



Valorizzazione energetica dei fanghi

Progetto Acsm Agam

Origini e descrizione tecnica



Recupero di risorse naturali

I fanghi di depurazione sono oggi una materia al limite tra il rifiuto e la risorsa.

Valorizzare termicamente i fanghi significa trovare una modalità corretta, a livello ambientale ed energetico, di recuperare quanto di utile e buono questa materia ha ancora da offrire, salvaguardando territorio e cittadinanza.

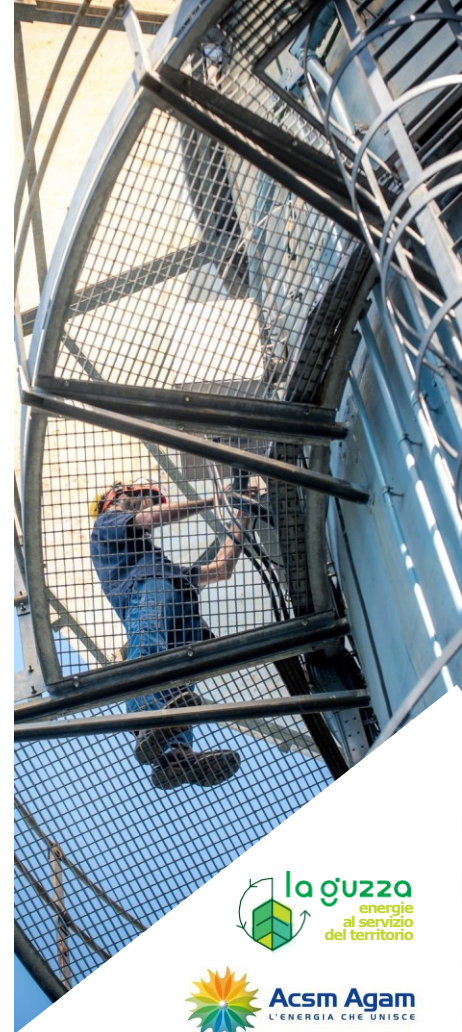


la guzza
energie
al servizio
del territorio

Acsm Agam
L'ENERGIA CHE UNISCE

Indice

- Il tema fanghi
- La normativa fanghi
- Tecnologie di valorizzazione termica dei fanghi
- Tecnologie di combustione
- La tecnologia scelta
- Esperienze europee
- Alternative progettuali valutate
- Linea di trattamento

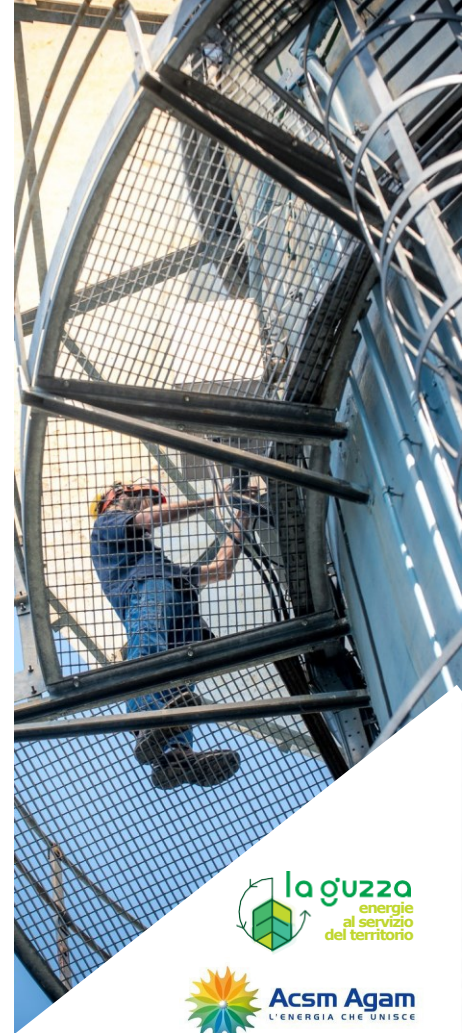


Il tema fanghi

- Cosa contengono
 - Elementi utili alla biosfera (es: P, N, C, K, ...)
 - Elementi nocivi alla biosfera (es: Cd, Hg, Pb, Fe, Cr, Al, ...)
 - Nuove sostanze organiche potenzialmente nocive per la biosfera (residui del nostro metabolismo, quali antibiotici, ormoni, prioni, ...)



Negli ultimi anni a livello europeo è aumentata l'attenzione e la limitazione normativa per gli effetti nocivi ed al contempo è cresciuto l'interesse per il recupero degli elementi utili (P)



Il tema fanghi

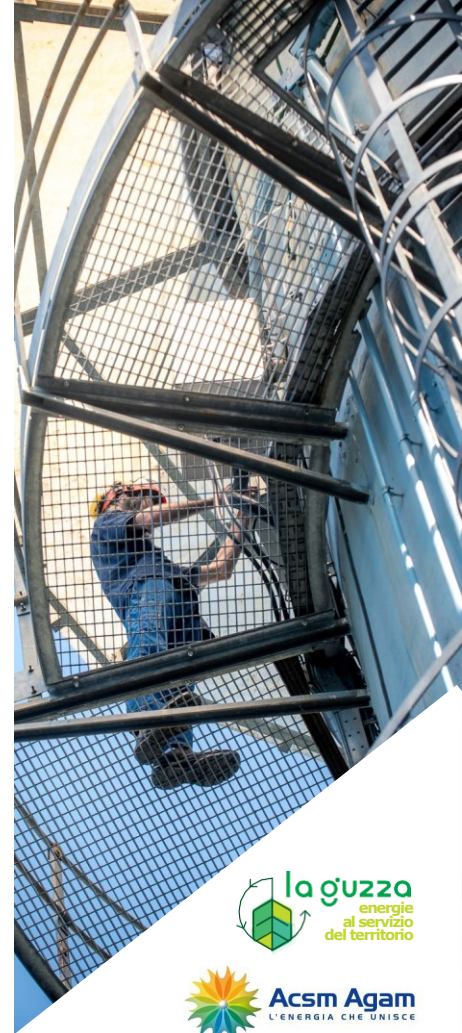
- Il ruolo del fosforo

- Elemento molto utilizzato a livello industriale e agricolo
- Risorsa naturale limitata
- Aumento recente del costo d'acquisto
- Prospettiva di carenza/crisi del mercato in futuro

Risorsa
cruciale



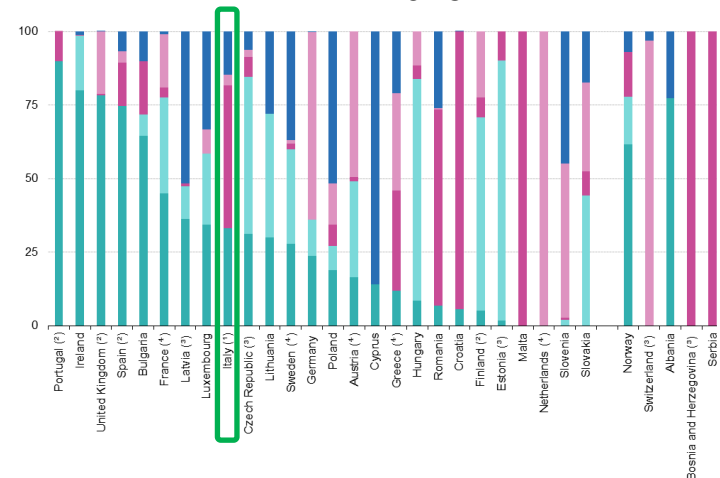
Recupero



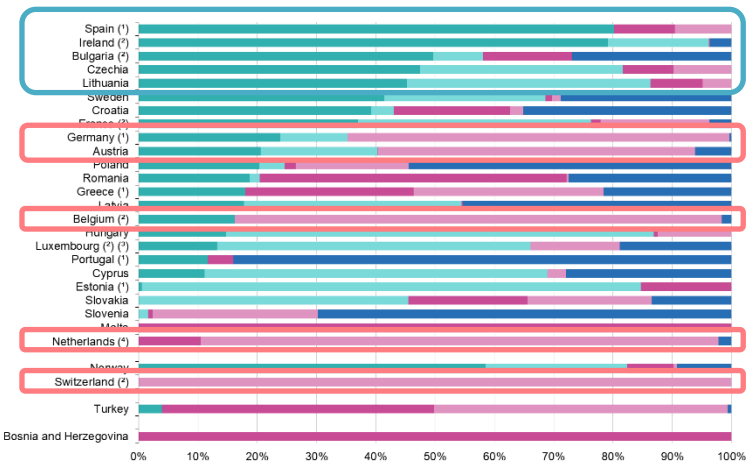
Il tema fanghi

- Approccio nei paesi europei

Dati 2015

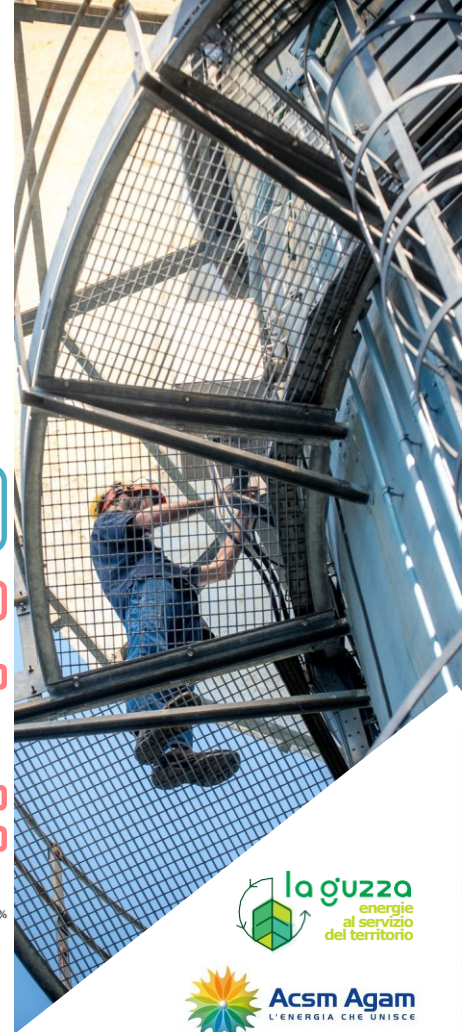


Dati 2018



■ Agricultural use ■ Compost and other applications ■ Landfill ■ Incineration ■ Others

