

New Technology Systems

## **Energéia Nutechsys Ltd**

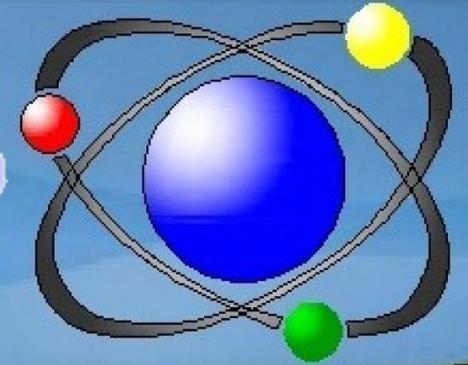
Company House 0744 5125 / 19-11-2010 United Kingdom

VAT: 165826286 / 2013 4 Fitzcount Way Wallingford-Oxon OX108JP

[www.energeianutechsys.it](http://www.energeianutechsys.it) - [energeia.ltd.2010@pec.it](mailto:energeia.ltd.2010@pec.it)

Uffici tecnici e amministrativi: via San Francesco, 27 - 89844 - Nicotera (VV)

Tel. +39.377.5059519 / 329.9628820



INNOVAZIONE & TECNOLOGIA

SOLUZIONI PER L'AMBIENTE

## **Progettazioni di Soluzioni Impiantistiche Innovative Realizzazioni Costruttive**

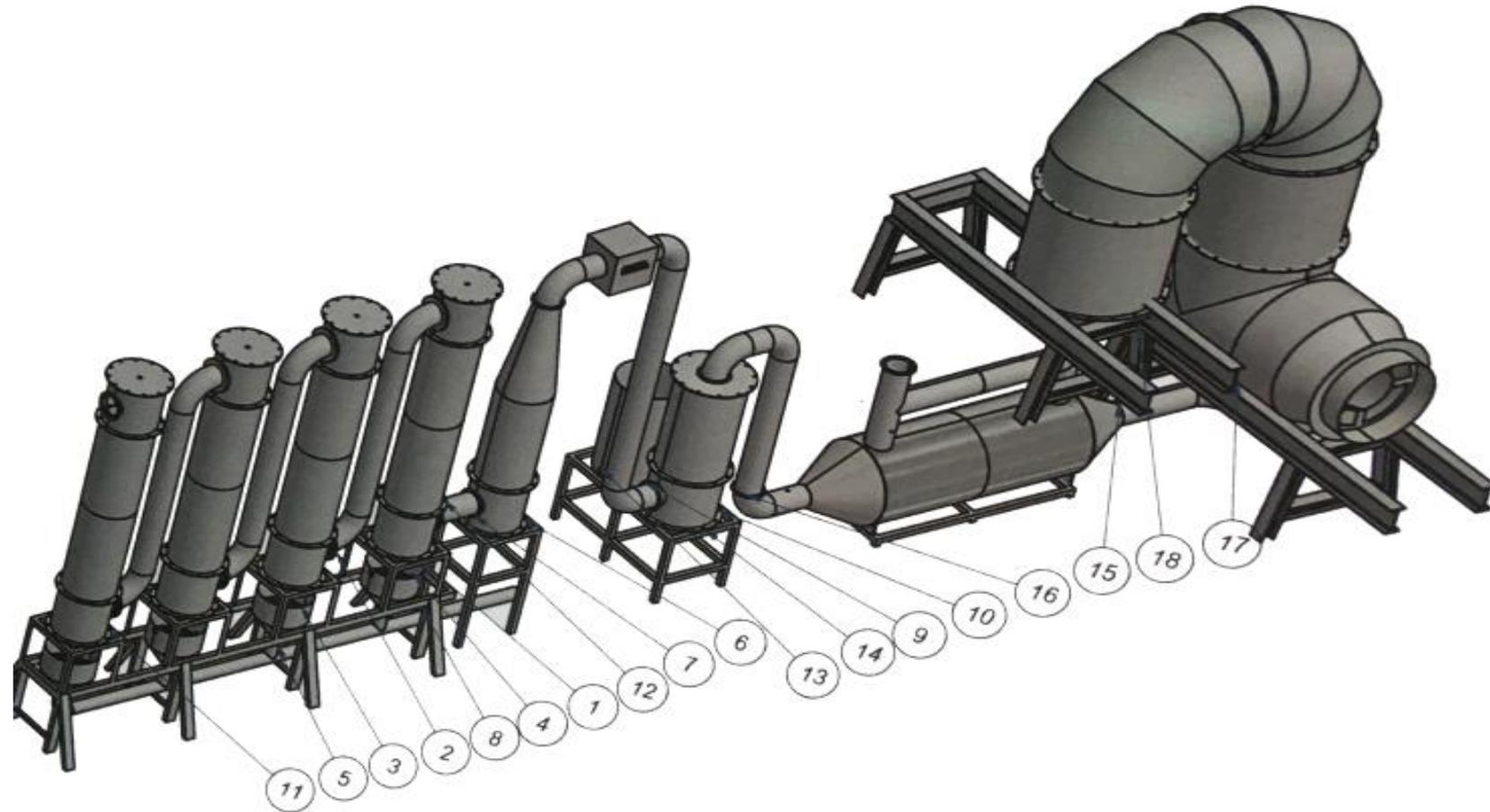
**Brevetto di invenzione industriale N°01316578/aprile 2003**

**Sistema Eco Sana Ambiente**

**Sistema di Termodistruzione degli Incondensabili Residui da  
Impianti di Incenerimento dei Rifiuti Industriali Tossici e Nocivi.**



**IMPIANTO DI COMBUSTIONE E TERMOVALORIZZAZIONE  
DI QUALSIASI TIPO DI RIFIUTO URBANO E/O INDUSTRIALE,  
CON PRODUZIONE DI ENERGIA E VALORI DI EMISSIONI NOTEVOLMENTE  
INFERIORI A QUALSIASI NORMATIVA VIGENTE.**



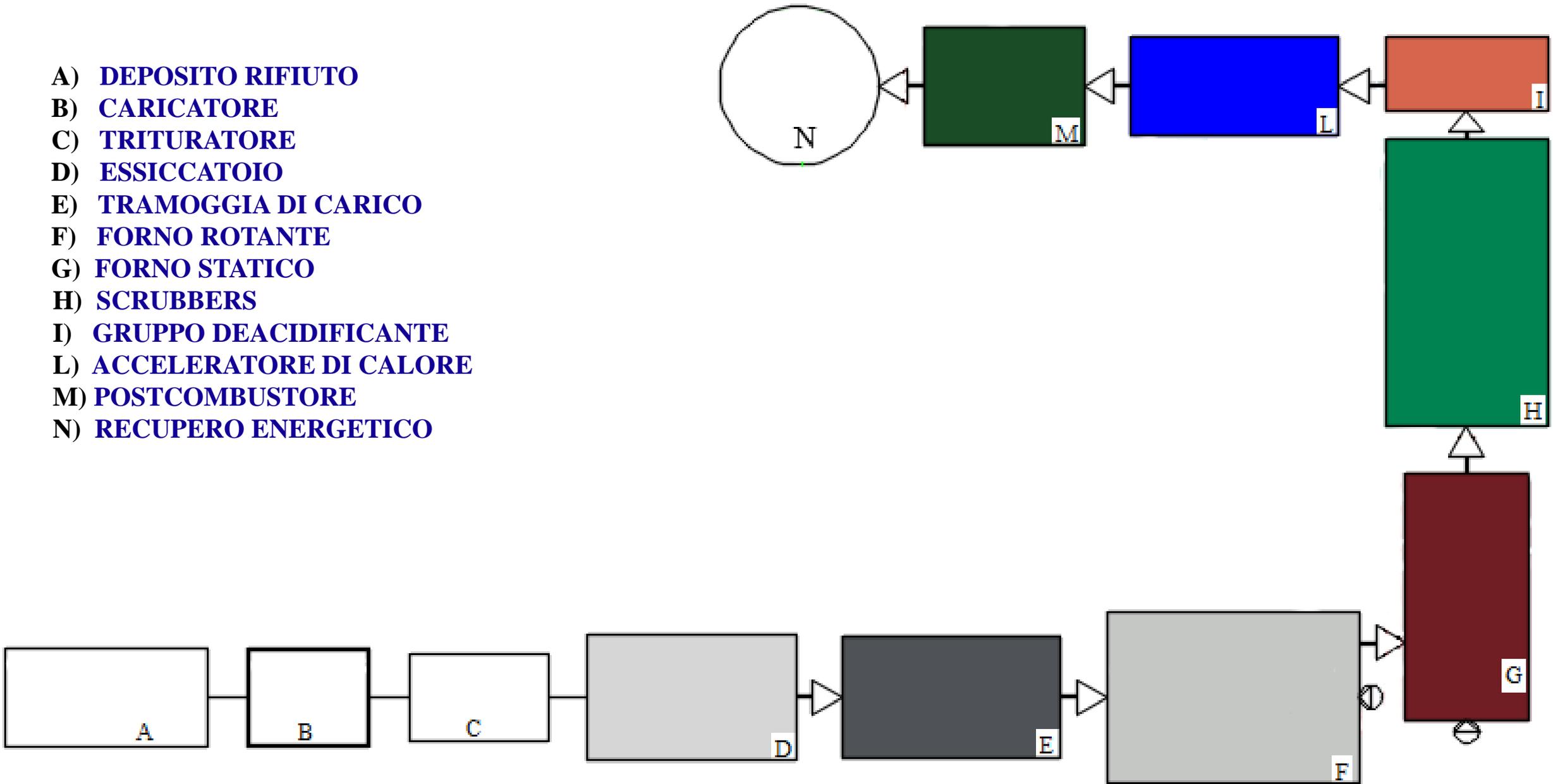
Lo studio delle risultanze, ottenute dalla sperimentazione applicativa di prototipi ed impianti pilota, ci hanno fornito elementi sufficienti per realizzare impianti tecnologici di qualsiasi dimensione e scopo, recuperando tutta l'energia potenziale in ragione del valore stechiometrico del rifiuto stesso. I valori riscontrati sono risultati notevolmente inferiori alle attuali e più restrittive normative ambientali sui valori delle ceneri, delle acque di processo e delle emissioni in atmosfera.

