

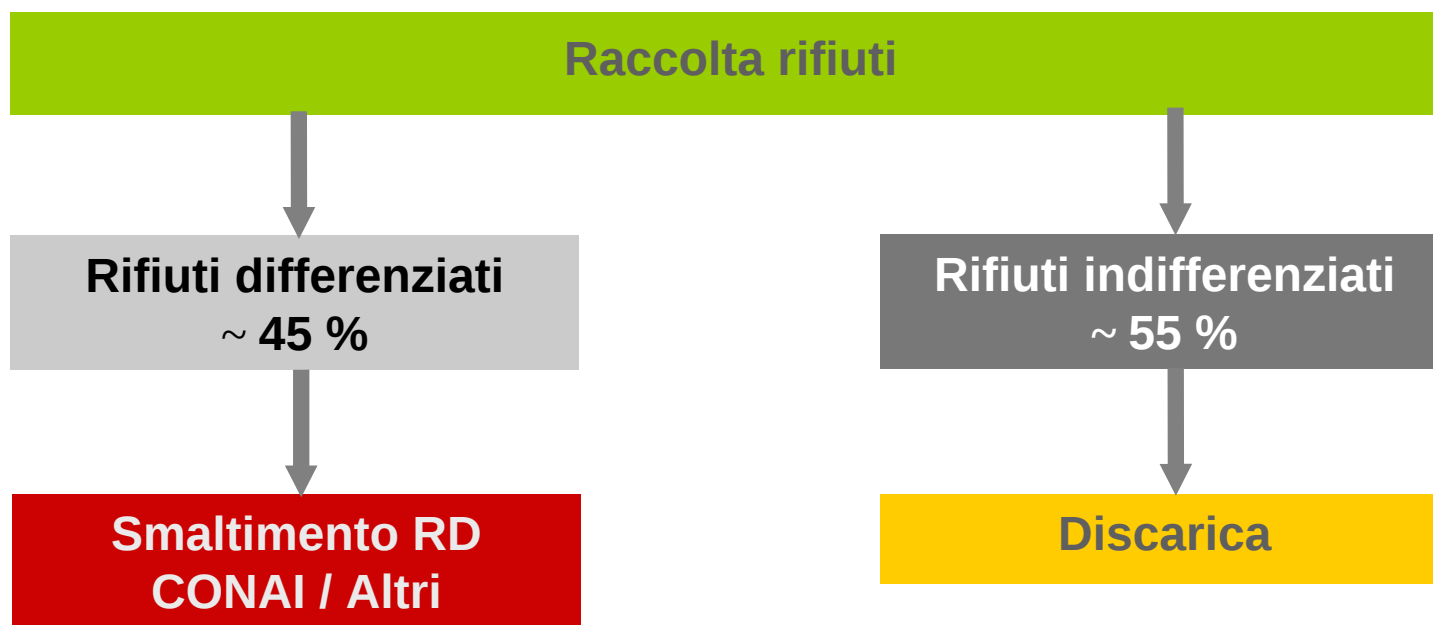
Regione Autonoma Valle d'Aosta

**GARA PER L'AFFIDAMENTO IN
CONCESSIONE DEL SERVIZIO DI
GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI
URBANI DELLA VALLE D'AOSTA**