euostat

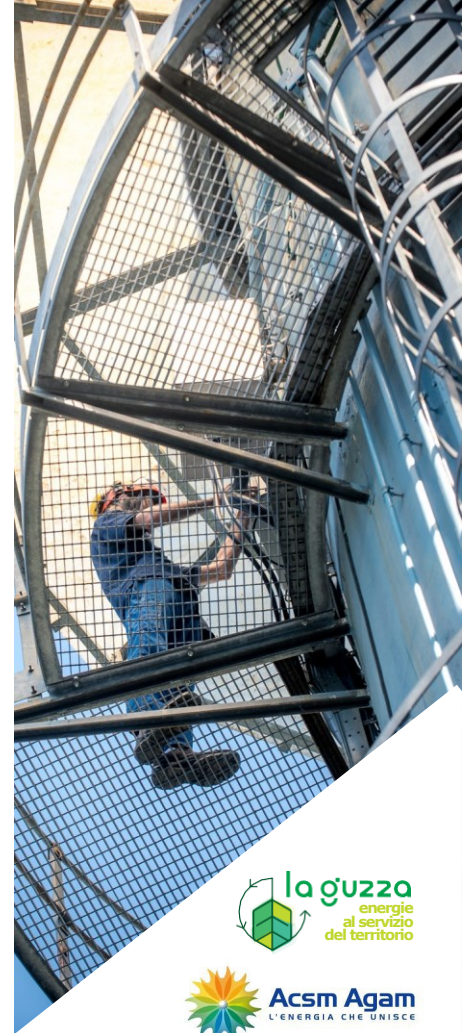


la giazza
energie
al servizio
del territorio

Acsm Agam
L'ENERGIA CHE UNISCE

Il tema fanghi

- Approccio in Italia
 - Ancora forte destino finale in discarica (ca. 45%)
 - Via agricola/compost percorso di smaltimento primario (ca. 35%)
 - Trattamento termico esiguo (ca. 5%)
 - Forte peggioramento qualitativo negli ultimi decenni (aumento componente industriale / inquinanti emergenti)
 - Concentrazione dello smaltimento agricolo in poche aree del paese (bassa Lombardia)
 - Recenti eventi di malagestione / malaffare connessi a spandimenti in agricoltura di fanghi contaminati
 - Situazione generale di difficoltà del settore



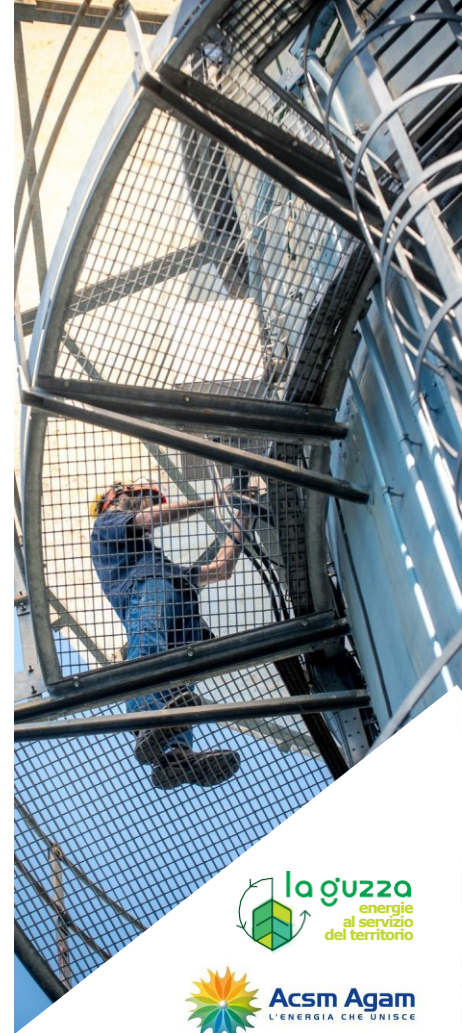
Il tema fanghi

- Approccio in Svizzera

- Situazione pre 2006: 40% agricoltura, 55% tratt. termico, <5% scarica
- **Principio di Precauzione:** eliminare gli elementi nocivi, massimizzando il recupero degli elementi benefici
- 2006: Divieto totale di smaltimento fanghi di depurazione in agricoltura
- 2015: Entra in funzione il termovalorizzatore fanghi di Zurigo-Werdhölzli
- 2026: Obbligo di legge per recupero del fosforo dai fanghi di depurazione (no vincoli tecnici)

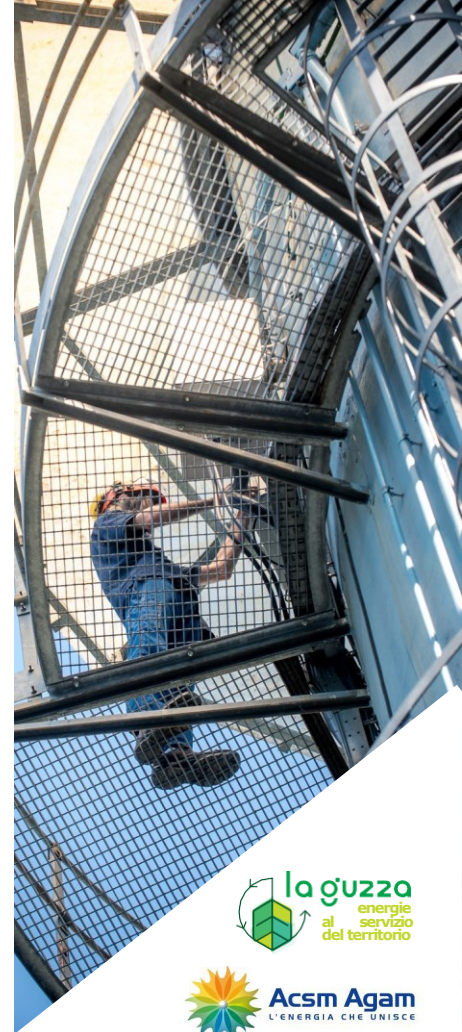
- Approccio in Germania

- 2029: Obbligo di riciclare il fosforo al massimo livello possibile (tecnicamente ed economicamente ragionevole)

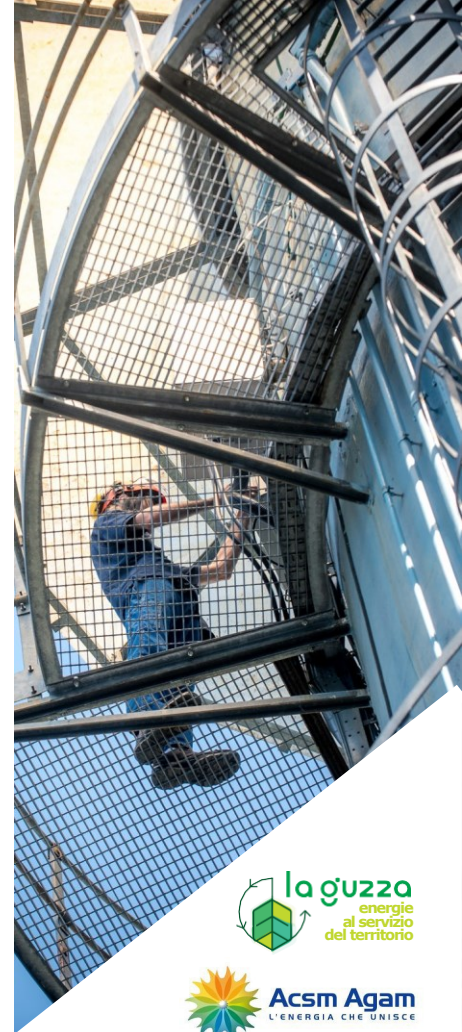
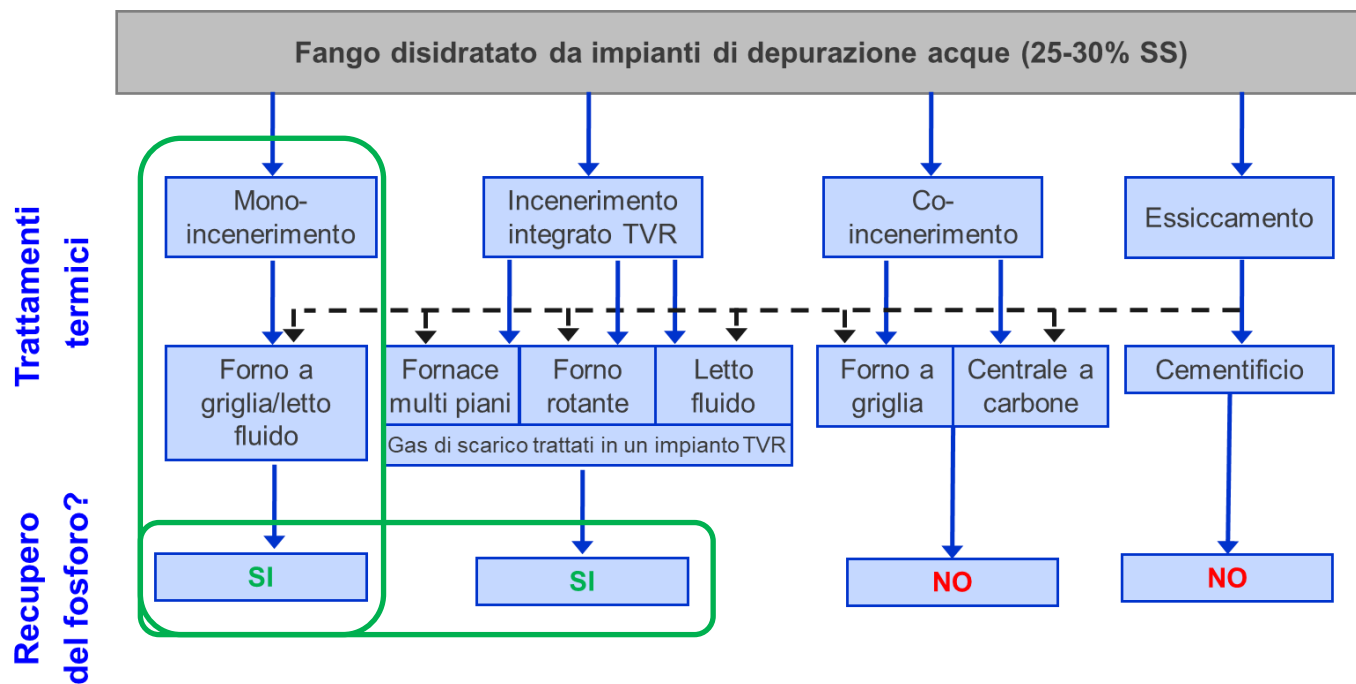