Con delibera della Giunta Regionale N°938 del 09/08/1999, il Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana concedeva, in base al L.R. 25/98 Art. 18, l'autorizzazione e l'approvazione delle attività sperimentali della gestione dei rifiuti, stabilendone i criteri generali. Ritenendo che le attività sperimentali riguardano la verifica di fattibilità tecnica, ambientale ed economica di tecnologia e del sistema innovativo per tipologia quantitativa di rifiuti o residui definiti per durate temporali, affida al Dipartimento di Chimica Industriale dell'Università di Pisa ed alla società «CSC Loride Group srl» titolare del brevetto N°**01316578** e dell'impianto pilota, incarico di effettuare tali processi sperimentali. Tale titolarità è attualmente di proprietà della società inglese Energéia Nutechsys ltd.

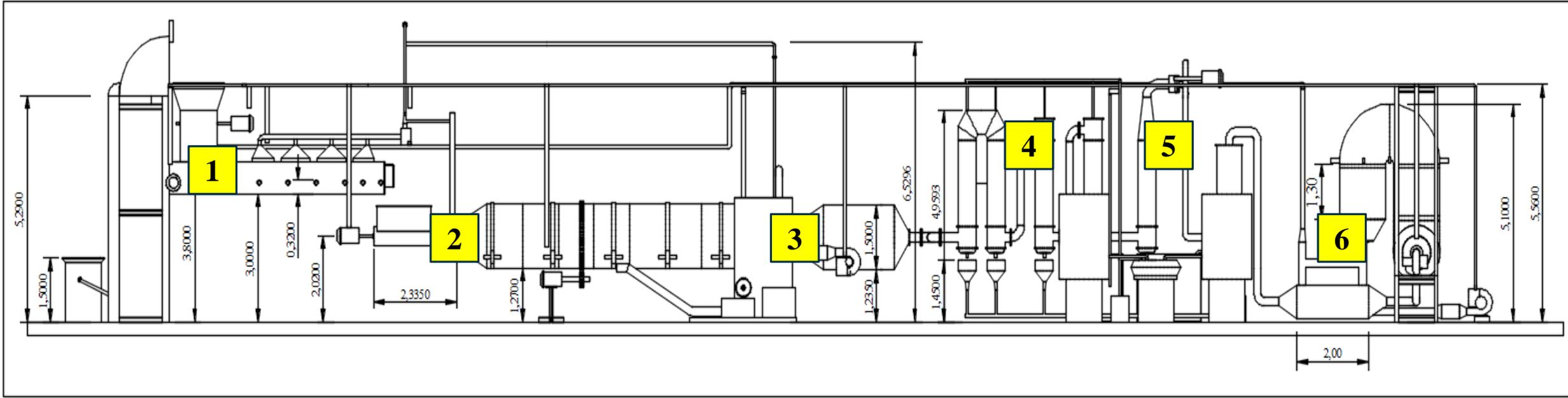
La tipologia impiantistica individuata e denominata **Eco Sana Ambiente**, nel suo complesso impiantistico costituito da una sequenzialità di componenti, estremamente indispensabili al perfetto funzionamento del sistema del trattamento dei fumi prodotti (polveri, acque, oli e gas), garantisce il maggior recupero energetico possibile, in assenza quasi totale di elementi nocivi nelle ceneri (inertizzate), acque di processo (facilmente smaltibili nell'ambiente e corrispondenti alla classificazione tabella A) e dei gas (perfettamente privi di diossine) che costituiscono nella fase terminale il recupero energetico (termico o elettrico).

L'impianto, destinato all'eliminazione dei rifiuti mediante combustione, ha bisogno che sia programmata la quantità necessaria di carburante, tale da garantire la continuità del ciclo prescelto (8 ore, 16 ore, 24 ore). Il sistema Eco Sana Ambiente consente di distruggere in modo sistematico sia i rifiuti tal quale, sia quelli provenienti da impianti di preselezione e trattamento. L'individuazione di materiale tal quale, o di tipologie specifiche, ovviamente, sono scelte determinate dalla necessità di avere maggiore potere calorico, quindi, di maggior recupero energetico.

- A) DEPOSITO RIFIUTO
- B) CARICATORE
- C) TRITURATORE
- D) ESSICCATOIO
- E) TRAMOGGIA DI CARICO
- F) FORNO ROTANTE
- G) FORNO STATICO
- H) SCRUBBERS
- I) GRUPPO DEACIDIFICANTE
- L) ACCELERATORE DI CALORE
- M) POSTCOMBUSTORE
- N) RECUPERO ENERGETICO