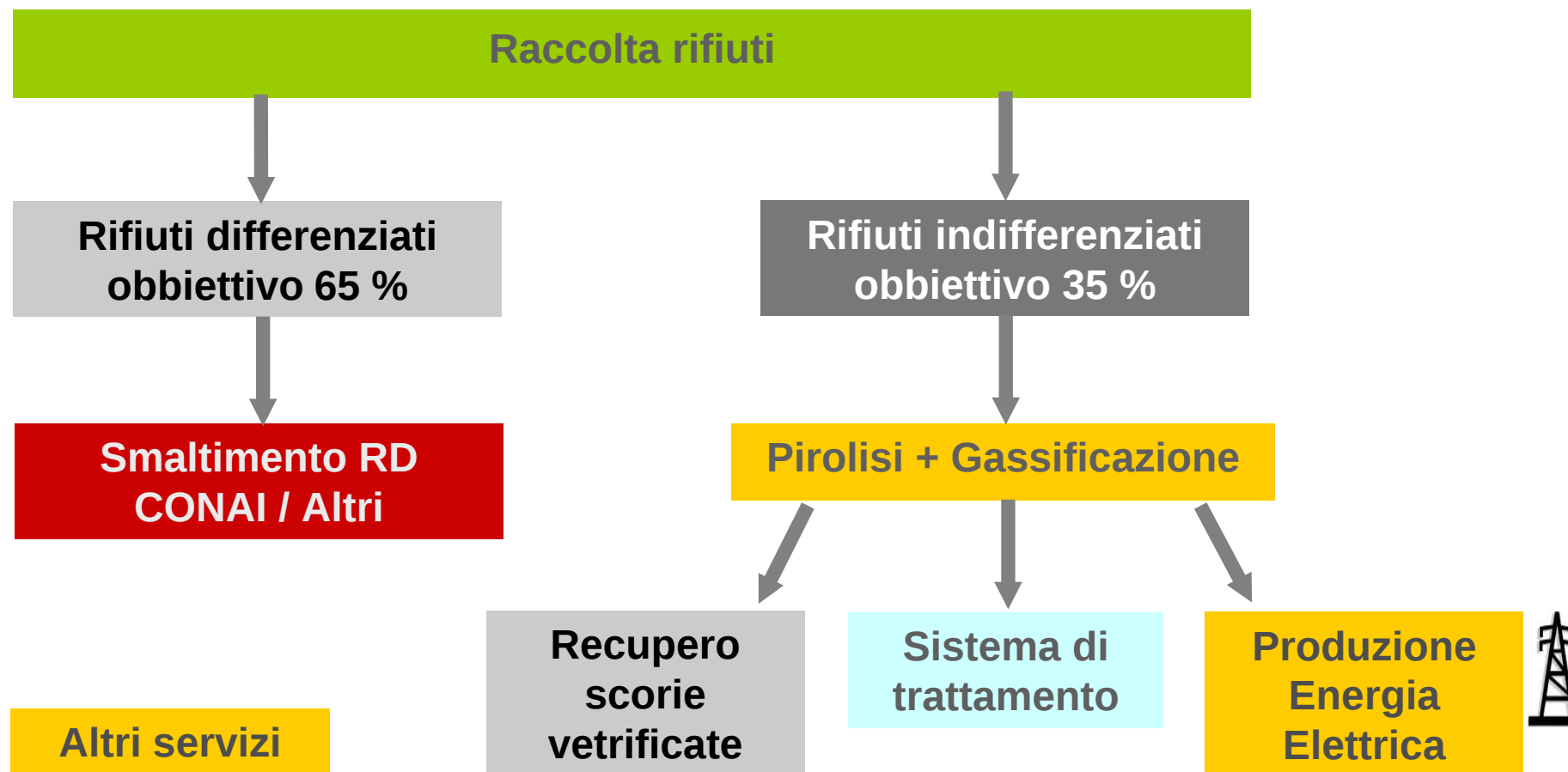


Studio Dell'Acqua Bellavitis

Schema della situazione attuale



Schema di riferimento progettuale



Gestione rifiuti indifferenziati

- Rifiuti Urbani Residuali da RD (RUR)
- Rifiuti Sanitari e Speciali non pericolosi (assimilabili agli urbani)



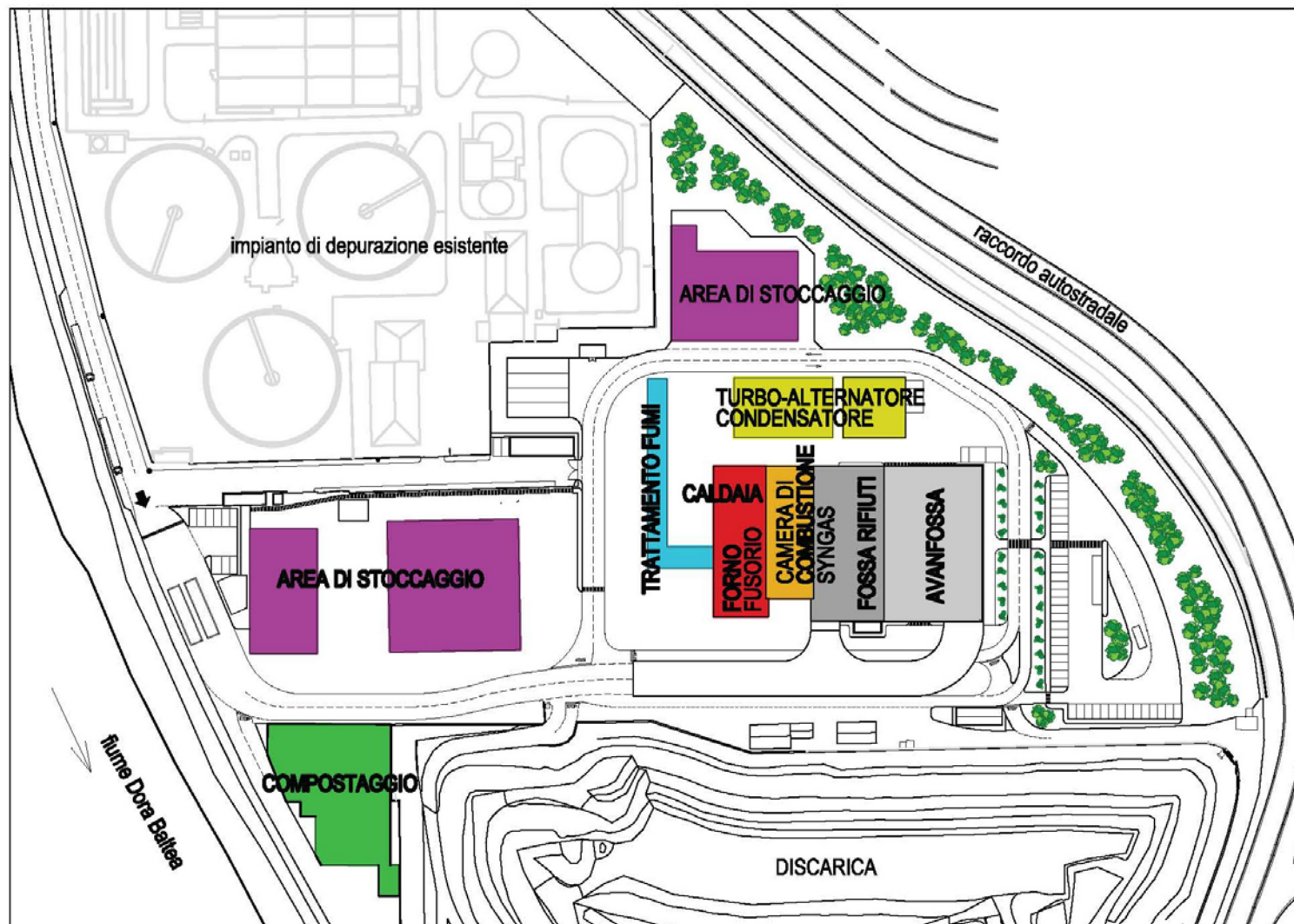
- Potere Calorifico Inferiore (PCI)
- Ampio campo di pezzature dei rifiuti
- Divieto d'ingresso ai rifiuti radioattivi