La normativa fanghi

- Situazione pre 2017:
 - D.Lgs. 99/92: uso agricolo per fanghi provenienti **esclusivamente da scarichi assimilabili a quelli di un insediamento abitativo**
 - Di fatto molti parametri non normati (qualità discutibile)
- Crisi 2017-18:
 - Cassazione 27958/2017 e Tar 1782/2018: prevede l'applicazione dei limiti del D.Lgs. 152/06 (bonifica terreni) per i parametri non normati dal D.Lgs. 99/92 (forti restrizioni su HM, idrocarburi, fenoli)
- Situazione attuale:
 - Legge 130/2018: applicati valori limite superiori a D.Lgs. 152/06
- Prospettive:
 - Nuovo Decreto Fanghi: divisione tra fanghi di alta qualità (agricoltura) e altri (smaltimenti vari), con **limiti sempre più stringenti** per i primi



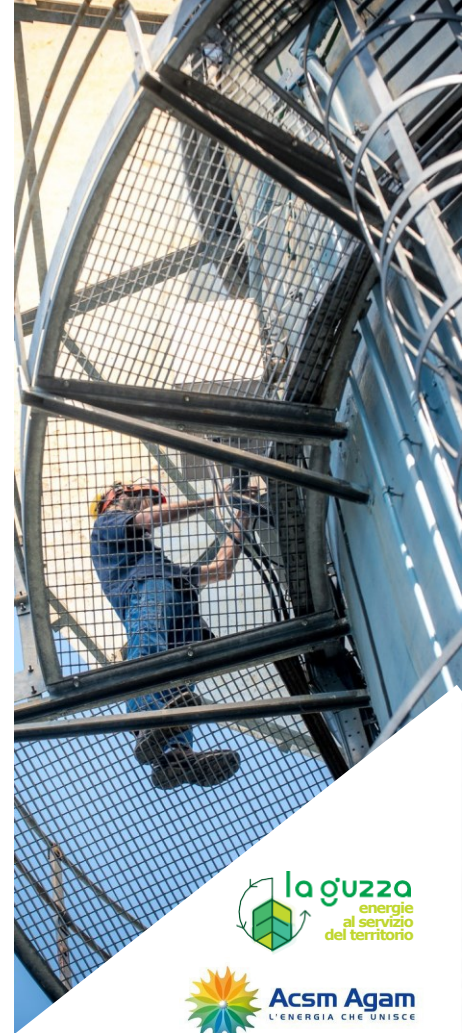
Tecnologie di valorizzazione termica dei fanghi



Tecnologie di combustione

Forni per mono-incenerimento di fanghi da depurazione:

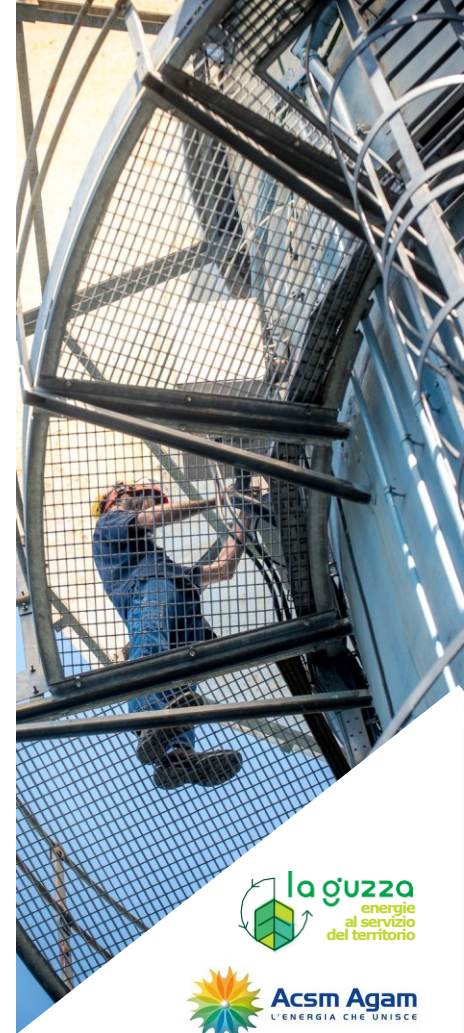
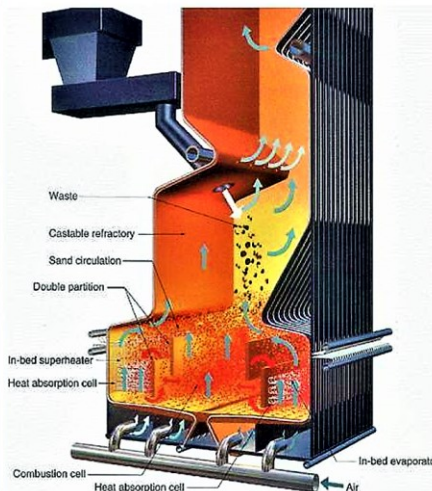
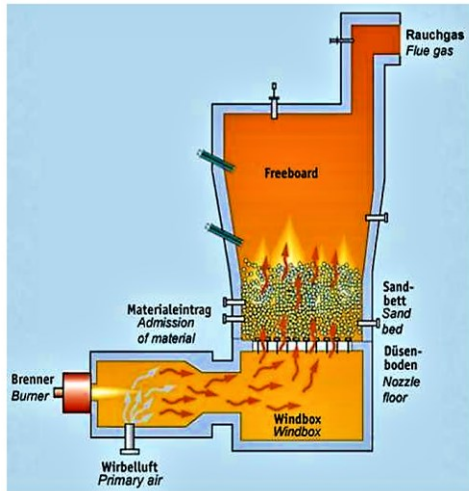
- a ripiani > molto usati in passato, ora abbandonati per gli alti costi di esercizio
- a tamburo rotante > tecnologia idonea, raramente applicati per mono-incenerimento
- a griglia > tecnologia adattata ai fanghi ed in prova con piccole taglie
- a letto fluido > tecnologia di combustione attualmente leader di mercato



Tecnologia impiantistica scelta

Forno a letto fluido bollente

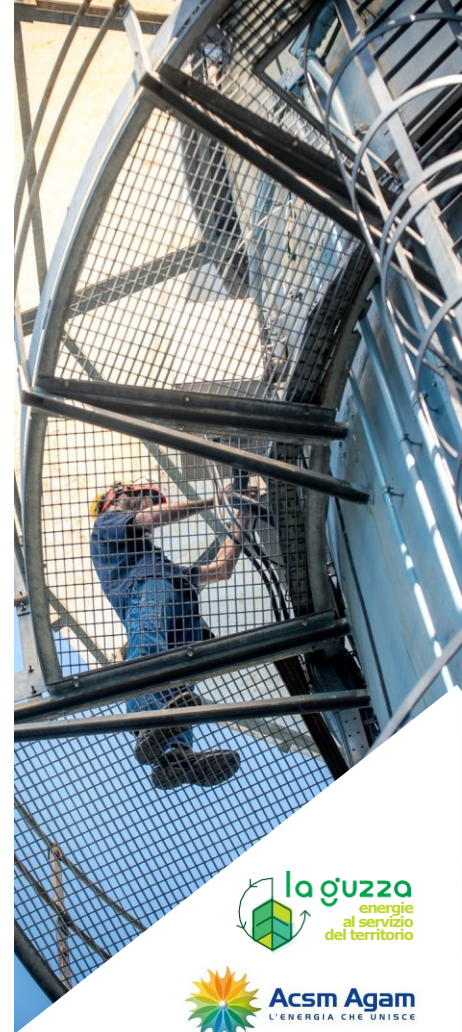
In questo tipo di forno, il letto di sabbia è tenuto in costante miscelazione dall'aria primaria di combustione. Si lavora a temperature superiori agli 850°C e si ha una ottima flessibilità operativa e capacità gestionale dell'impianto.



Tecnologia impiantistica scelta

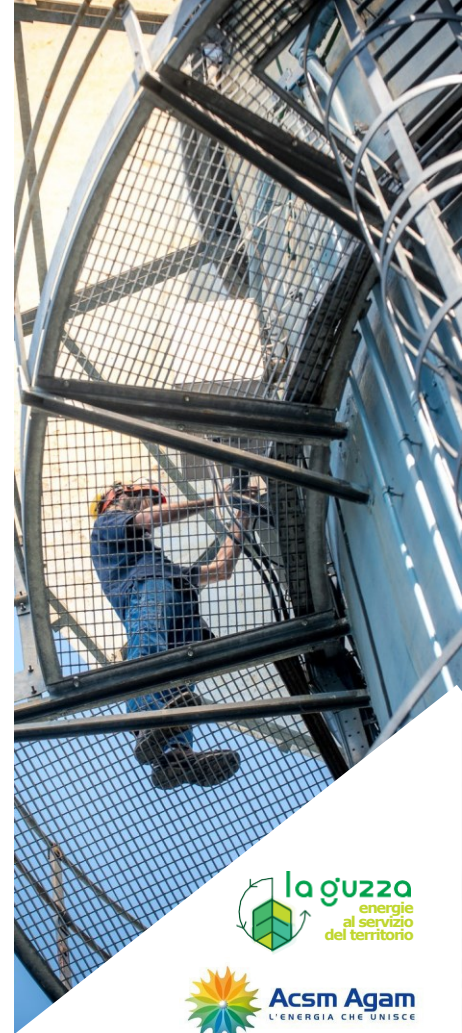
Vantaggi e svantaggi forno a letto fluido bollente

Vantaggi	Svantaggi
Elevata efficienza energetica	Necessario pretrattamento per rimozione corpi estranei
Stabilità del processo	Trascinamento polveri e sabbie verso la linea fumi
Numerose applicazioni per fanghi di depurazione	Costi di investimento maggiori
Non sempre necessario pre-essiccamento	



Esperienze impiantistiche europee

Presenza a livello europeo di impianti di incenerimento a letto fluido per fanghi di depurazione



Alternative progettuali valutate

Il progetto ha valutato un totale di 7 (6+1) varianti, in base a:

- Tipologia di rifiuti trattati (vincolanti per la combustione)
- Presenza impianto di pre-essiccamento
- Presenza di rifiuti ausiliari (non vincolanti per la combustione).