## PROSPETTO LATERALE



**1** TRITURATORE - ESSICCATOIO

**2** TRAMOGGIA DI CARICO  
FORNO DI COMBUSTIONE

**3** CENERAIO  
FORNO STATICO

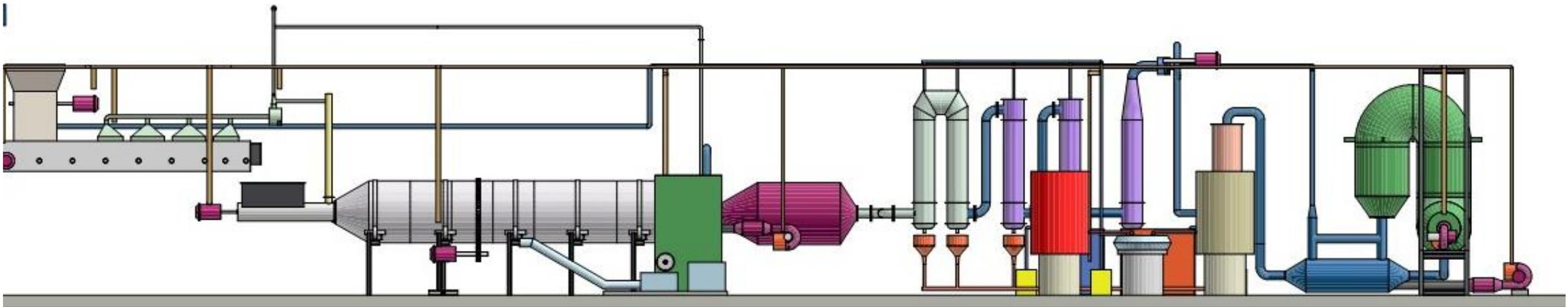
**4** GRUPPO DI TRATTAMENTO  
AD UMIDO

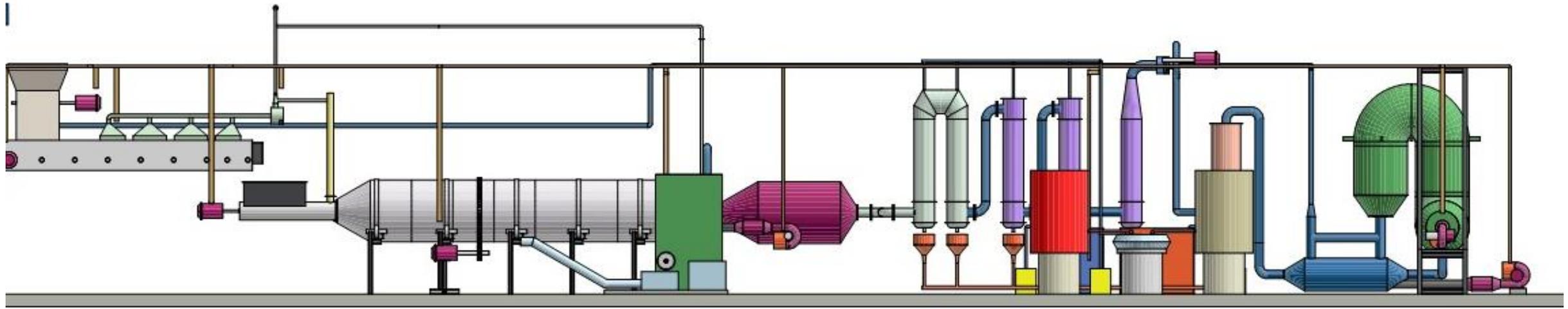
**5** ASPIRATORE VOLUMETRICO,  
DEACIDIFICATORE E VASCHE  
DI TRATTAMENTO ACQUE

**6** ACCELERATORE DI CALORE  
E POSTCOMBUSTORE

In funzione dei quantitativi da eliminare e prodotti giornalmente, portano a variare i componenti di seguito descritti, ad essere dimensionati in funzione di tali valori.

La scelta di realizzare forni in batteria, da la possibilità, sia di prevenire variazioni in aumento del lavoro da svolgere, sia in rapporto alle aree disponibili di allocazione. Nella fattispecie il brevetto Eco Sana Ambiente riguarda essenzialmente il trattamento delle emissioni e pertanto può essere applicato a qualsiasi tipo di forno di incenerimento, o di termodistruzione preesistente, abolendo e/o riducendo sensibilmente i costi di gestione. L'impianto tipo (chiavi in mano) prevede che i singoli dispositivi siano dimensionati e proporzionali tra loro, in dipendenza del volume del forno e del peso specifico dei rifiuti che brucia in un'ora, in particolare riguarda il peso specifico dei rifiuti e l'energia potenziale che contengono per ogni *kg*. Tale rapporto tiene conto anche del volume dei fumi prodotti, provenienti dai forni di incenerimento.





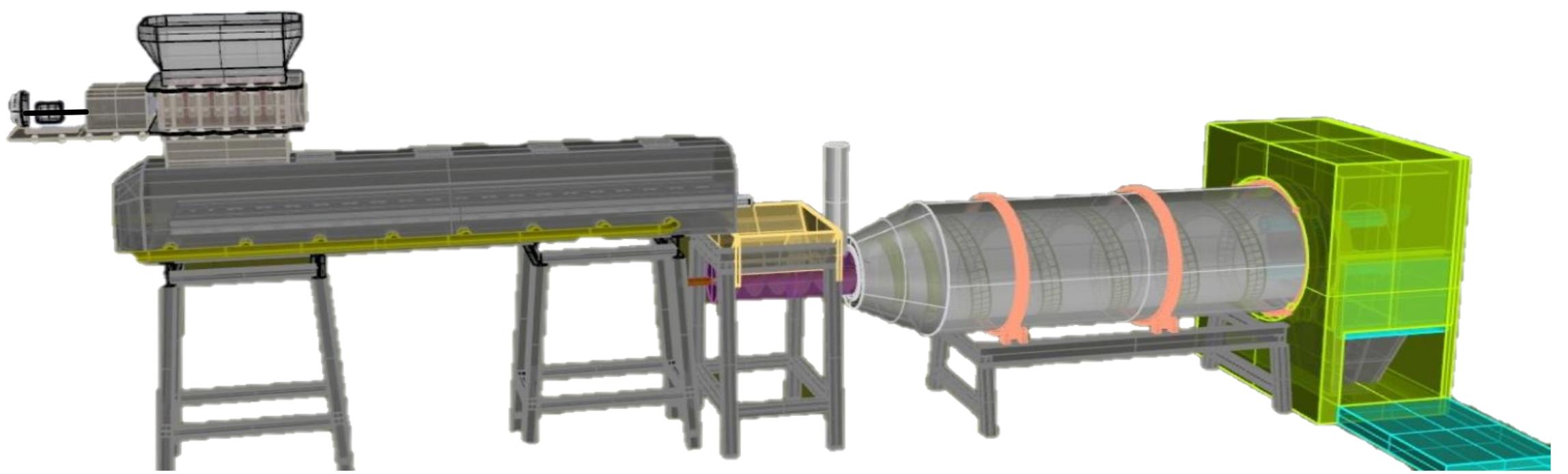
# COMPONENTISTICA E FUNZIONALITÀ DEL SISTEMA ECO SANA AMBIENTE

Il trovato oggetto impiantistico denominato **Eco Sana Ambiente** è coperto da un brevetto per invenzione industriale n° **01316578**, che consente di recuperare tutta l'energia potenziale dei rifiuti, sia proveniente da gas di sintesi, sia proveniente dal calore che si propaga dall'incenerimento dei rifiuti stessi, nonché consente in particolar modo la distruzione degli atomi inquinanti e diossine, in modo tale che una volta liberati nell'ambiente, siano del tutto innocui e respirabili senza alcuna conseguenza ed alcun danno.

L'impianto si presenta semichiuso grazie alla funzione di un aspiratore volumetrico, facendo sì che tutto il sistema sia in depressione di aria.