2000 ÷ 3000 kcal/kg



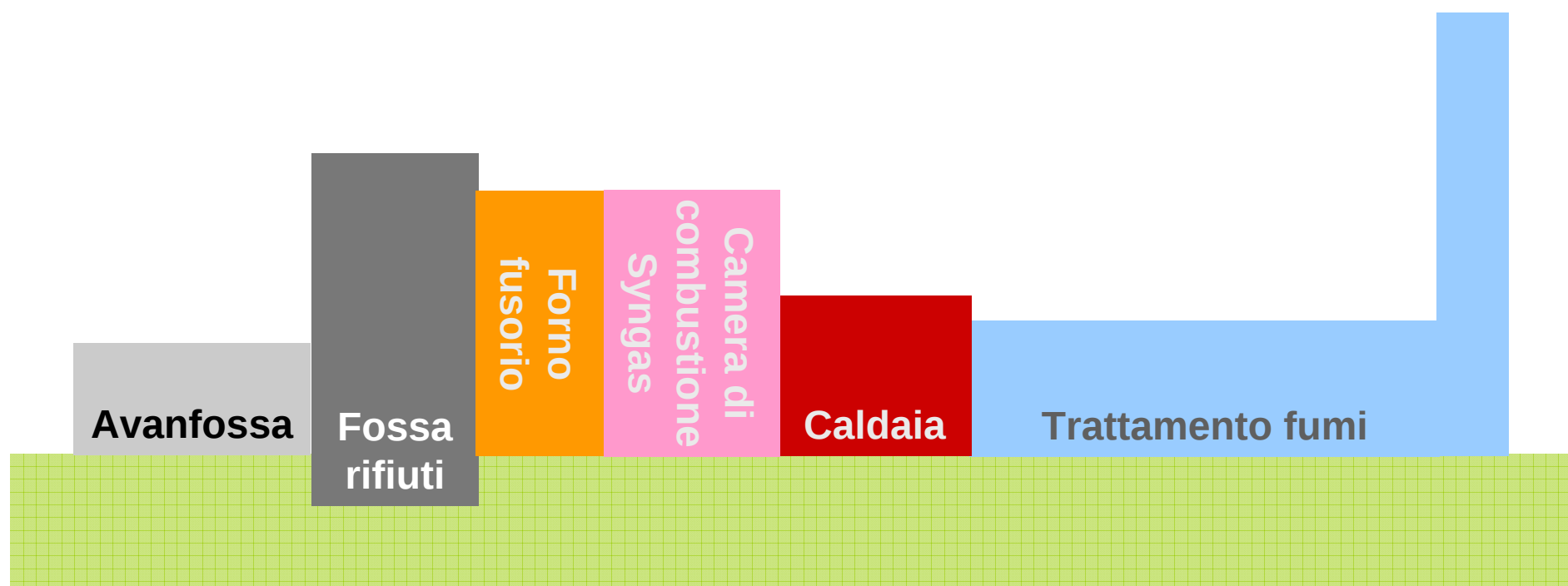
L'impianto proposto:

