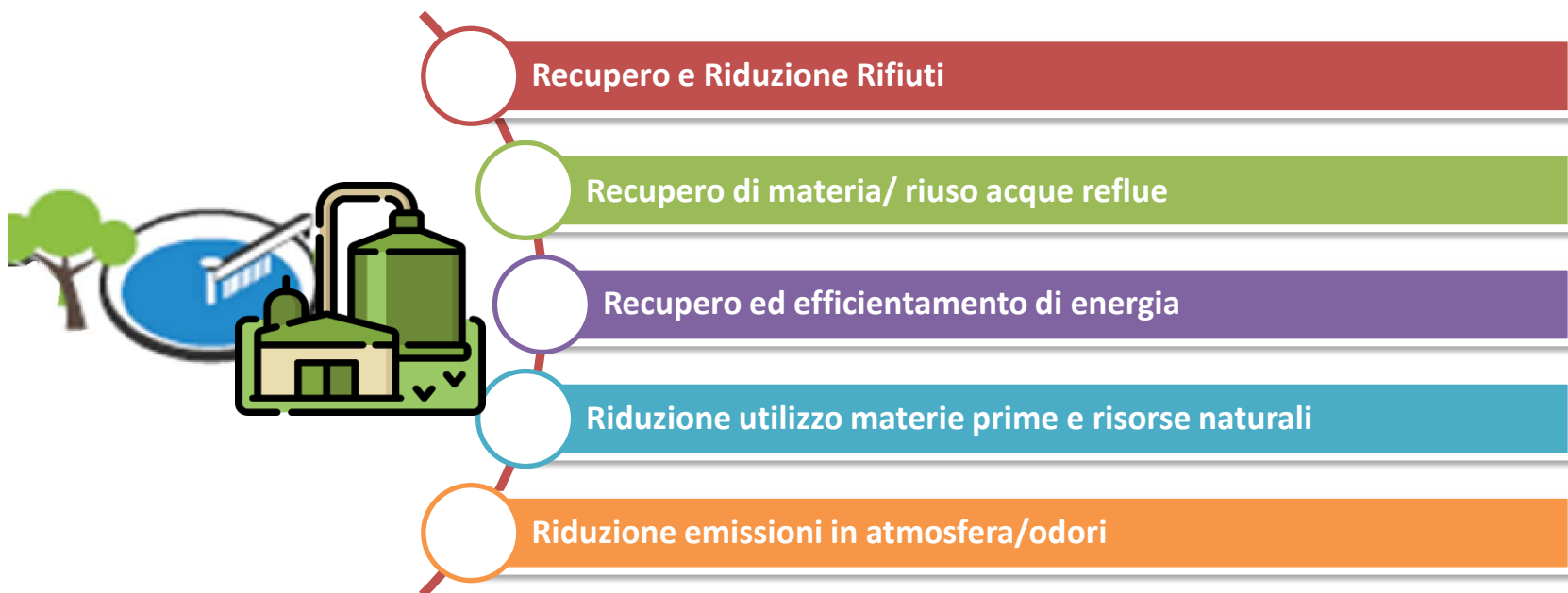
Consumo materie prime e risorse naturali

Emissioni in atmosfera/odori/rumore

Economia Circolare

Bioraffineria

La depurazione dei reflui «genera» nuove risorse e riduce la propria impronta ambientale attraverso efficientamento tecnologico, recupero energia e materia per i propri fabbisogni e/o simbiosi industriali