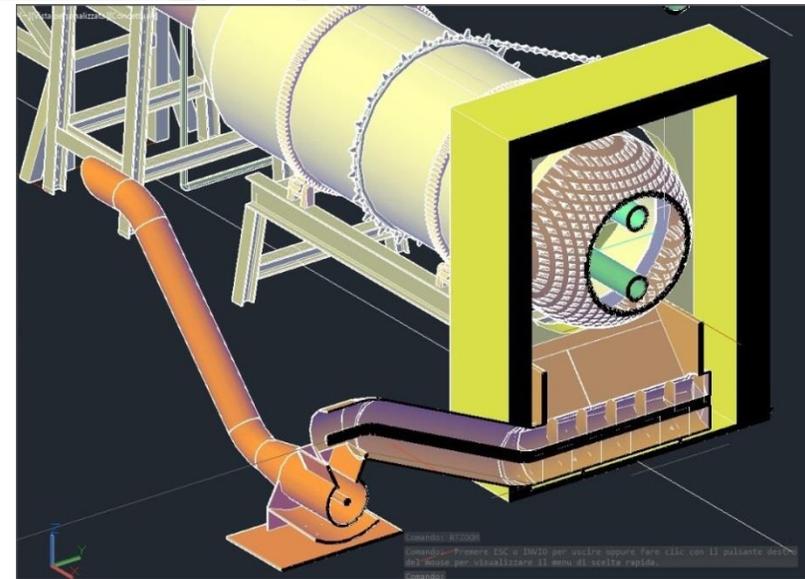
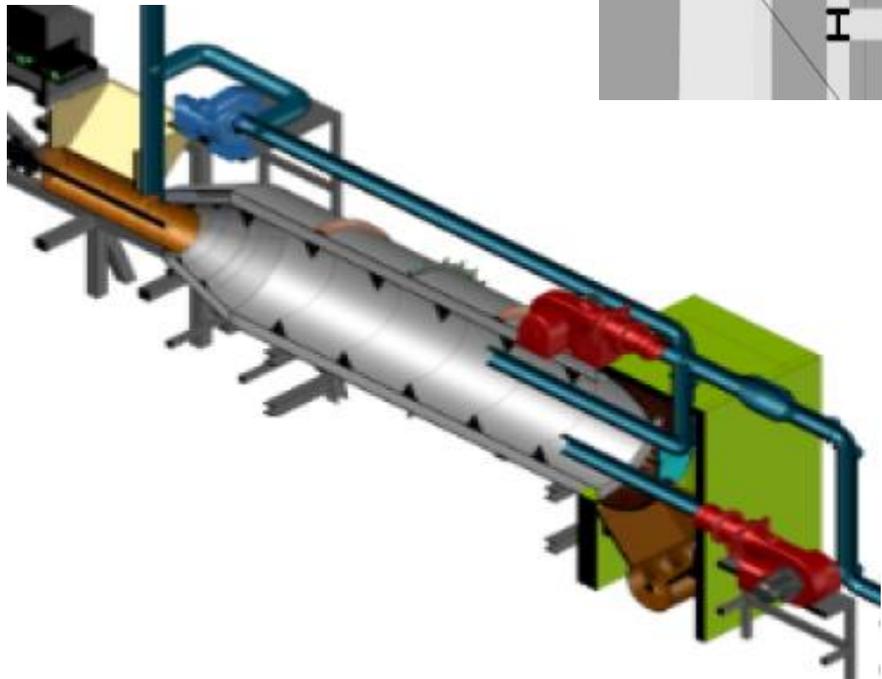
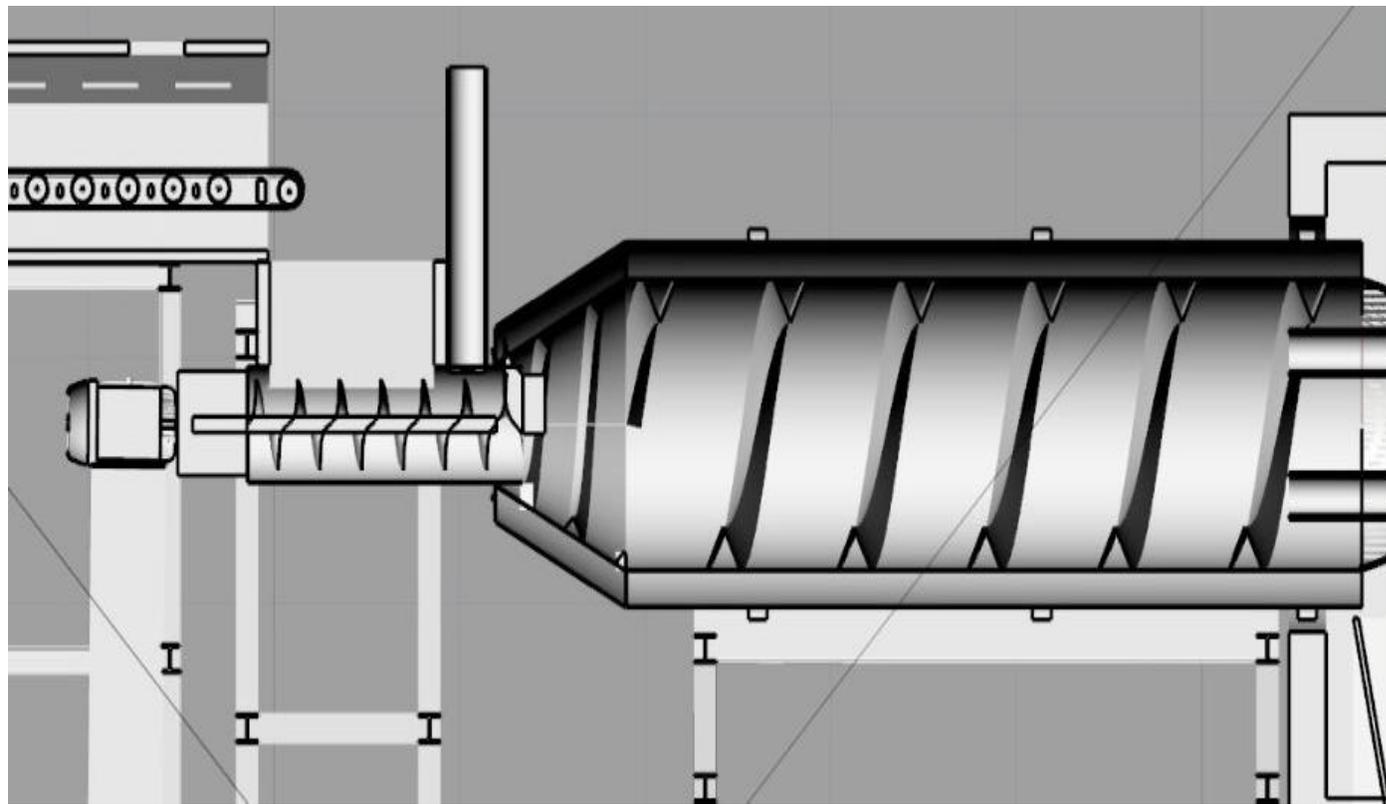
## **Descrizione del ciclo di sistema.**

Prima fase: triturazione del rifiuto per renderlo, granulometricamente, omogeneo, prima di andare alla tramoggia di carico e all'alimentazione del forno. Il triturato è trasportato su un nastro a ciclo continuo all'interno di un tunnel preriscaldato tramite un aspiratore, che preleva il calore necessario in uscita dal forno, con lo scopo di rendere il rifiuto il più secco possibile ed eliminando i possibili idrocarburi presenti nelle sostanze derivate dal petrolio (plastiche, pvc e oli). In tal modo si elimina gran parte dell'acqua, che condensandosi viene avviata allo scarico, alla vasca di raccolta dei reflui, mentre gli idrocarburi volatili, tramite delle cappe di aspirazione poste sul tetto del tunnel, vengono inviati al forno statico per essere bruciati, evitando così che gli idrocarburi volatili, a contatto con la fiamma, possano esplodere.