Scenario A1

- ❖ Fanghi disidratati
- ❖ Pre-essiccamento

Scenario A2

- ❖ Fanghi disidratati
- ❖ Pre-essiccamento
- ❖ Fanghi essiccati (A)

Scenario B

- ❖ Fanghi disidratati
- ❖ Fanghi essiccati
- ❖ No pre-essiccamento

Scenario C

- ❖ Fanghi disidratati
- ❖ CSS
- ❖ No pre-essiccamento
- ❖ Fanghi essiccati (A)

Scenario D

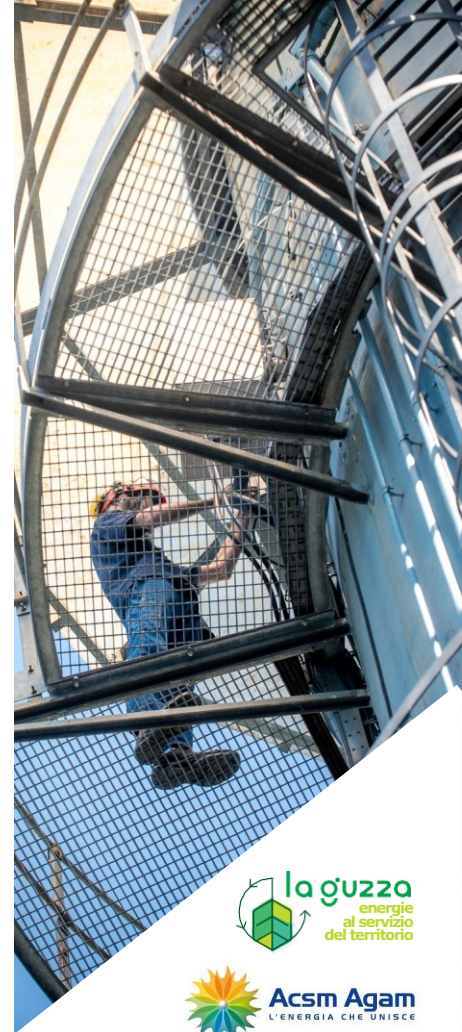
- ❖ Fanghi disidratati
- ❖ Farine animali
- ❖ No pre-essiccamento
- ❖ Fanghi essiccati (A)

Scenario E

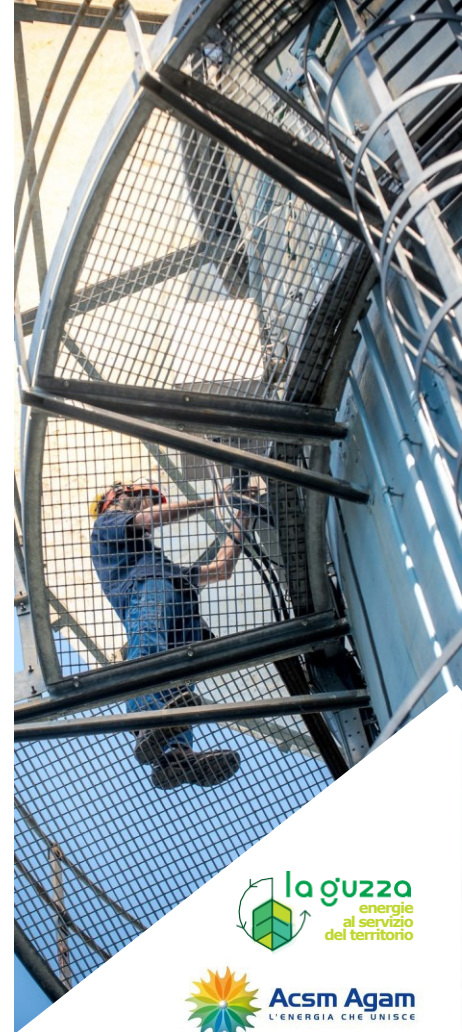
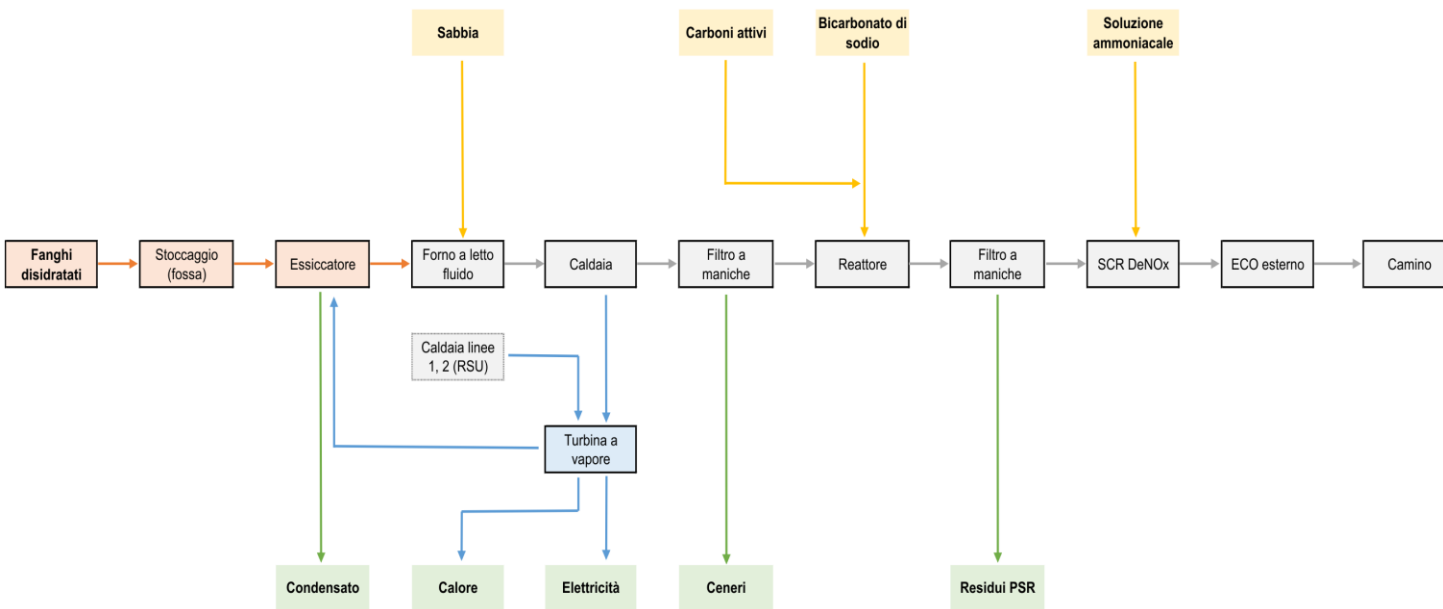
- ❖ Fanghi disidratati
- ❖ CSS
- ❖ No pre-essiccamento
- ❖ Farine animali (A)
- ❖ Fanghi essiccati (A)

Scenario F

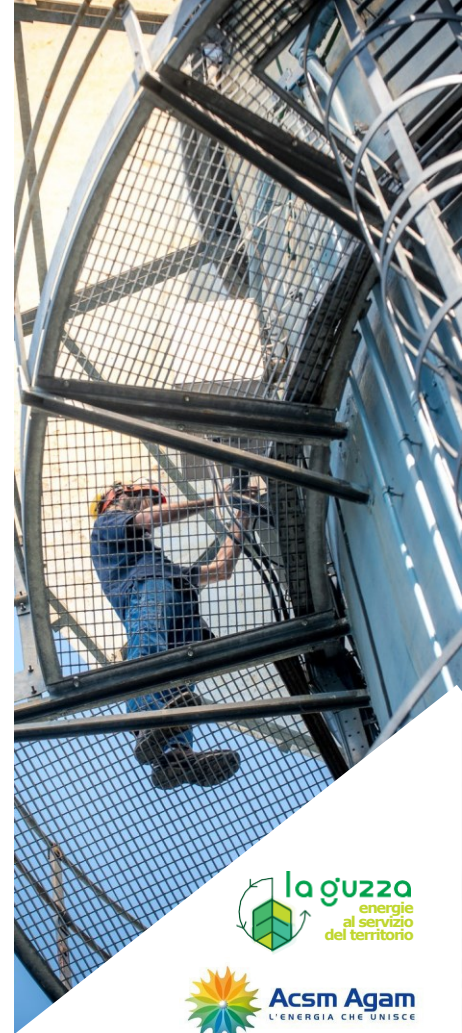
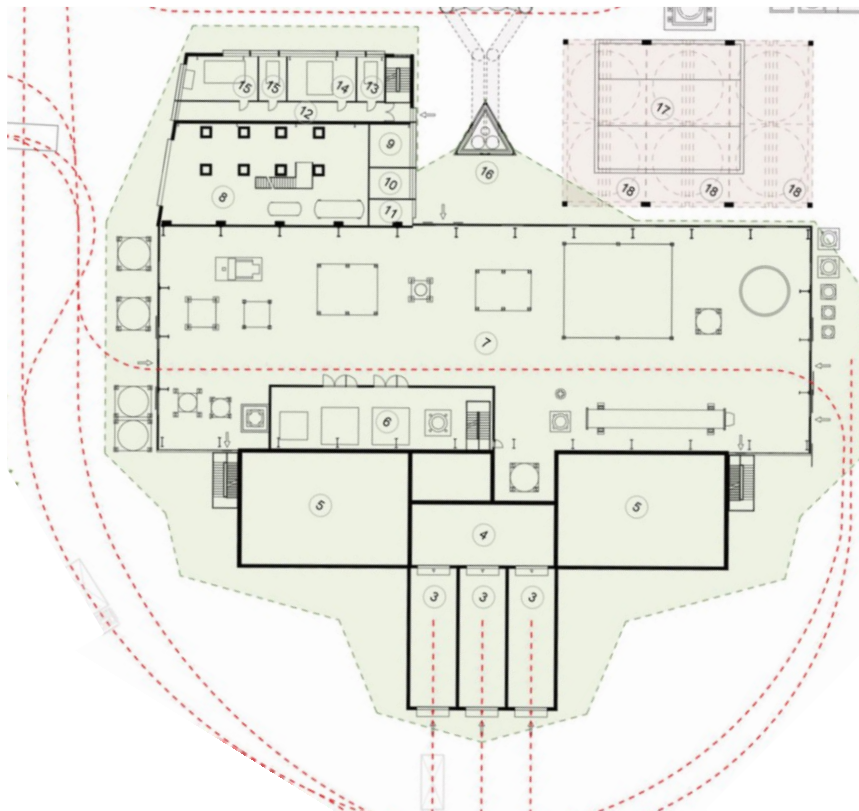
- ❖ Fanghi disidratati
- ❖ RSU
- ❖ No pre-essiccamento
- ❖ Fanghi essiccati (A)