I PIANI STRATEGICI DELLA DEPURAZIONE DELLE ACQUE

IL MODELLO ACEA ATO2



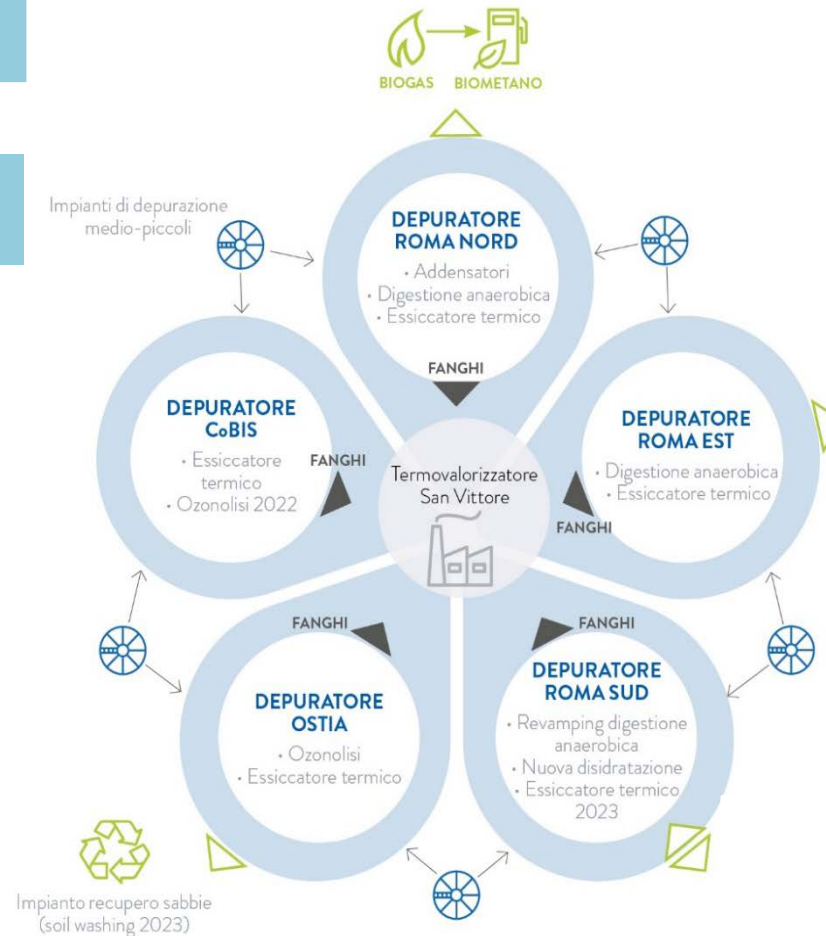
Obiettivi e Risultati

Dal 2026, essiccamento di tutti i fanghi presso i 5 hub

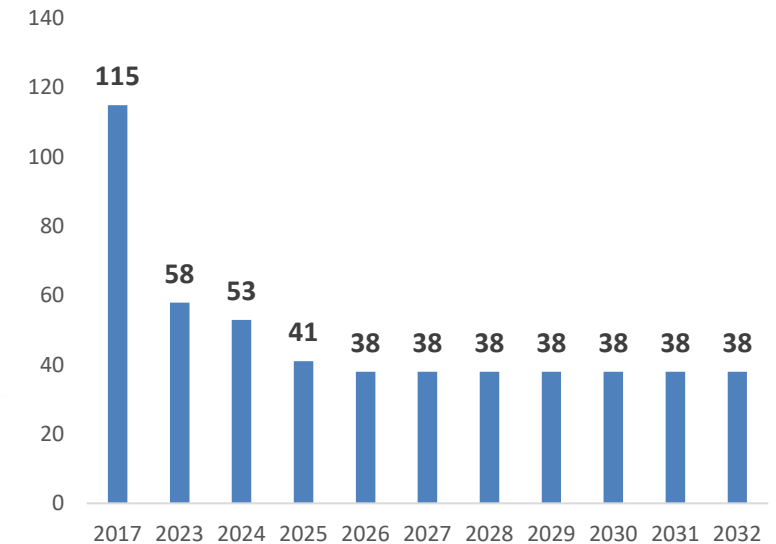
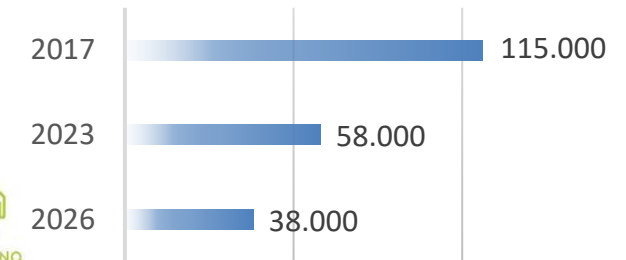
Riduzione dei fanghi di oltre il 65% a regime