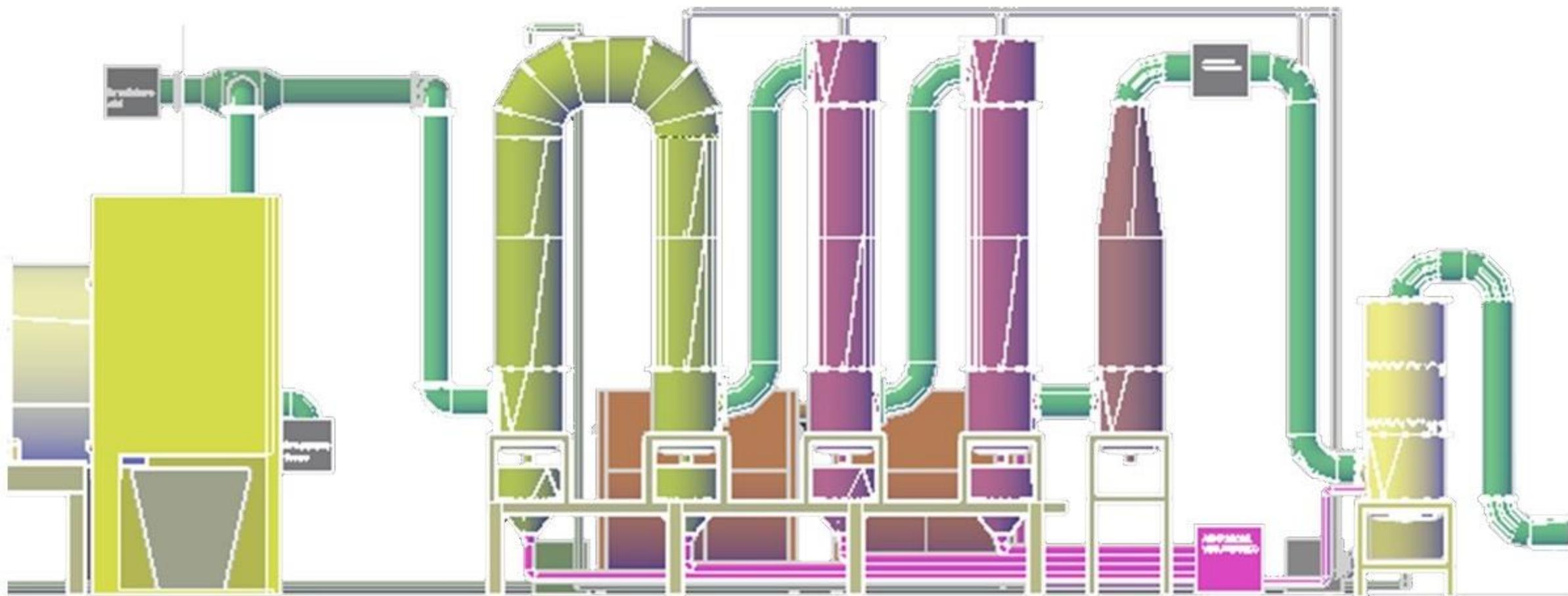


Seconda fase: il granulato cade in uscita nella tramoggia di carico ed è spinto nel forno mediante un sistema idraulico a pistone, o una coclea (in relazione alla tipologia del prodotto). Il forno a geometria variabile a due settori ha lo scopo di poter essere utilizzato come sistema di gassificazione, di pirolisi o di incenerimento, al fine di ottimizzare il recupero dell'energia potenziale. Entrambi i sistemi sono controllati da una sonda che, rilevando la disponibilità del forno di ricevere nuovo materiale, dà l'imput per le quantità necessarie. La camera di combustione è costituita da un cilindro, opportunamente rivestito di materiale refrattario, al cui interno è predisposta una paratia elicoidale, sulla lunghezza affinché nella rotazione il materiale sia sempre, omogeneamente, a contatto con la fiamma. Mentre le ceneri che vengono prodotte nella rotazione sono spinte nella parte posteriore del forno, dotata di una parete conica grigliata che consente a questa di cadere nel cenerario, i fumi prodotti vengono aspirati, contestualmente alla loro produzione, da una tubazione assiale sulla lunghezza e posizionata centralmente, regolato da un aspiratore volumetrico. La camera è dotata nella parte posteriore di un bruciatore che ha la funzione di innescare la fiamma di accensione e, in funzione del tempo di combustione e della tipologia del rifiuto, fornisce più alimentazione o va in stand by.

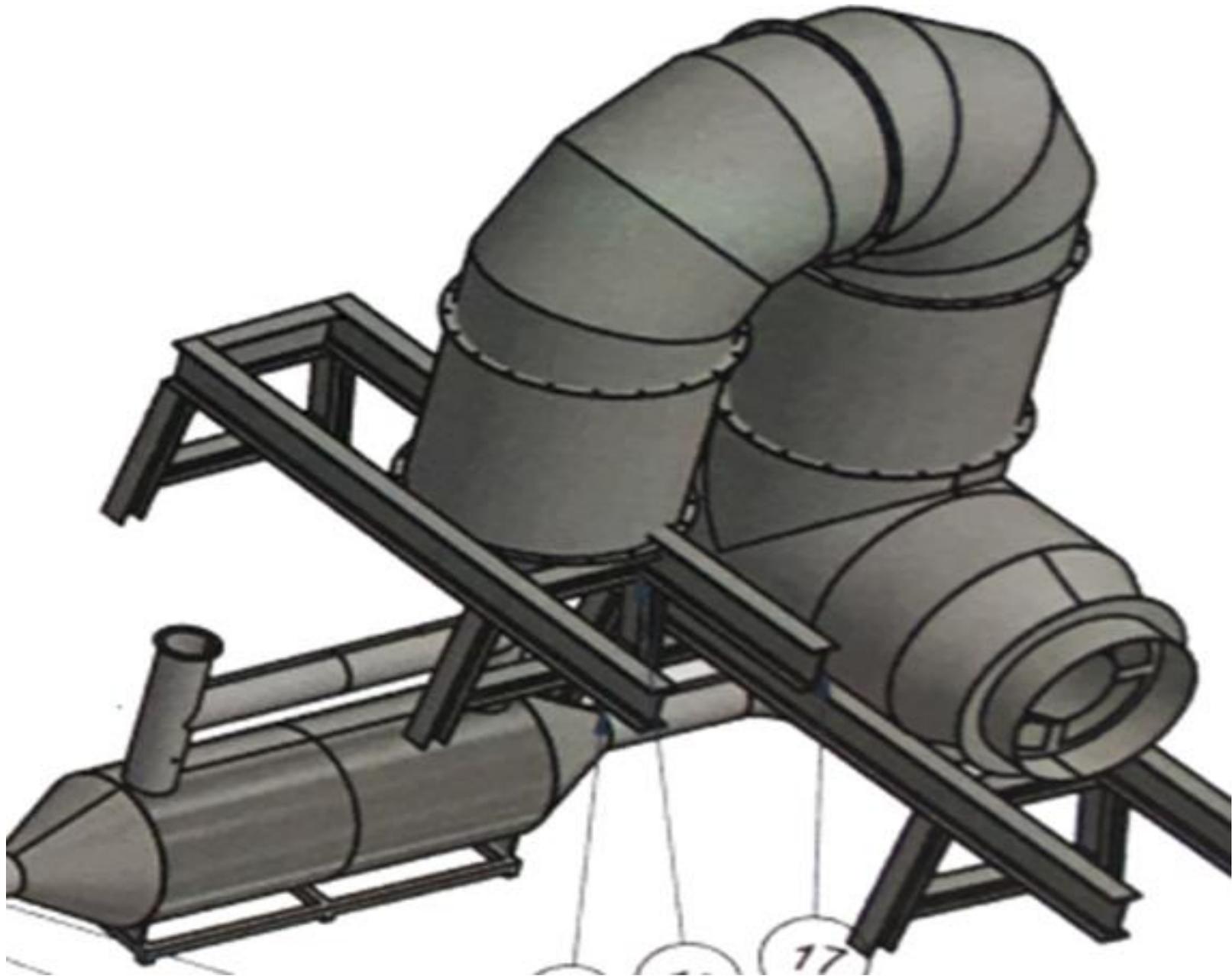
Questo sistema consente di incenerire e distruggere il prodotto immesso secondo un ciclo temporale che va dai due ai cinque secondi di permanenza, raggiungendo temperature di incenerimento variabili tra i trecentocinquanta e i cinquecentocinquanta gradi. In mancanza di una determinazione esatta delle percentuali di un rifiuto tal quale, si potrebbero sviluppare temperature maggiori a quelle previste, per questo motivo è stato creato all'imbocco del forno un sistema a spruzzo di acqua per dare maggiore umidità al rifiuto, ed un sistema di insuflaggio di anidride carbonica recuperata a monte del processo. Le ceneri prodotte dalla combustione del materiale vengono raccolte all'interno della camera cenerario e da questa smaltite senza l'utilizzo di discariche controllate, essendo completamente inertizzate.