Linea di trattamento

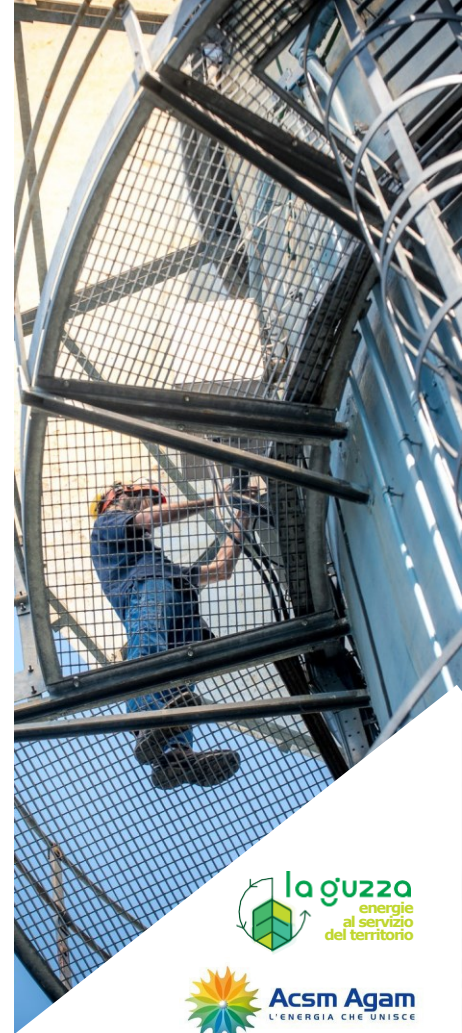
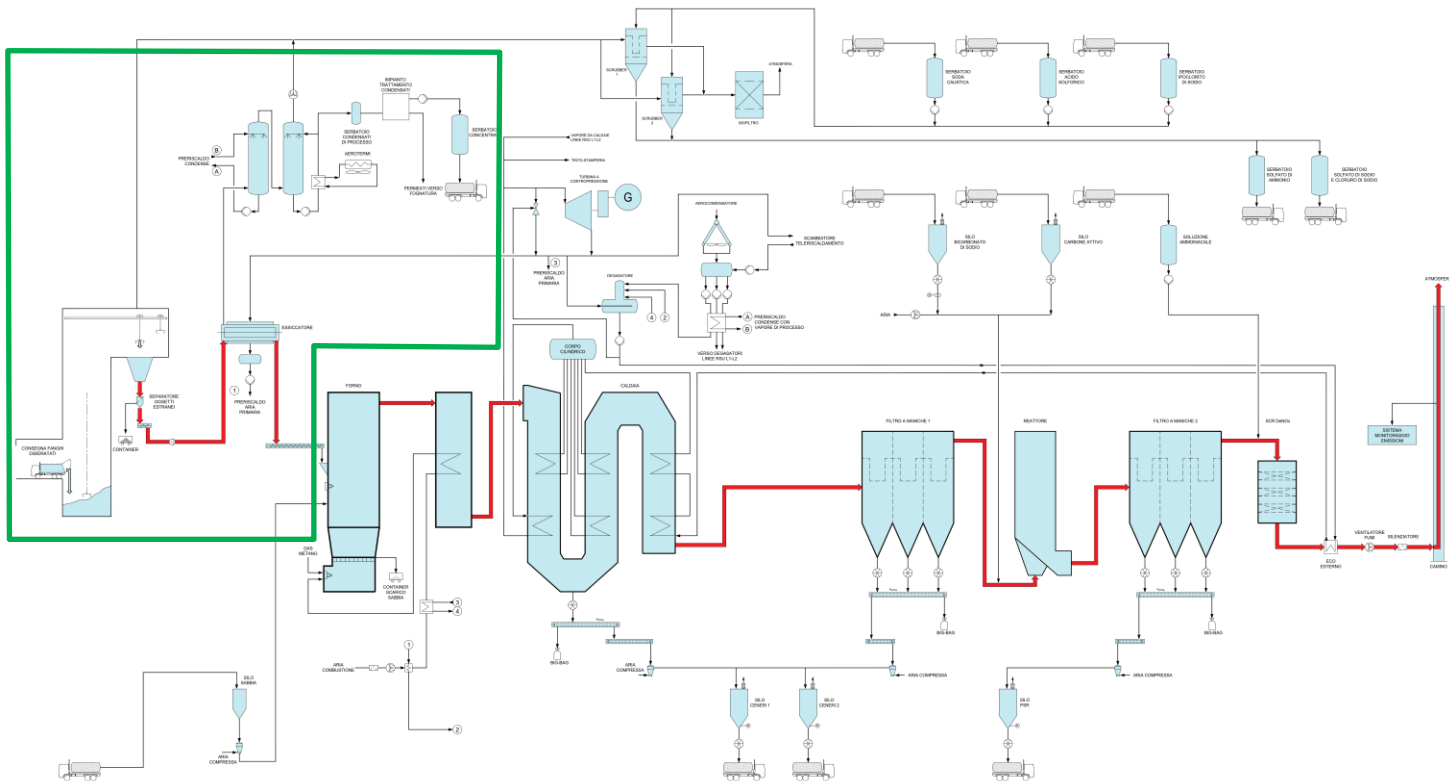