Dal 2024, recupero energetico biometano

Dal 2024, trattamento di tutte le sabbie presso l'impianto di *soil washing*



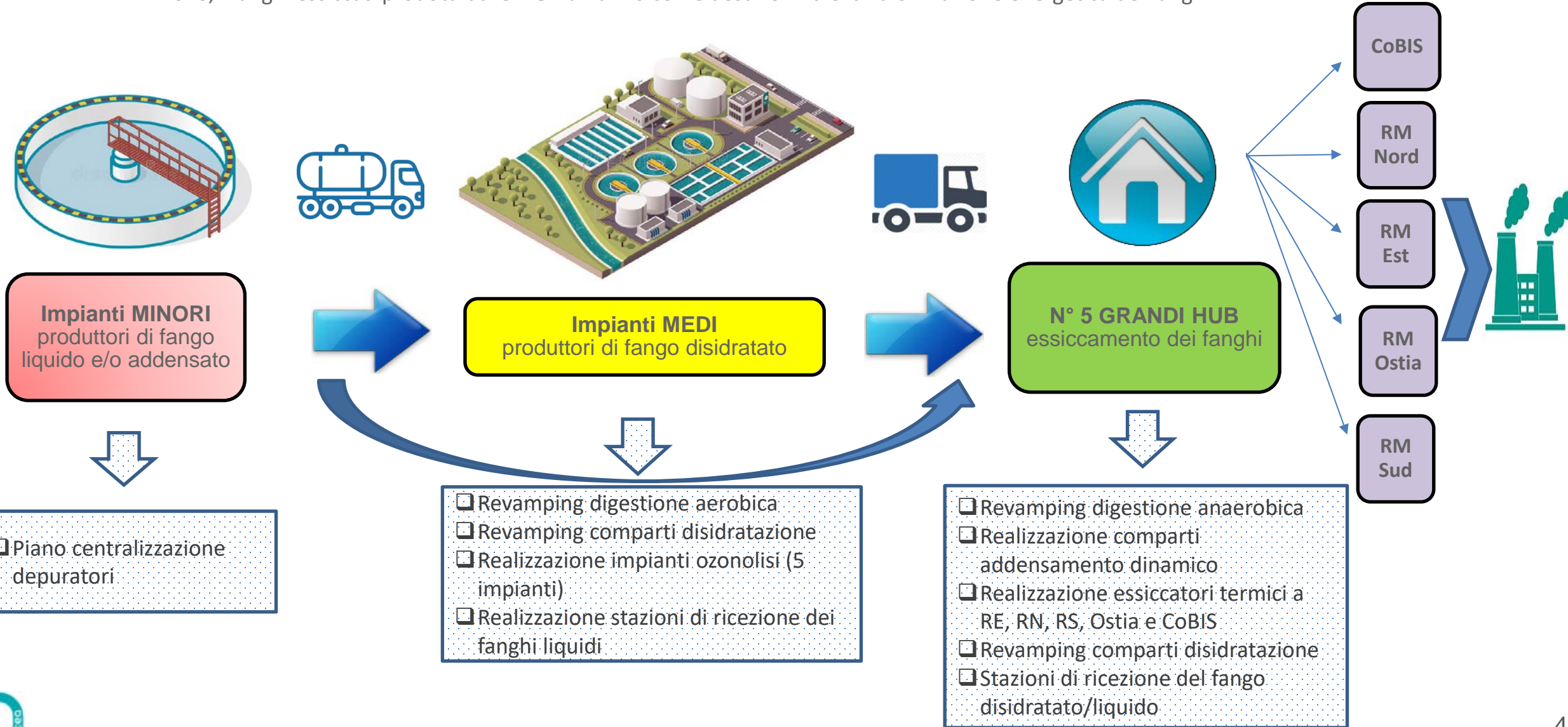
Fanghi da smaltire (ton)



IL PIANO GESTIONE FANGHI: IL METODO SATELLITARE

IL MODELLO ACEA ATO2

Il **PIANO GESTIONE FANGHI** prevede la riduzione da 115 Kton di fango prodotte nel 2017 a 38 Kton previste per il 2026
Al 2026, i fanghi essiccati prodotti dai **5 HUB** avranno come destino finale la valorizzazione energetica dei fanghi



LA REGOLAZIONE DELLA QUALITA' TECNICA – DELIBERAZIONE ARERA 637/2023/R/IDR - I FANGHI DI DEPURAZIONE

AGGIORNAMENTO DELLA DISCIPLINA IN MATERIA DI REGOLAZIONE DELLA QUALITÀ TECNICA DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

Articolo 18: Macro-indicatore M5 – Smaltimento fanghi in discarica



Tavola 7.bis – Macro-indicatore M5 per lo smaltimento fanghi in discarica a partire dall'anno di valutazione 2024⁵⁶