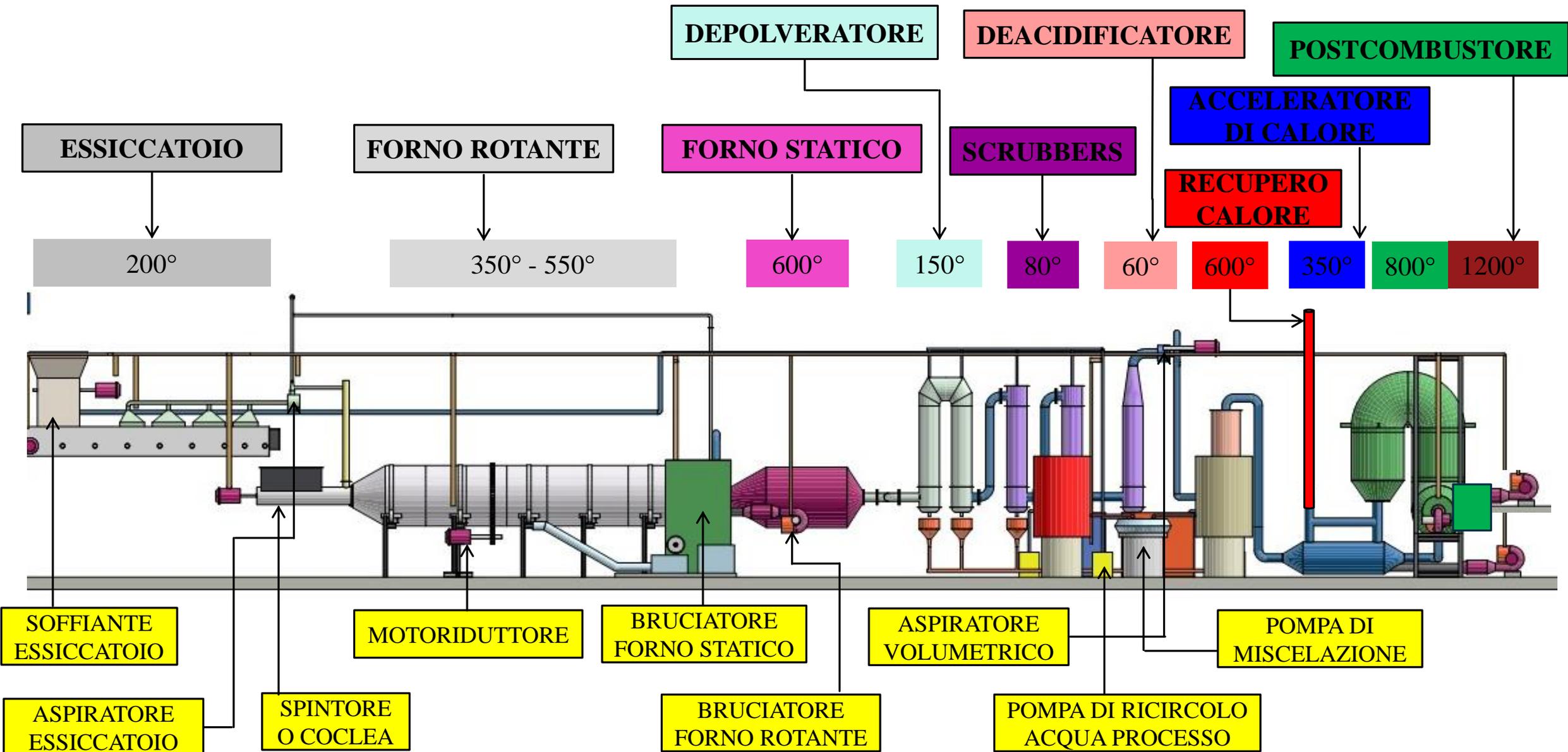
Terza fase: i fumi aspirati transitano nel forno statico che ha la funzione di eliminare, totalmente, eventuali residui di micro particelle volatili oleose. Proseguendo il percorso, attraverso il primo scrubber, i fumi subiscono un trattamento di lavaggio con una soluzione disciolta deacidificante. Il precipitato va nel fondo bombato posto nella parte bassa dello scrubber, che mediante un'elettrovalvola, ne regola la funzione di svuotamento. Il raffreddamento dei vapori e dei gas di combustione è reso possibile all'interno dei cilindri, intorno ai fasci tubieri scorre acqua fredda regolata da un'alimentazione automatica, che ogni qualvolta che necessita di abbassare la temperatura si apre la valvola, questo perché i fumi non hanno un'alta temperatura in quanto l'evaporazione del contenuto acqueo avviene già a 100°, quindi, per portarli a 50° - 60° occorre un basso valore di scambio termico. L'acqua scorre all'interno degli scambiatori in senso contrario rispetto al flusso dei fumi, cioè in controcorrente, in tal modo i fumi che entrano incontrano all'inizio acqua tiepida, con uno scambio termico relativamente basso e, man mano che passano, incontrano acqua a temperatura sempre più bassa, con uno scambio termico sempre più alto. In tal modo la condensazione dei fumi stessi avviene in modo graduale e funzionale. I fumi iniziano a condensarsi già percorrendo il primo scrubber e la condensa che si forma fuoriesce dalla parte bassa dello stesso scrubber, che va a convogliarsi nella vasca di trattamento delle acque reflue. I fumi, depurati da ogni particella solida e da ogni sostanza oleosa, arrivano ad uno scrubber che è fornito di griglie di condensa per il contenimento di eventuali molecole d'acqua residue e da questo, tramite l'aspiratore volumetrico, vengono fatte transitare all'ultimo cilindro di deacidificazione. Nel fondo di questo cilindro è presente una soluzione deacidificante in acqua, per cui il gas, nel passaggio, fuoriesce, perfettamente, pulito da impurità.



Quarta fase: il gas di sintesi viene fatto transitare attraverso un preriscaldatore e/o acceleratore di calore a fascio tubiero, per elevarne la temperatura in modo che entrando nel postcombustore, viene investito dalla fiamma di un bruciatore modulante in grado di garantire la completa distruzione delle diossine e atomi inquinanti. Il postcombustore è costituito da cilindri più una base di precamera di miscela, rivestiti con materiali refrattari collegati fra loro. Esso è dotato altresì di un bruciatore per la messa a regime, avente il compito di regolamentare la temperatura. All'interno del postcombustore gli incondensabili che hanno subito il ciclo di trattamento, descritto nelle fasi precedenti, vengono ulteriormente bruciati in modo da eliminare ogni sostanza nociva residua. Tale processo è regolato da una sonda posta in testa al postcombustore, che rileva se gli atomi inquinanti prodotti nella fase di incenerimento sono stati eliminati. In caso negativo la quantità di calore, anziché andare al recupero energetico, viene fatta ripassare attraverso il preriscaldatore ed il postcombustore a temperatura più elevata.