Planimetria tecnica

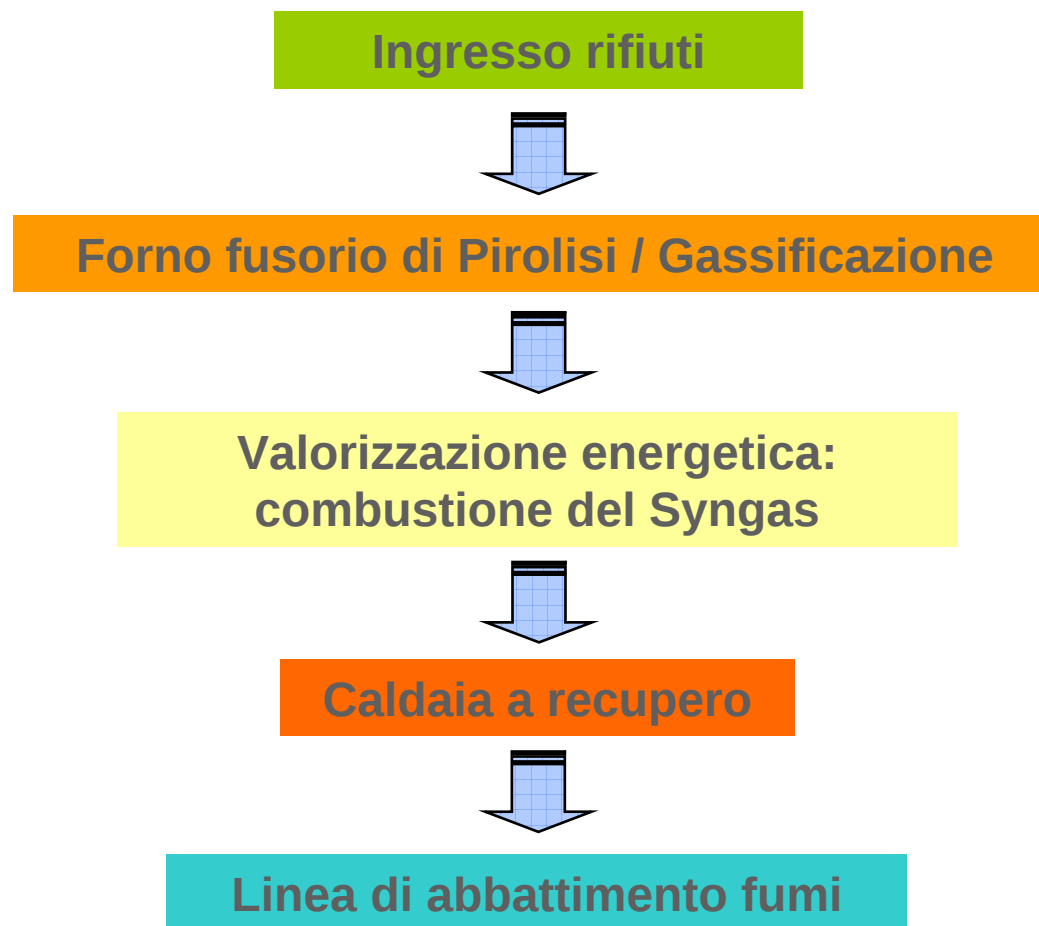


L'impianto proposto:

Sezione schematica



Sezione di Pirolisi / Gassificazione



Dettaglio:

Forno fusorio di Pirolisi / Gassificazione

PRETRATTAMENTI/CONDIZIONAMENTI VOLUMETRICI

Il progetto comprende i seguenti pretrattamenti, situati nell'avanfossa chiusa e aspirata:

- Controllo visivo e triturazione degli ingombranti, con scarico automatico in fossa
- Linea separata di ricevimento e trasporto fino alla bocca del forno dei contenitori dei rifiuti sanitari previsto l'impiego preventivamente poste in (e dei farmaci); linea separata della quale è anche per le piccole carogne animali, contenitori simili a quelli dei rifiuti sanitari.

In un'apposita area posta a piano terra:

- Essiccamento dei fanghi ad almeno il 60% di secco, nei periodi interessati dalle soste programmate e cioè per un massimo di 50 gg/anno.

Tutti i pretrattamenti citati sono stati ampiamente illustrati in precedenza.

FORNO FUSORIO DI PIROLISI/GASSIFICAZIONE (DMS)

GENERALITA'

Il trattamento del rifiuto avviene mediante la tecnologia di gassificazione denominata DMS (Direct Melting System, ossia sistema di fusione diretta), costituita da un forno fusorio cui i rifiuti sono fusi direttamente in una singola operazione.

Quest'ultimo è un forno a tino in cui i rifiuti, il coke ed il calcare sono alimentati dall'alto. Concettualmente il processo nel forno può essere schematizzato in quattro zone (fig.1):

- la zona di essiccamento e preriscaldamento (mantenuta attorno ai 300-400°C)
- la zona di decomposizione termica e gassificazione (da 400°C a 1.000°C)
- la zona di combustione (da 1.000 a 1.700°C)
- la zona di fusione (da 1.700 a 1.800°C).

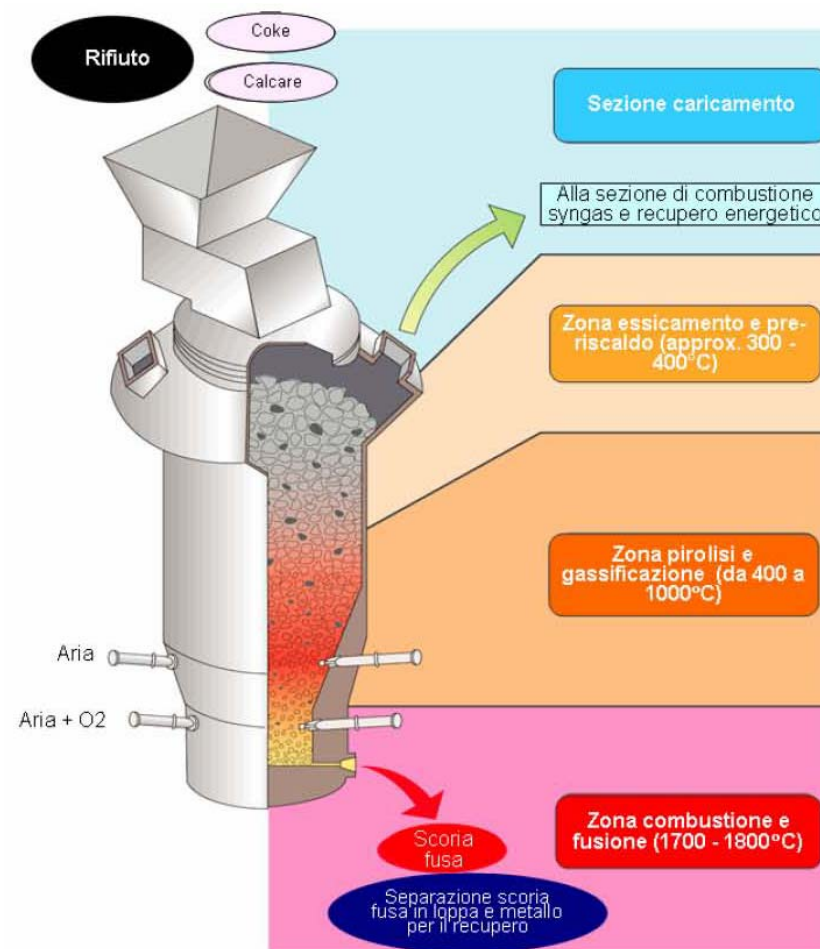


Fig. 1: schematizzazione del processo DMS



Dettaglio:

Forno fusorio di Pirolisi / Gassificazione

Nella zona di essiccamento e preriscaldamento, il rifiuto caricato viene essiccato dal calore ceduto dal gas. Il rifiuto così essiccato scende gradualmente attraverso il forno ed alimenta la zona di decomposizione termica e gassificazione dove le sostanze organiche sono gassificate.