Linea di trattamento



Linea di trattamento

Ricezione e pretrattamento

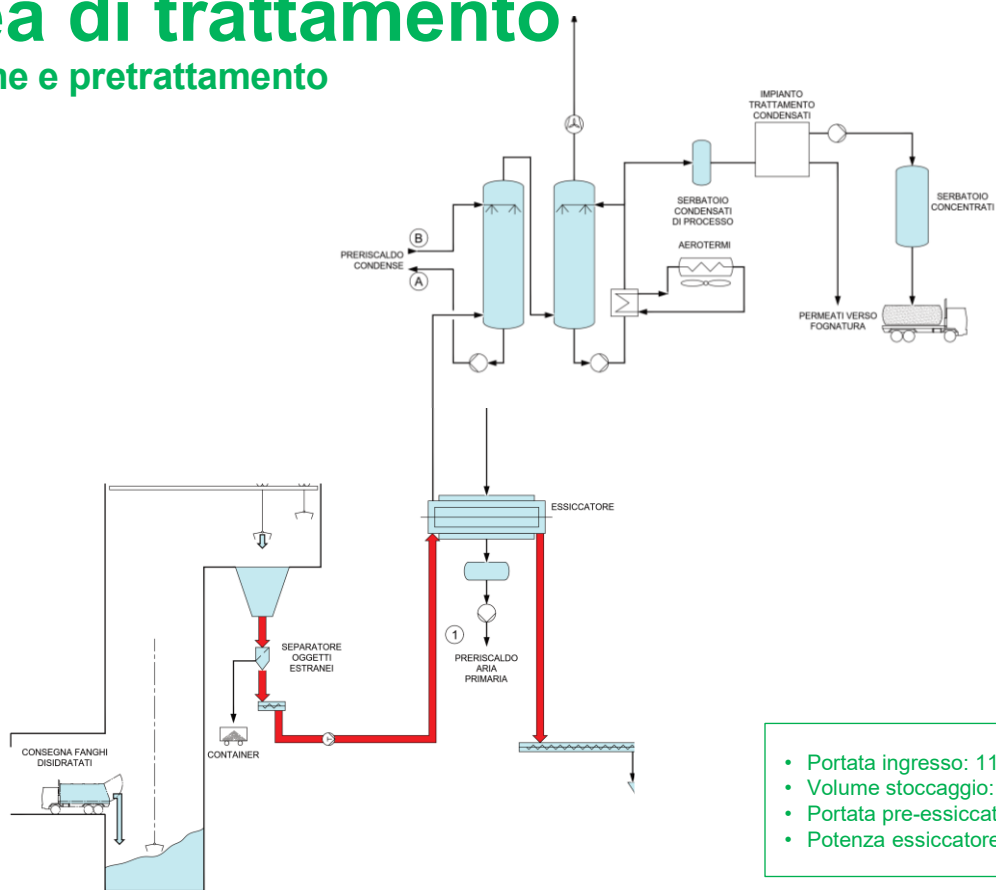


la giazza
energie
al servizio
del territorio

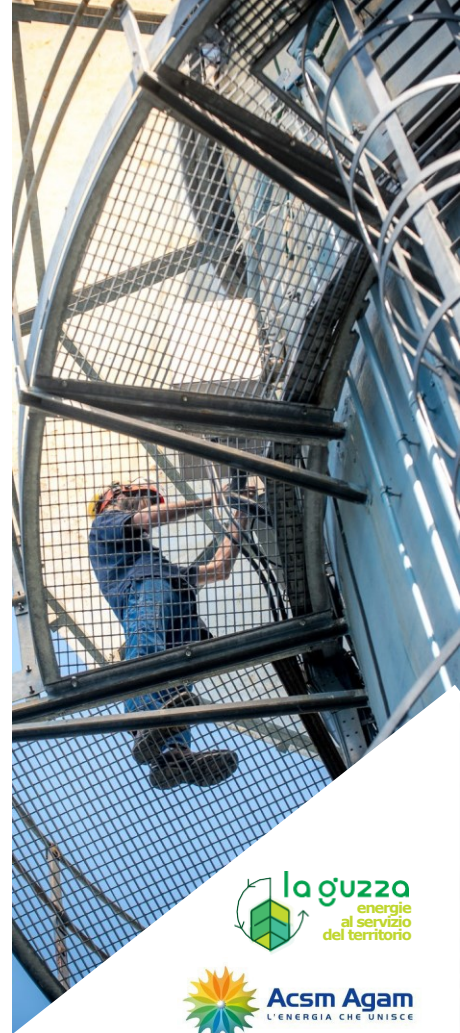
Acsm Agam
L'ENERGIA CHE UNISCE

Linea di trattamento

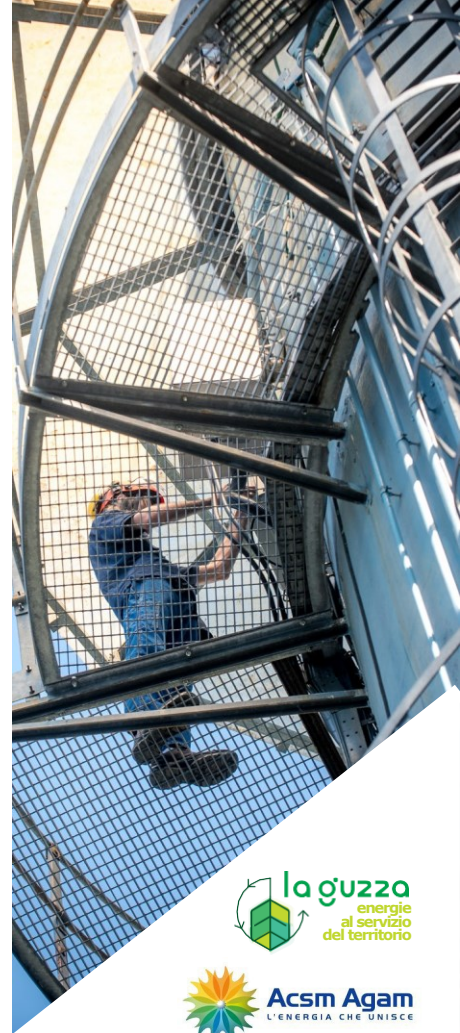
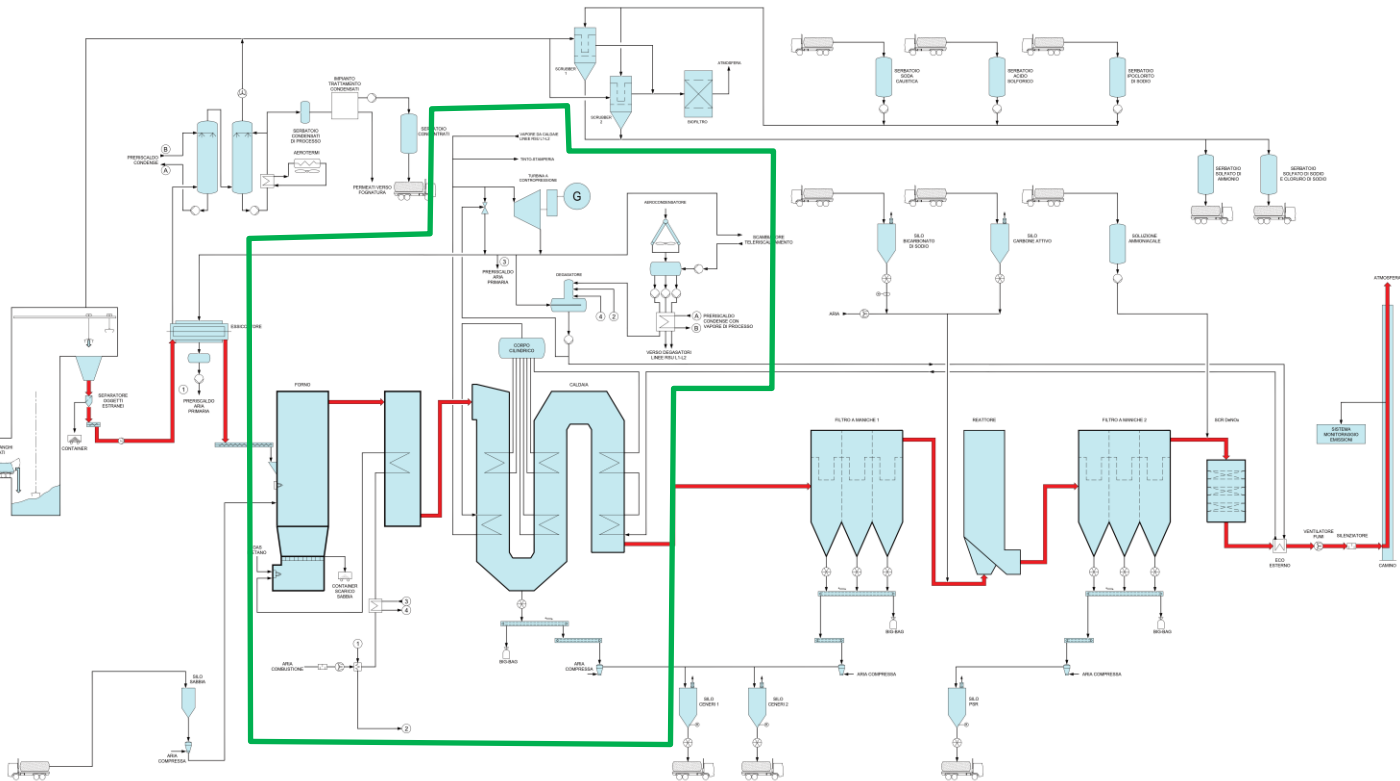
Ricezione e pretrattamento



- Portata ingresso: 11.33 t/h (al 23%)
- Volume stoccaggio: ca. 4'500 m³
- Portata pre-essiccati: 7.41 t/h (al 35%)
- Potenza essiccatore: ca. 3.5 MW