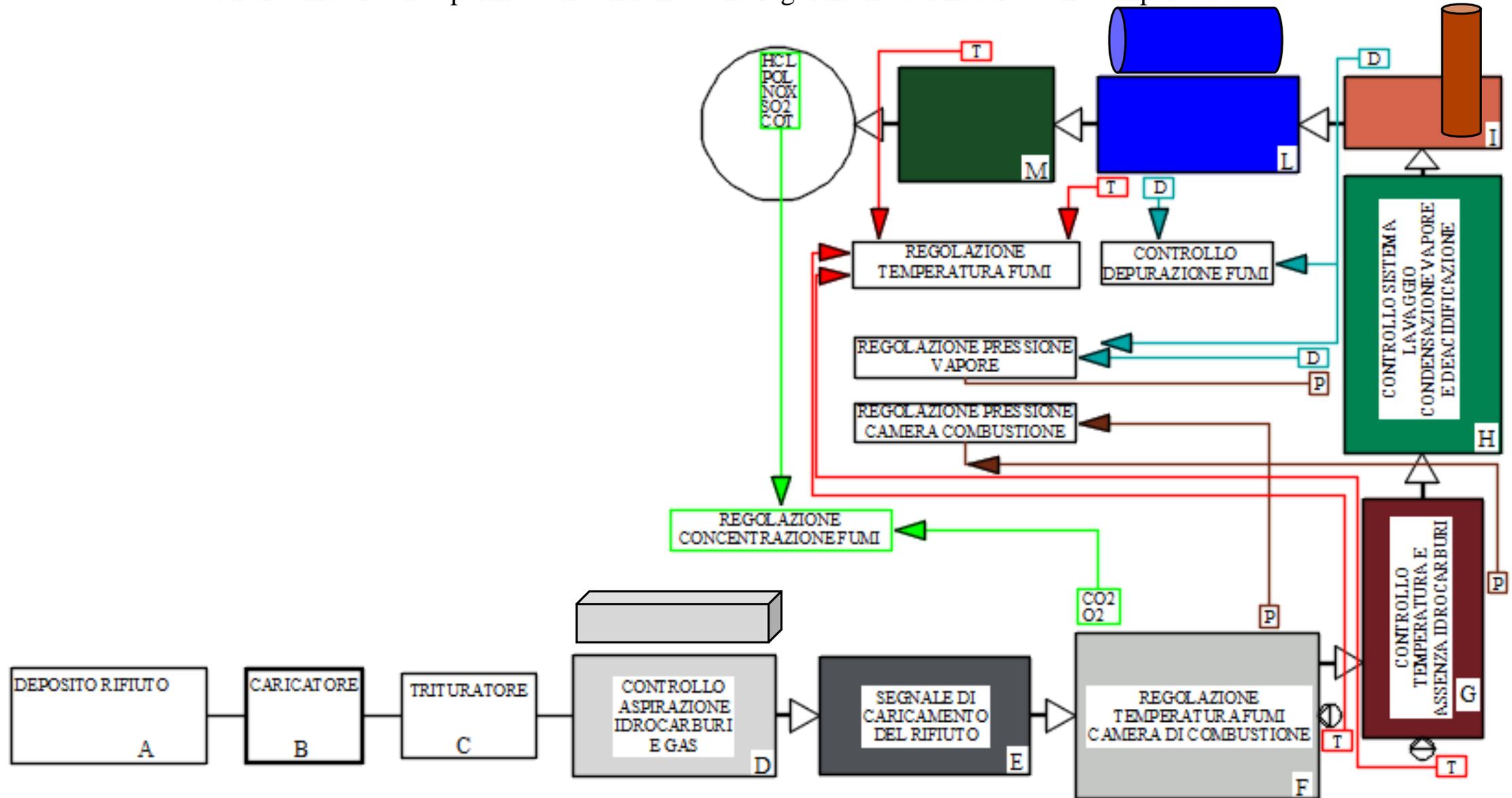


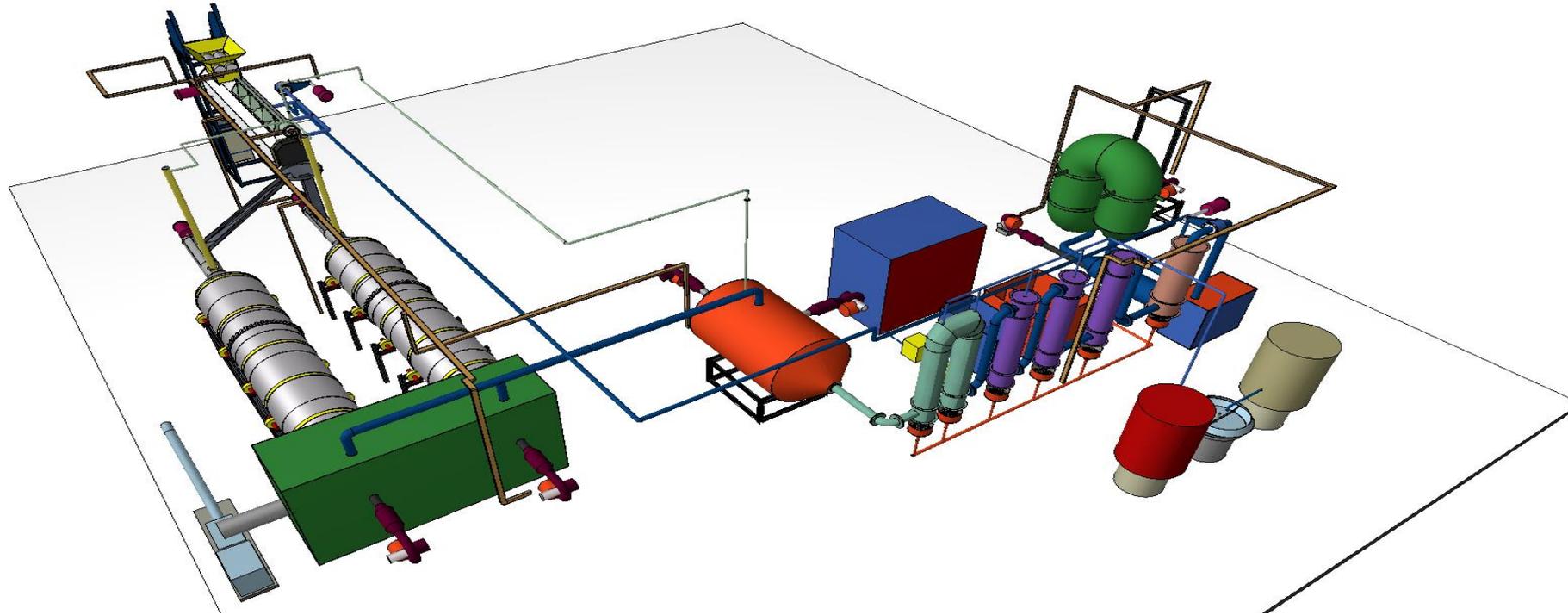
# TEMPERATURE DI PROCESSO ED ELEMENTI MOTORI



## Sistemi di Controllo in Continuo delle Emissioni

Un sistema di sonde permette il controllo della regolazione dei flussi e delle temperature.