I gas prodotti in questo modo sono emessi dalla sommità del forno, inviati ad un ciclone e completamente bruciati nella successiva camera di combustione (fig. 2), opportunamente progettata in modo da controllare ed ottimizzare il processo di combustione, limitando la formazione di NO_x ed altre sostanze inquinanti. I parametri principali attraverso i quali la combustione è controllata sono temperatura, tempo di residenza e turbolenza, come prescritto dalle BAT (*riferimento Integrated Pollution Prevention and Control Reference document on the best available techniques for waste incineration* – Agosto 2006 – Paragrafi 4.2.3, 4.2.4, 5.1).

I fumi uscenti dalla camera di combustione sono inviati alla caldaia di recupero, per generare vapore per la produzione di elettricità ed il funzionamento di altri servizi.

Gli inerti e le materie inorganiche che sopravvivono alla decomposizione termica scendono alla zona di combustione e fusione. La scoria prodotta viene scaricata dal sistema tramite il foro di colaggio e passata allo stadio di granulazione.

Qui viene rapidamente raffreddata e solidifica sotto forma di una mistura granulare di scoria e metallo. La mistura granulare viene infine suddivisa da un separatore magnetico in scoria e metallo che verranno riutilizzati.

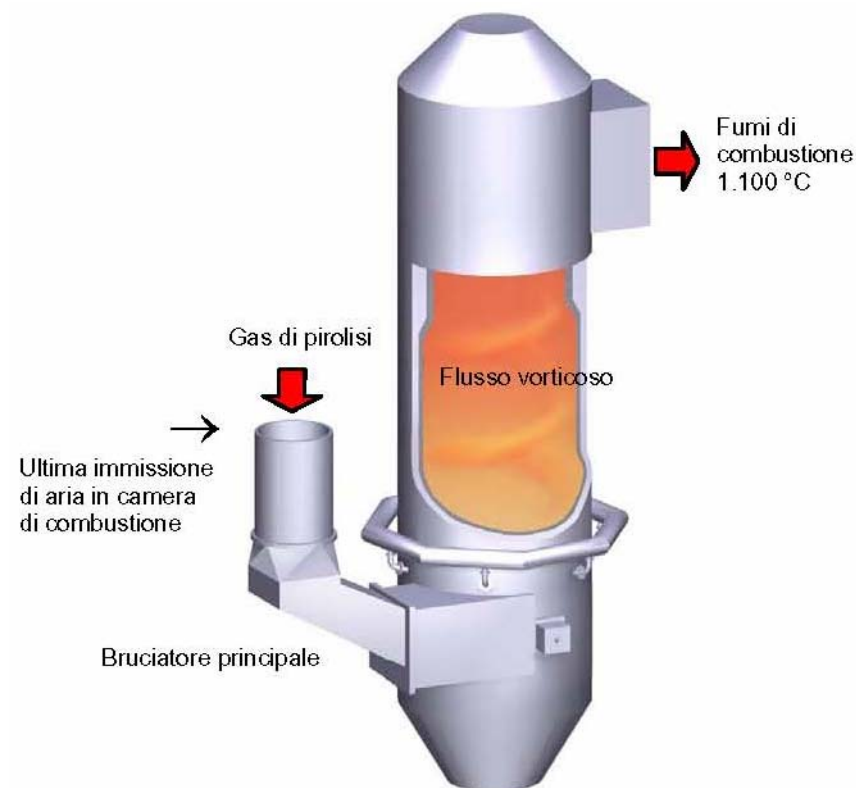


Fig. 2: camera di combustione



Principali caratteristiche del processo DMS

La tecnologia DMS descritta ha le seguenti caratteristiche speciali:

- fornisce un alto grado di flessibilità nel trattamento dei differenti tipi di rifiuti, siano essi combustibili o difficilmente combustibili o incombustibili. Ciò include rifiuti che non possono essere riciclati a livello di raccolta e quelli normalmente di difficile trattamento come: fanghi, gas CFC e rifiuti terrosi
- fornisce un alto grado di flessibilità nel trattare rifiuti le cui caratteristiche variano con il tempo, grazie all'elevato tempo di permanenza nel tino (**da 4 a 5 ore**) e all'alta temperatura nella zona di fusione (1.700°C - 1.800°C), garantita dal letto di coke. Nel caso, ad esempio, in cui il potere calorifico o la portata del rifiuto vari significativamente, il corretto profilo termico nel forno può essere mantenuto regolando alcuni parametri operativi (quali ad esempio consumo di coke, ossigeno ecc...).
- nel corso di oltre 30 anni di esperienza, la tecnologia è stata ottimizzata, riducendo, per esempio, il consumo di coke grazie all'introduzione di diverse innovazioni tecnologiche (ad es. iniezione di polveri combustibili riciclate attraverso un ciclone posto sul condotto gas di pirolisi, preriscaldamento dell'aria iniettata alle tubiere del forno, miglioramento del controllo di processo, ecc...)
- l'energia recuperata sotto forma di calore dal processo può essere efficacemente utilizzata per la produzione di elettricità e/o di calore e/o di elettricità e calore.
- il sistema prevede un ottimo controllo delle emissioni di gas tossici ed è intrinsecamente ecologico, soprattutto grazie:
 - al sistema **combustione del syngas** che avviene **in una camera di combustione separata**, il cui design è stato ottimizzato per limitare la produzione di sostanze inquinanti (NOX, diossine...).
 - al ridotto volume di fumi, determinato dal basso eccesso d'aria, possibile grazie all'ottimo controllo del processo, sia nel forno di fusione vero e proprio, sia nella camera di combustione separata. Il ridotto volume di fumi in uscita dalla camera di combustione ha come immediata conseguenza una riduzione del quantitativo di agenti inquinanti rispetto ai processi operanti con eccesso di aria superiore.
 - alla ridotta velocità del SYNGAS in uscita dal DMS, dell'ordine dei 4÷5 m/sec, che limita il trascinamento delle polveri
 - alla presenza di un ciclone tra il DMS e la camera di combustione, con rinvio al DMS della quasi totalità di materiale separato
 - alle reazioni di rimozione di componenti acidi (HCl, NOX) che avvengono spontaneamente nel forno ed in camera di combustione, grazie alla presenza del limestone (CaCO_3)
 - al **riciclo dei fumi** in camera di combustione
 - a una linea di depurazione dei fumi particolarmente completa, come fasi di trattamento e con ampi valori di dimensionamento
 - a un sistema di depurazione dei fumi largamente sperimentato
 - tutto ciò porta a valori di emissione dell'ordine del 50% di quelli di un impianto di termovalorizzazione tradizionale e ai valori di emissione particolarmente bassi.