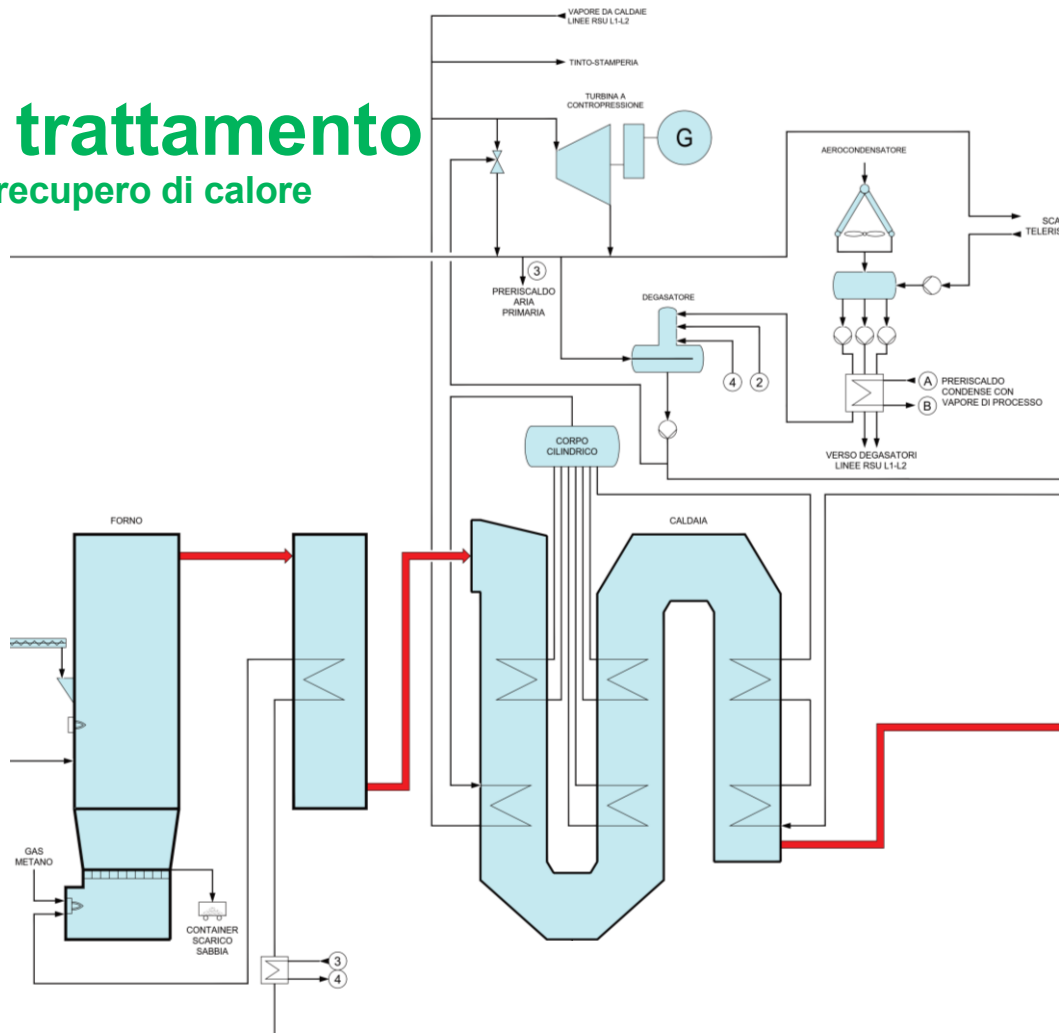


Combustione e recupero di calore

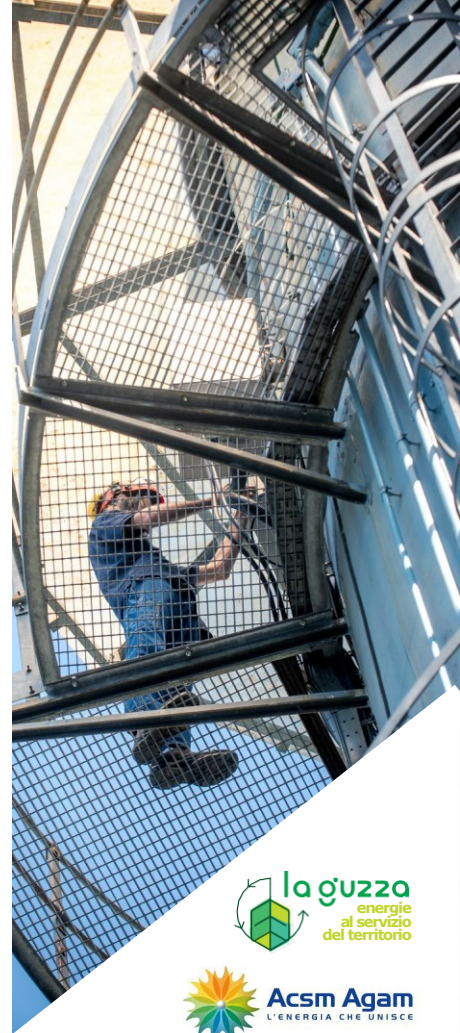


Linea di trattamento

Combustione e recupero di calore

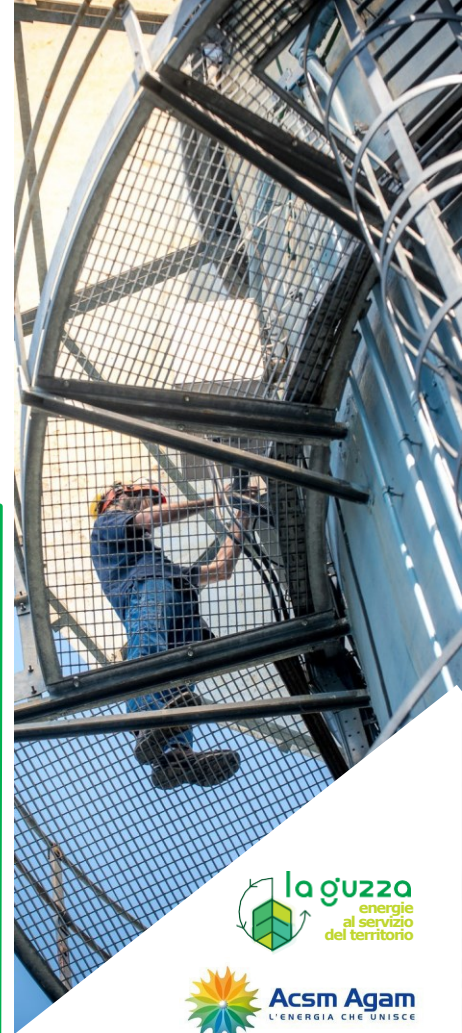
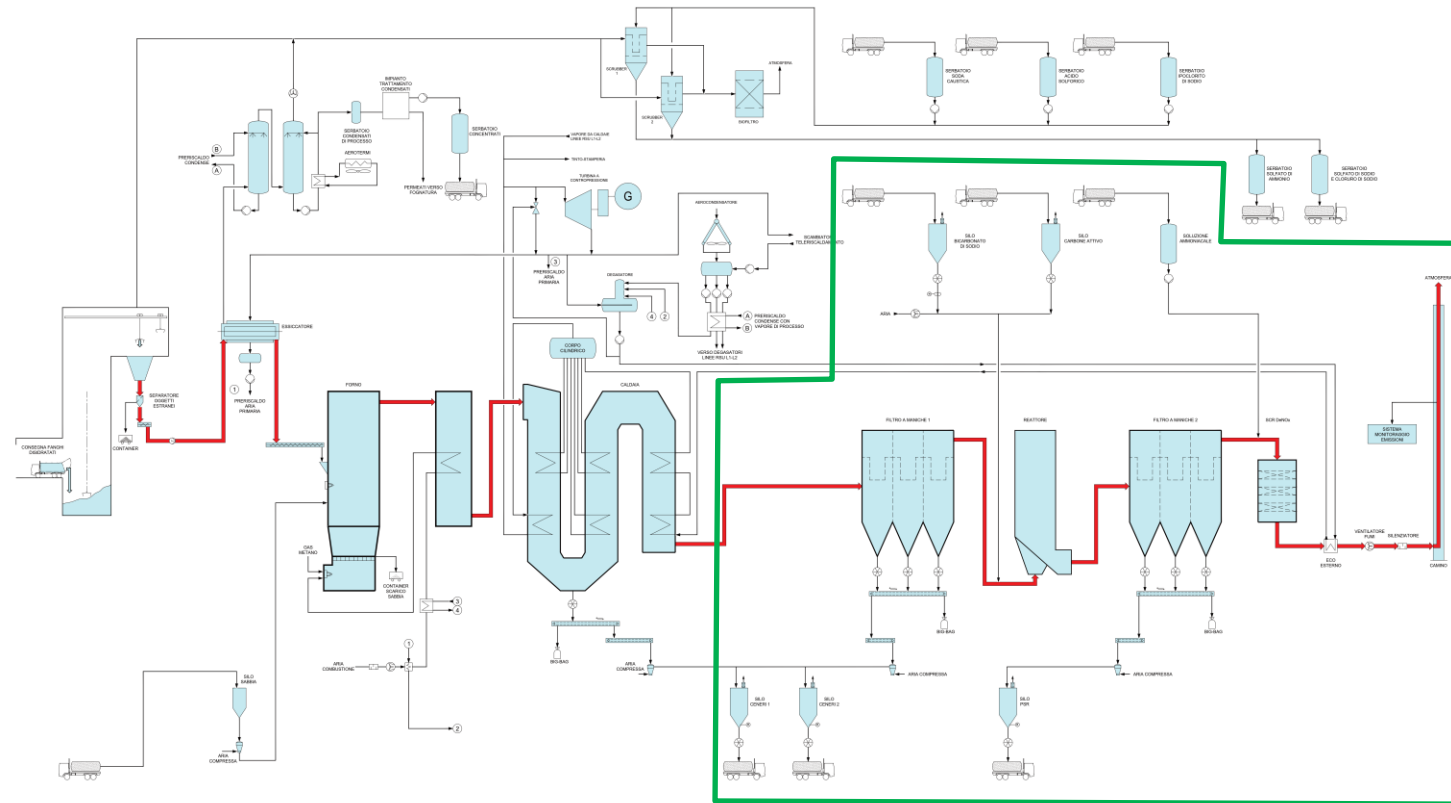


- Potenza forno: ca. 9 MW
- Temp. post-comb: ca. 900 °C
- Potenza caldaia: ca. 7 MW
- Potenza turbina: ca. 10 MW_{EL}
- Potenza a TLR: ca. 17 MW_{TH}
- Potenza a terzi: ca. 1 MW_{TH}