ID	Indicatore	Categoria tariffaria	ID Classe	Classe	Obiettivo
M5	Smaltimento fanghi in discarica [%]	ENV	A	$M5 \leq 3\%$	mantenimento
			B	$3\% < M5 \leq 10\%$	-1% di $MF_{tg,disc}$ annuo
			C	$10\% < M5 \leq 20\%$	-2% di $MF_{tg,disc}$ annuo
			D	$20\% < M5 \leq 30\%$	-3% di $MF_{tg,disc}$ annuo
			E	$M5 > 30\%$	-5% di $MF_{tg,disc}$ annuo

$$M5^a = \frac{\sum_{imp=1}^N SS_{disc,imp}^a}{\sum_{imp=1}^N SS_{out,imp}^a} \quad [\%]$$

Articolo 18.14 allegato A: indicatori correlati alla promozione dell'economia circolare nella gestione del servizio idrico integrato:

«Indicatore di neutralità energetica degli impianti di depurazione (G5.4 a)» espresso come:

$$G5.4^a = \min \left\{ 100; \frac{(2,42 * EE_{prel}^a + 0,292 * Gas_{prel}^a)}{(2,42 * EE_{prod}^a + 1,5 * ET_{prod}^a + 0,292 * Gas_{prod}^a)} \right\}$$

- EE_{prel}^a è il prelievo di energia elettrica da reti pubbliche fatturato per il servizio di depurazione, espresso in MWh elettrici;

Gas_{prel}^a è il prelievo da reti pubbliche di gas naturale fatturato per i consumi dell'impianto di depurazione, espresso in GJ;

EE_{prod}^a è l'energia elettrica prodotta, nell'area dell'impianto di depurazione da fonti rinnovabili - compreso il biogas prodotto nell'impianto medesimo - o da processi di pirolisi o incenerimento con impiego di fanghi di depurazione, espressa in MWh elettrici;
- ET_{prod}^a è l'energia termica prodotta, nell'area dell'impianto di depurazione, utilizzando processi di pirolisi o incenerimento con impiego dei fanghi di depurazione o del biogas prodotto nell'impianto medesimo, espressa in MWh termici;

Gas_{prod}^a è il biometano prodotto negli impianti di depurazione e avviato a operazioni di recupero energetico, anche mediante immissione in una rete di gas naturale, al netto di quello utilizzato per la produzione di energia elettrica e termica e già contabilizzato in EE_{prod} o ET_{prod} espresso in GJ.

«Recupero di materia dagli impianti di depurazione(G5.5 a)» espresso come:

$$G5.5^a = \frac{M_{rec}^a}{W_{DEP}^a}$$

- M_{rec}^a è il quantitativo (g) di azoto, fosforo e/o altri elementi/composti valorizzati sul mercato (escludendo sabbie e grigliati), recuperato dai processi di depurazione;

W_{DEP}^a è il volume totale dei reflui depurati in uscita dagli impianti di depurazione nei quali sono attivi processi di recupero dei citati materiali (mc).

IL RECUPERO DI MATERIA DAGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE I FANGHI DISIDRATATI



CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Contenuto s.s.: 23-25%
- Contenuto C, N, P, K: **idoneo per il recupero agronomico** (D. Lgs. 99/92)
- PCI: 1.000 – 3.000 Kj/Kg

DESTINAZIONE

- **Recupero di materia** (D. Lgs. 152/2006, art. 183, lettera t-bis): qualsiasi operazione di recupero diversa dal recupero di energia e dal ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o altri mezzi per produrre energia. Esso comprende, tra l'altro, la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il riempimento;
- Idonei per: **produzione di ammendante compostato con fanghi**
- Idonei per: **recupero agronomico previa igienizzazione**
- TRASPORTO: cassoni scarrabili, vasche ribaltabili



IL RECUPERO DI ENERGIA DAGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE I FANGHI ESSICCATI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Contenuto s.s.: 80-85%
- PCI: 11.000 – 13.000 Kj/Kg
- Diverse morfologie (pellet, granulare)

DESTINAZIONE

- **Recupero di energia:** i fanghi sono utilizzati come combustibile o altro mezzo per produrre energia. La maggior parte dell'energia sviluppata deve essere recuperata ed utilizzata; utilizzata immediatamente, nella forma del calore prodotto dalla combustione, o in seguito a trasformazione, in forma di elettricità;
- Idonei per: **produzione di energia termica/elettrica presso termovalorizzatori** (pellettizzati e non) e **cementifici** (non pellettizzati)
- Fanghi pellettizzati: trasporto con cassoni e vasche ribaltabili (come per i fanghi disidratati)
- Fanghi non pellettizzati: trasporto con silos cisterna (sistema pneumatico di carico e scarico)