Principali caratteristiche del processo DMS

- i prodotti solidi in uscita dal processo DMS sono essenzialmente costituiti dalle scorie e dai metalli scaricati come prodotto fuso attraverso il foro di colata del forno.
Tutte **le scorie ed i metalli** prodotti come risultato finale del DMS **possono essere effettivamente riutilizzati** come risorse.
In generale, le scorie prodotte hanno tutte le caratteristiche pienamente rispondenti a quanto previsto dall'Art. 5 del Decreto Ministeriale 27/09/10 e hanno tutti i requisiti di ammissibilità previsti per gli impianti di discarica per rifiuti inerti e ciò permette, in subordine al recupero, il loro eventuale smaltimento nelle suddette discariche per inerti.
Le quantità di scorie, metalli e ceneri volanti sono funzione della quantità di inerti contenuti nel rifiuto; nel presente progetto abbiamo previsto un quantitativo di scorie vetrificate intorno al 9,5% dei rifiuti in ingresso e quantitativo di metalli intorno al 4,5 %.
- la buona qualità delle scorie è ottenuta grazie soprattutto alle seguenti caratteristiche tecnologiche:
 - sistema di colata **discontinuo** (batch) che conferisce alle scorie tempi di permanenza e omogeneità irraggiungibili dai sistemi di colata in continuo
 - stabilità del processo (profilo termico costante all'interno del forno, caratteristiche costanti del syngas)
 - controllo basicità attraverso iniezione di limestone (calcare CaCO_3)



Fig 4: tipica scoria del DMS



Fig 5: possibili utilizzi della scoria del DMS (asfalto, cemento)



Principali caratteristiche del processo DMS



Fig 6: parte metallica del residuo del DMS

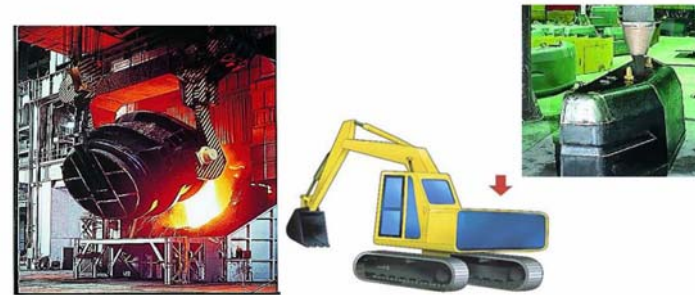


Fig 7: possibile utilizzo del metallo (additivo in acciaieria o materiale per contrappesi)

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE IN INGRESSO AL DMS – CAPACITA' NOMINALE E DI DESIGN – CARICO TERMICO NOMINALE E DI DESIGN

TIPOLOGIE DEI RIFIUTI DA TRATTARE

Le tipologie dei rifiuti di cui è previsto il trattamento finale sono:

- a) Rifiuti urbani ed assimilati indifferenziati (compresi ingombranti non oggetto di raccolta differenziata);*
- b) Rifiuti speciali assimilabili agli urbani indifferenziati;*
- c) Fanghi da impianti di depurazione di acque reflue urbane ed assimilati*
- d) Rifiuti sanitari (ex ROT))*
- e) Frazioni dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata non valorizzabili come recupero di materia*
- f) Carogne di piccoli animali.*



Principali vantaggi della tecnologia DMS

Tipologie di rifiuti ammessi, preattamenti necessari.

La tecnologia di gassificazione DMS può trattare **rifiuti tal quali**, senza bisogno di un pretrattamento a monte; ciò è possibile principalmente grazie alla presenza di un “letto fisso” (non fluidizzato) all'interno del forno.

Minimizzazione dei residui prodotti e loro recupero

I prodotti solidi in uscita dal processo DMS sono essenzialmente costituiti dalle scorie e dai metalli scaricati, come prodotto fuso, attraverso il foro di colata del forno. Tutte **le scorie ed i metalli** prodotti come risultato finale del DMS **possono essere effettivamente riutilizzati** come risorse, nella forma del recupero di materia.