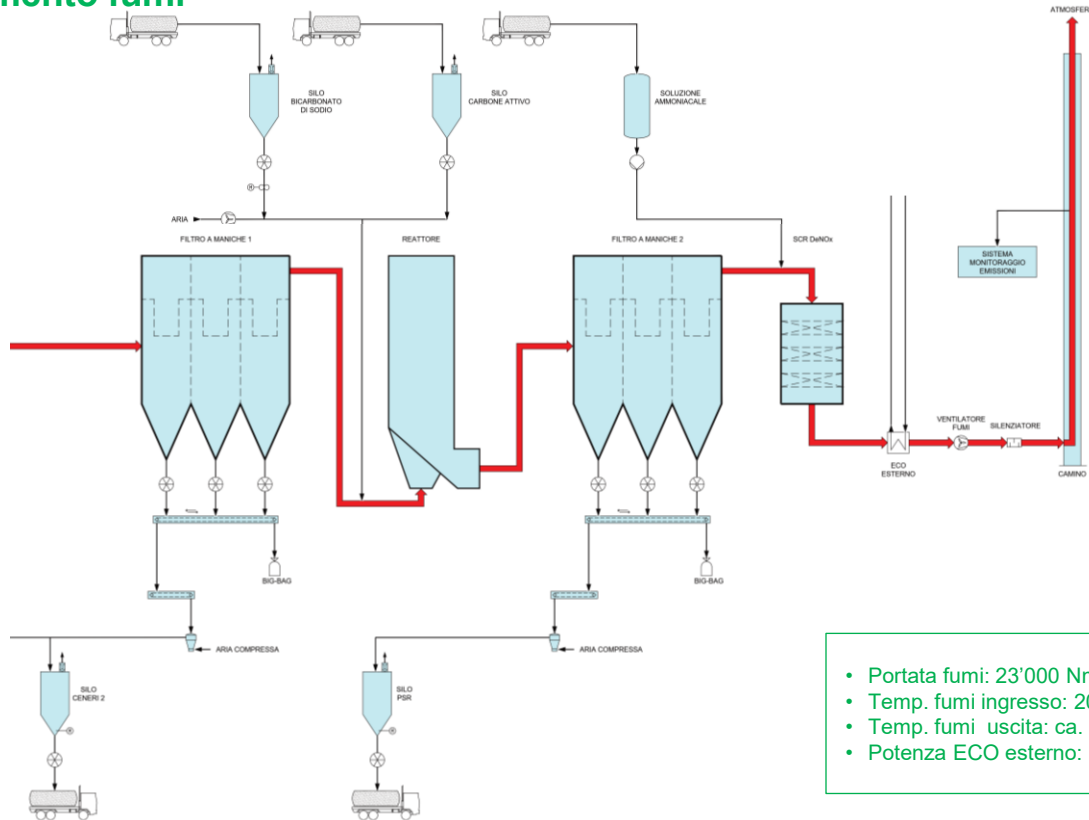
Linea di trattamento

Trattamento fumi

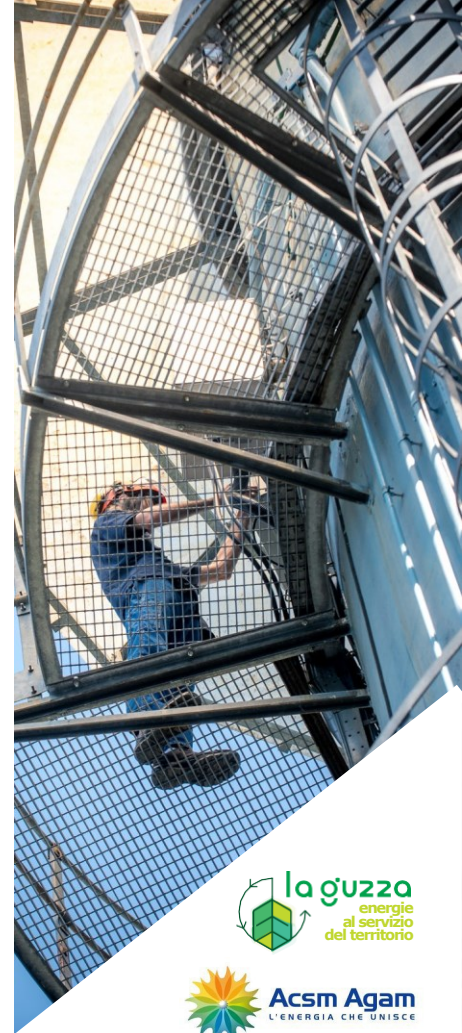


Linea di trattamento

Trattamento fumi

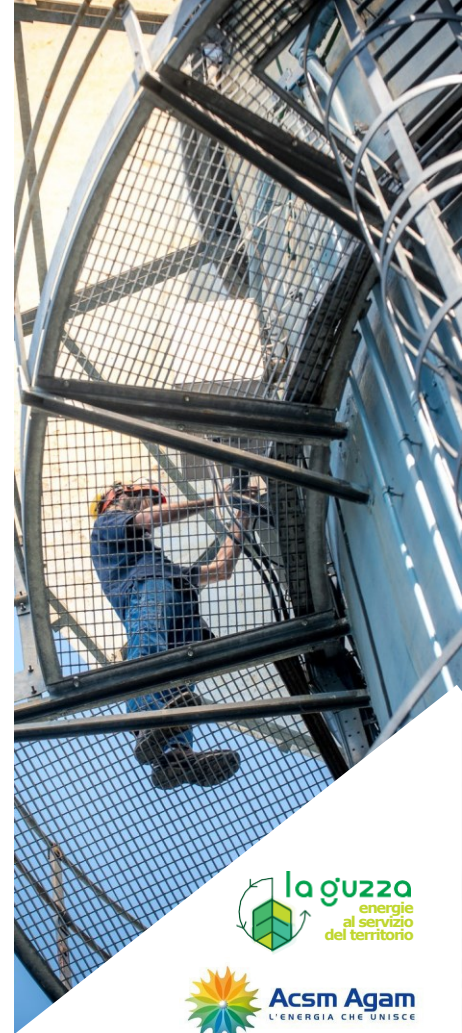
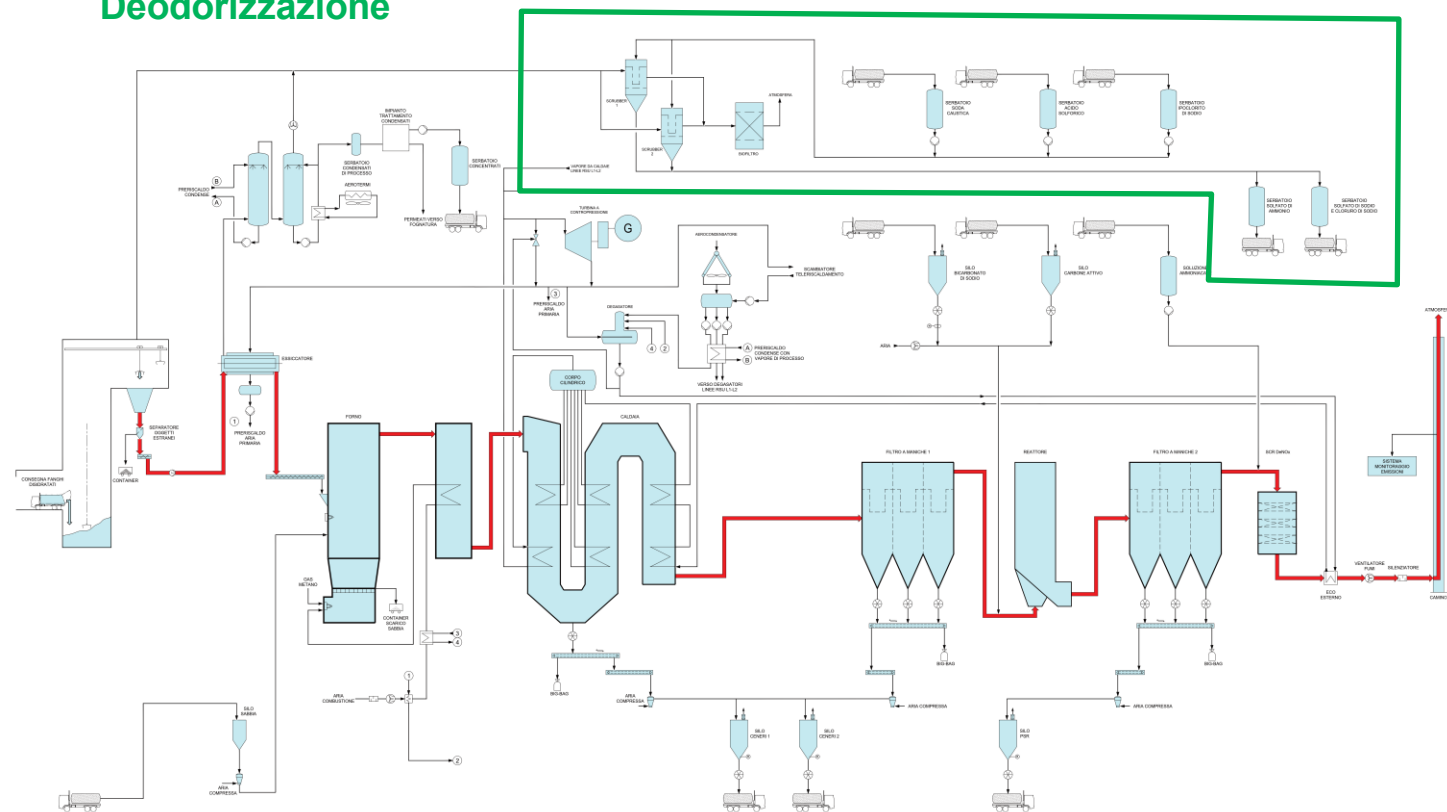


- Portata fumi: 23'000 Nm³/h
- Temp. fumi ingresso: 200 °C
- Temp. fumi uscita: ca. 150 °C
- Potenza ECO esterno: ca. 0.2 MW



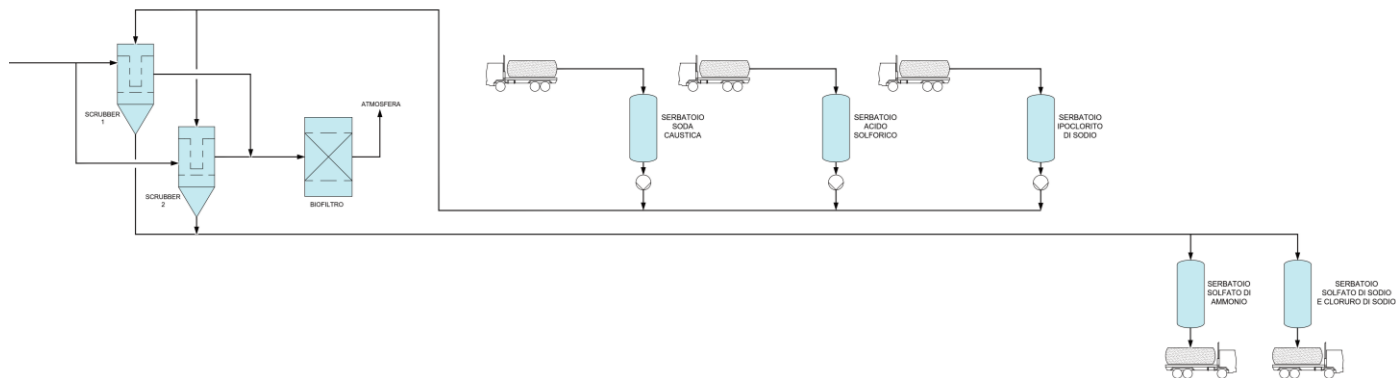
Linea di trattamento

Deodorizzazione

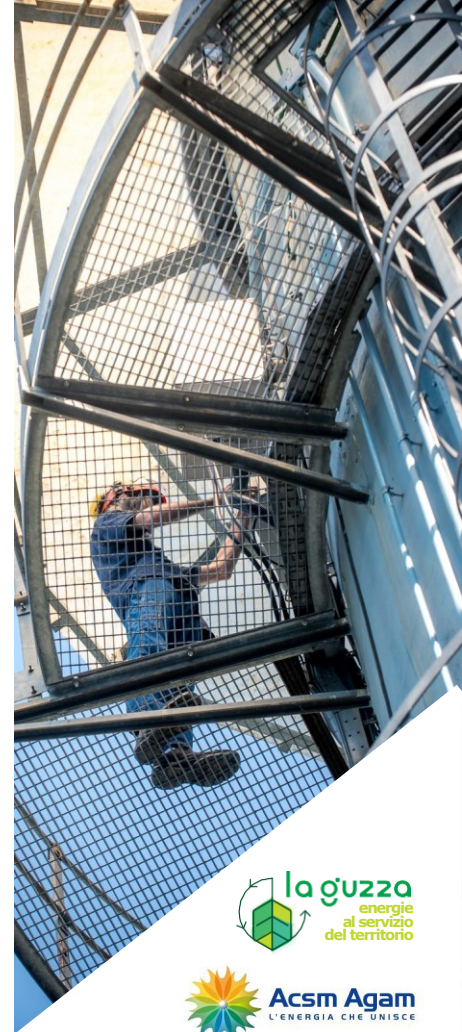


Linea di trattamento

Deodorizzazione



- Portata aria esausta: 56'000 Nm³/h
- Portata singolo scrubber: 30'000 Nm³/h
- Superficie biofiltro: ca. 400 m²
- Tempo di contatto biofiltro: 36 sec



Grazie per l'attenzione

www.laguzza.it