Destinazione dei metalli:

La frazione metallica, costituita dai metalli presenti nel mix di carica (principalmente quelli non alto-volatili quali Cu, Fe, Cr etc...) si presenta sotto forma di piccole sfere di pochi mm di diametro. E' recuperata in tutti gli impianti operativi; le sue principali applicazioni sono:

- Riempimento per contrappesi
- Additivo nelle acciaierie

Destinazione delle scorie:

La destinazione prevista **delle scorie** è costituita dal loro **recupero**.

Come indicazione di tipo generale e preliminare, si segnala che **le scorie** prodotte hanno tutte le caratteristiche pienamente rispondenti a quanto previsto dall'Art. 5 del Decreto Ministeriale 27/09/10 e che hanno tutti i requisiti di ammissibilità previsti per gli impianti di discarica per rifiuti inerti e ciò permette, in **subordine al loro recupero in condizioni di massima sicurezza**, il loro eventuale smaltimento nelle suddette discariche per inerti.

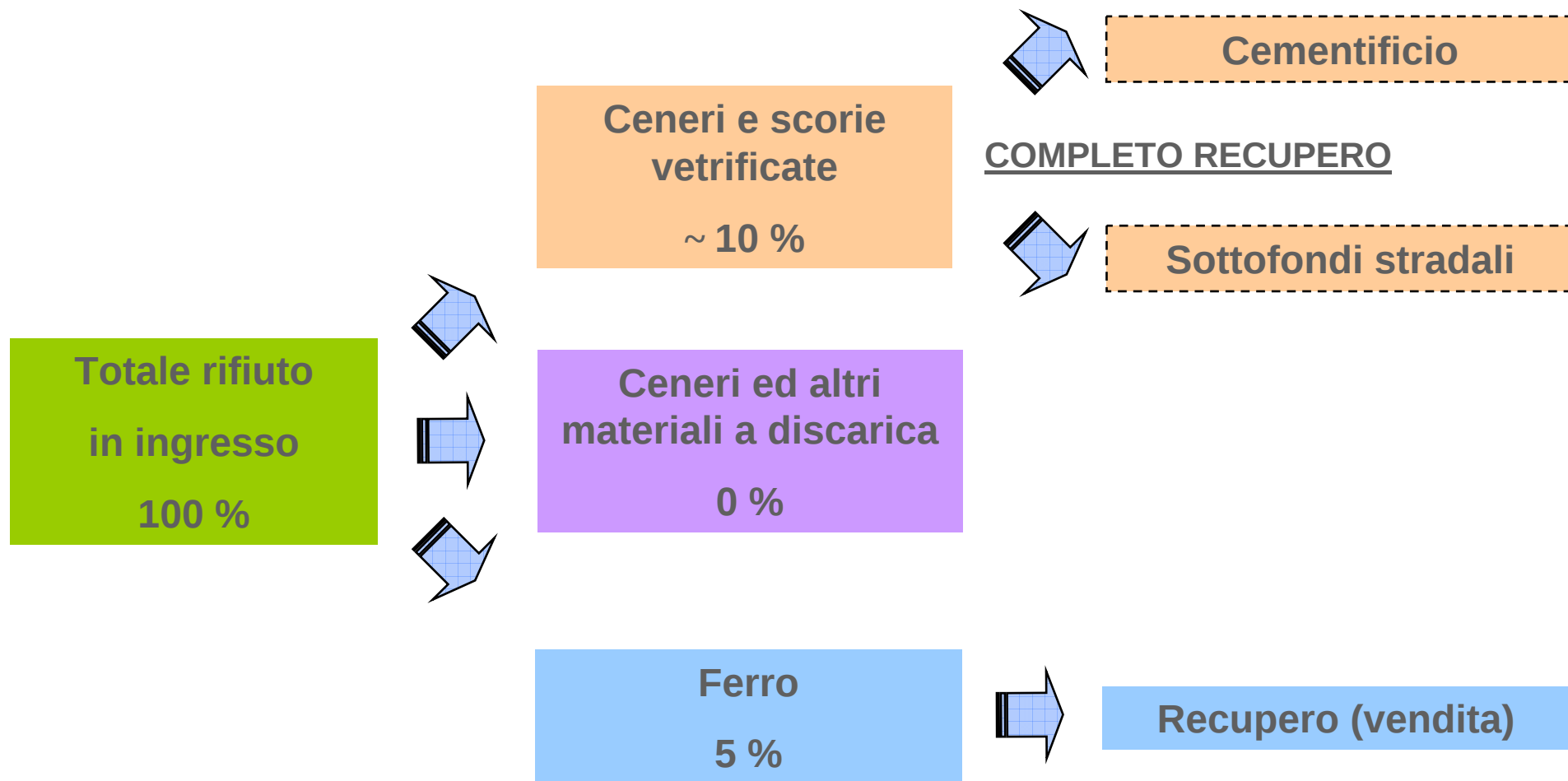
Emissioni

Il sistema prevede un **ottimo controllo delle emissioni** di gas tossici ed è intrinsecamente ecologico, soprattutto grazie:

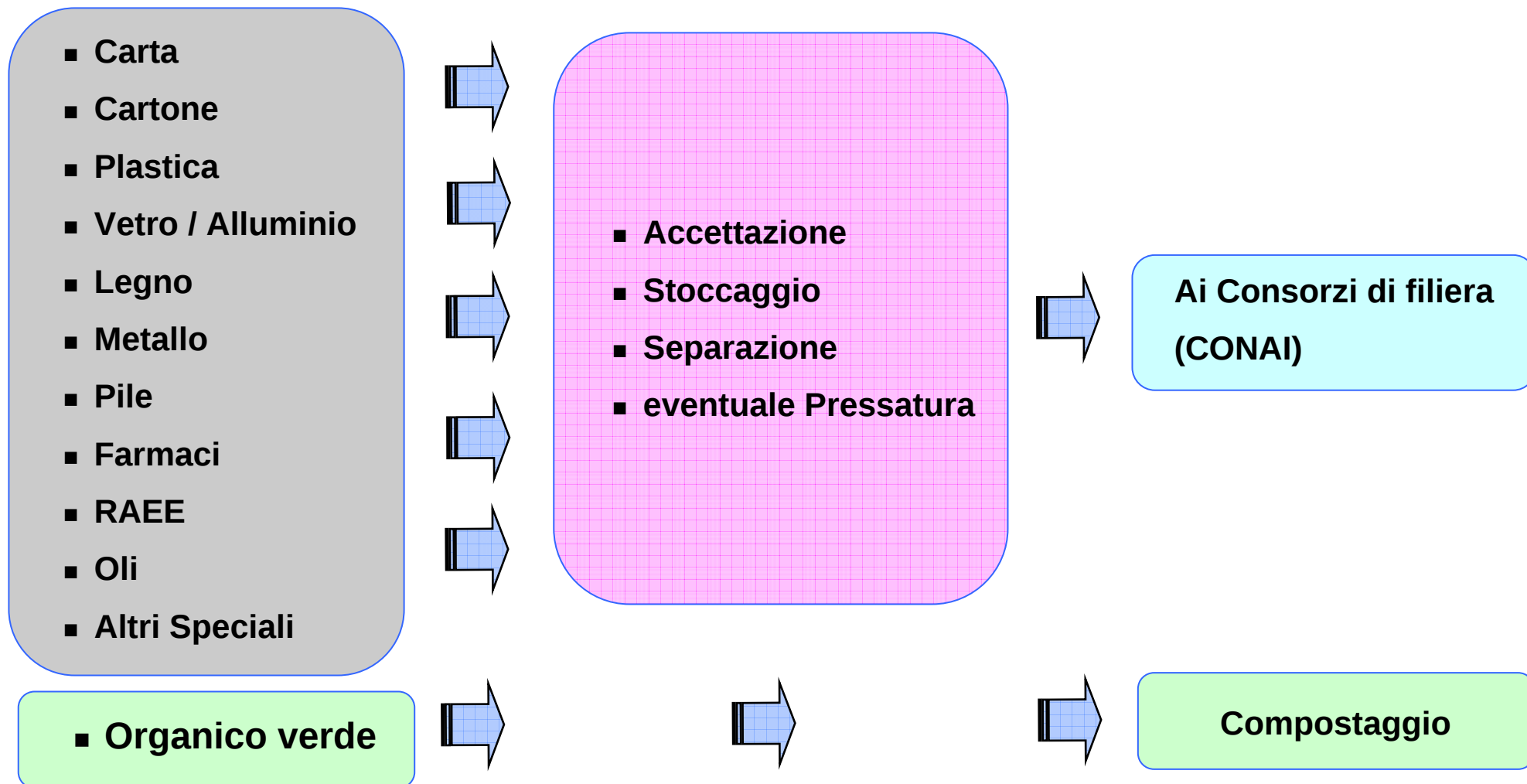
- al sistema **combustione del syngas** che avviene **in una camera di combustione separata**, il cui design è stato ottimizzato per limitare la produzione di **sostanze inquinanti** (NOX, diossine...).
- al ridotto volume di fumi, determinato dal basso eccesso d'aria, possibile grazie all'ottimo controllo del processo, sia nel forno di fusione vero e proprio, sia **nella camera di combustione separata**. Il ridotto volume di fumi in uscita dalla camera di combustione ha come immediata conseguenza una riduzione del **quantitativo di agenti inquinanti** rispetto ai processi operanti con eccesso di aria superiore.
- alla ridotta velocità del SYNGAS in uscita dal DMS, dell'ordine dei 4,5 m/sec, che limita il trascinamento delle polveri
- alla presenza di un ciclone tra il DMS e la camera di combustione, con rinvio al DMS della quasi totalità di materiale separato
- alle reazioni di rimozione di componenti acidi (HCl, NOX) che avvengono spontaneamente nel forno ed in camera di combustione, grazie alla presenza del **limestone** (CaCO₃)
- al **ricircolo dei fumi** in camera di combustione
- a una linea di depurazione dei fumi particolarmente completa, come fasi di trattamento e con ampi valori di dimensionamento
- a un sistema di depurazione dei fumi largamente sperimentato
- tutto ciò porta a valori di emissione dell'ordine del 50% di quelli di un impianto di termovalorizzazione tradizionale e ai valori di emissione particolarmente **bassi, di seguito indicati**



Residui del processo



Gestione rifiuti differenziati



Altri servizi:

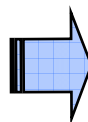
Gestione post-discarica esaurita

Manutenzione pozzi
di guardia

Realizzazione nuovi
pozzi

Estrazione Biogas

Valorizzazione
Biogas



Motori cogenerativi
(incentivo pubblico)



Studio Dell'Acqua Bellavitis

Tecnologie per uno sviluppo sostenibile

www.sdb-engineering.it

**Studio di Ingegneria e Architettura
Dell'Acqua Bellavitis
Via De Togni 12, 20123 Milano Italy
Tel. +39 0236582000
Fax +39 0236582005
e-mail: info@sdb-engineering.it**



Studio Dell'Acqua Bellavitis