**A** Sistema di carico (nastro trasportatore/elvatore)

**B** Processo di triturazione

**C** Camera di stabilizzazione dell'umidità

**D** Sistema di alimentazione (spintore o coclea)

**E** 1° Forno di incenerimento - rotante

**F** Raccolta e bricchettaggio ceneri

**G** 2° Forno di combustione oli volatili - statico

**N** Sistema recupero e trattamento acque di processo

**O** Sistema di controllo temperature di condensazione

**P** Reattore di dosaggio e miscelazione per la soluzione di lavaggio

**Q** Preriscaldatore e acceleratore di calore-gas

**R** Postcombustore-controllo emissioni

**S** Recupero energetico termico

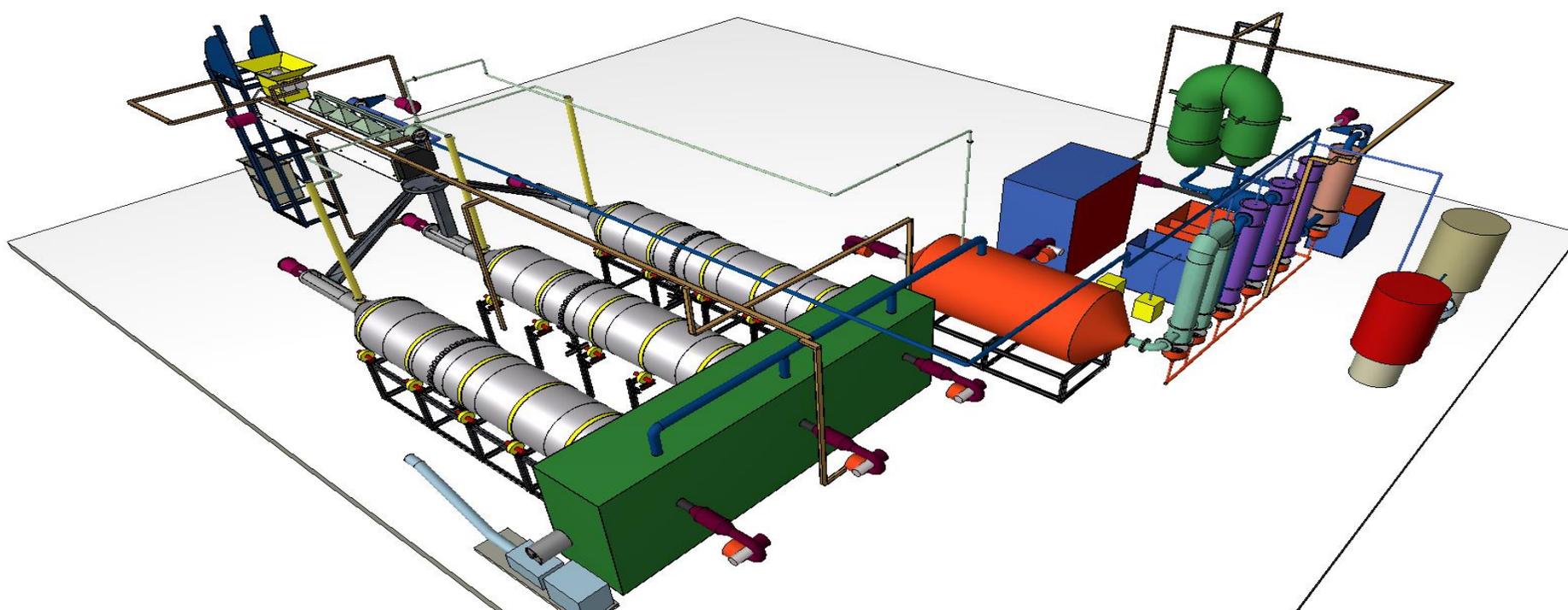
### Sistema di trattamento fumi

**H** Scrubber di depolverazione ad umido

**L** Scrubber di condensazione vapore

**I** Scrubber di condensazione e separazione gas

**M** Deacidificazione composti residui



**A** Sistema di carico (nastro trasportatore/elvatore)

**B** Processo di triturazione

**C** Camera di stabilizzazione dell'umidità

**D** Sistema di alimentazione (spintore o coclea)

**E** 1° Forno di incenerimento - rotante

**F** Raccolta e bricchettaggio ceneri

**G** 2° Forno di combustione oli volatili - statico

**N** Sistema recupero e trattamento acque di processo

**O** Sistema di controllo temperature di condensazione

**P** Reattore di dosaggio e miscelazione per la soluzione di lavaggio

**Q** Preriscaldatore e acceleratore di calore-gas

**R** Postcombustore-controllo emissioni

**S** Recupero energetico termico

### Sistema di trattamento fumi

**H** Scrubber di depolverazione ad umido

**L** Scrubber di condensazione vapore

**I** Scrubber di condensazione e separazione gas

**M** Deacidificazione composti residui

## Caratteristiche Funzionali di Eco Sana Ambiente

1. consente di sfruttare al massimo il potere calorifico dei rifiuti, producendo energia elettrica e/o termica per usi sanitari o teleriscaldamento;
2. consente di distruggere totalmente tutti gli inquinanti dei fumi (polveri, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, diossine, furani, IPA, metalli pesanti, ecc.) senza l'impiego dei costosissimi filtri;
3. rispetto agli attuali impianti di incenerimento rifiuti ha dimensioni ridotte del 30 % per la mancanza di tutti quei componenti (infrastrutture, camino, filtri, ecc.) non più necessari;
4. ha un'elevata modularità: consente la realizzazione di impianti di elevata capacità, in piccole aree di allocazione, utilizzando forni in batteria ovvero un insieme di impianti distribuiti sul perimetro delle città, vicini alle utenze da servire, con i tipici vantaggi della produzione distribuita;
5. avere impianti a risparmio energetico ed a totale recupero di energia (100%) termica o elettrica;
6. assenza di canna fumaria del tipo tradizionale: è previsto un camino di sicurezza indipendente dalla dimensione dell'impianto;
7. tutte le sostanze gassose vengono trattate e distrutte nel ciclo: non vi è necessità di filtri catalitici, a maniche o a carboni attivi, consentendo pertanto di abbattere i notevoli costi dovuti alla breve durata operativa ed all'alto costo di gestione;
8. le ceneri di risulta provenienti dal forno di incenerimento, si presentano totalmente inerti e sotto forma di polveri, tanto da poter essere smaltite in discariche non controllate, la percentuale di polveri è stimata tra il 2-5% max. del rifiuto. Nel caso di distruzione di vernici ed in particolar modo della sterilizzazione delle terre d'ombra prodotte da industrie chimiche, la percentuale varia tra il 15%-20% max. del rifiuto termo-distrutto (materiale combustibile);

## Principali Applicazioni di Eco Sana Ambiente

1. Sistemi di eliminazione dei fumi inquinanti per vecchi impianti di incenerimento.
2. Impianti per cascame e derivati di pneumatici usati (polverino, spellatura, camere d'aria (flaf), con recupero di energia.
3. Impianti per la distruzione indifferenziata dei rifiuti solidi urbani, industriali e speciali: P.V.C., polietilene, plastiche di tutti i tipi.
4. Impianti per residui tossici e nocivi sia solidi che liquidi.
5. Impianti per la trasformazione di oli esausti, fanghi oleosi provenienti da pozzi di estrazione del petrolio, morchie, fondi e residui petroliferi, con recupero di sottoprodotto (assimilabile al gasolio con potere calorico superiore a 10.000 kcal/kg).
6. Impianti per rifiuti industriali conciari, con sistema per il recupero e trattamento delle acque reflue a tabella A, in assenza totale di prodotti chimici.
7. Convertitori speciali per cartiere per la conversione dei sacchetti di plastica in lingotti o matarozze a recupero di calore.
8. Fanghi provenienti da impianti di depurazione acque reflue.

## Documentazione di Progetto - Riferimenti Legislativi e Normativi

Le leggi e le norme di riferimento per la progettazione e costruzione dell'impianto in oggetto sono:

Direttiva 2000/76/CE sull'incenerimento dei rifiuti;

Norme UNI EN 292 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> parte : Sicurezza del macchinario;

CEI-EN 60204: Sicurezza ed equipaggiamento elettrico delle macchine

Norme UNI EN 418: Sicurezza del macchinario – dispositivi di arresto

Norme UNI EN 294: Sicurezza del macchinario – distanza di sicurezza.

Per quanto riguarda la costruzione le norme di riferimento sono :

Per i materiali norme UNI-DIN;

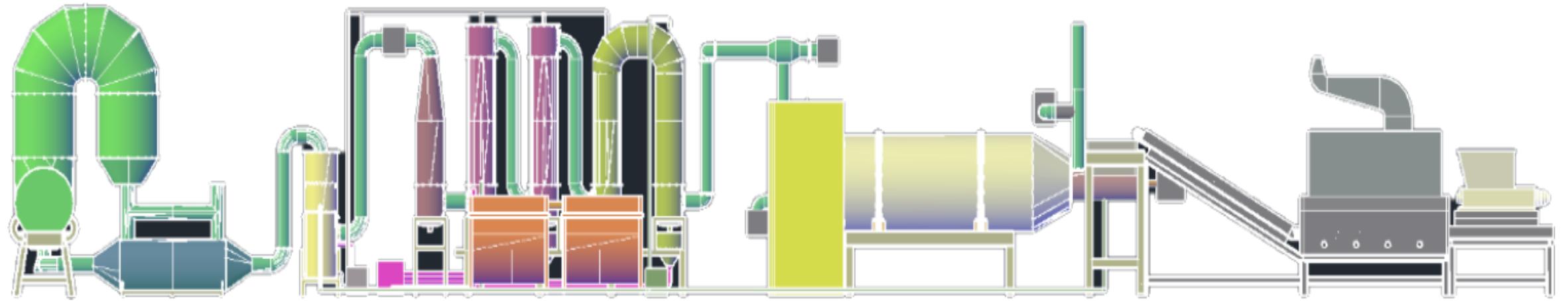
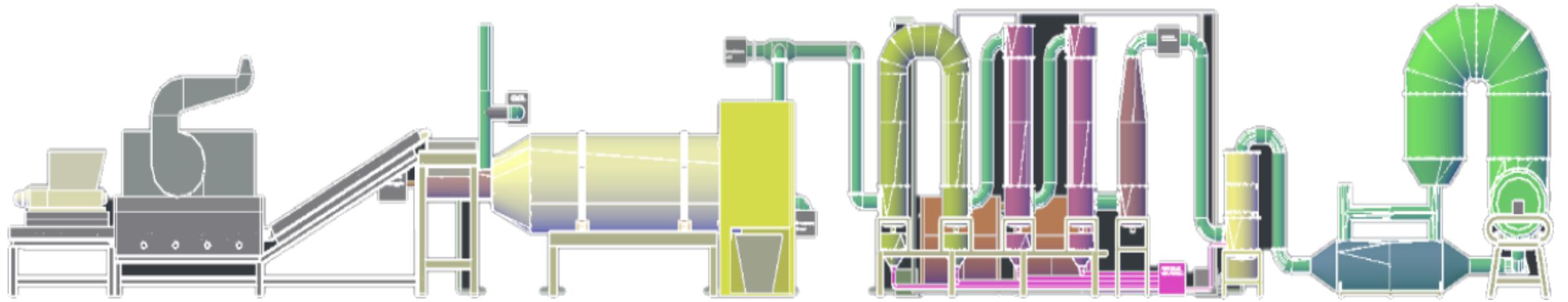
Per le apparecchiature elettriche norme CEI/IEC;

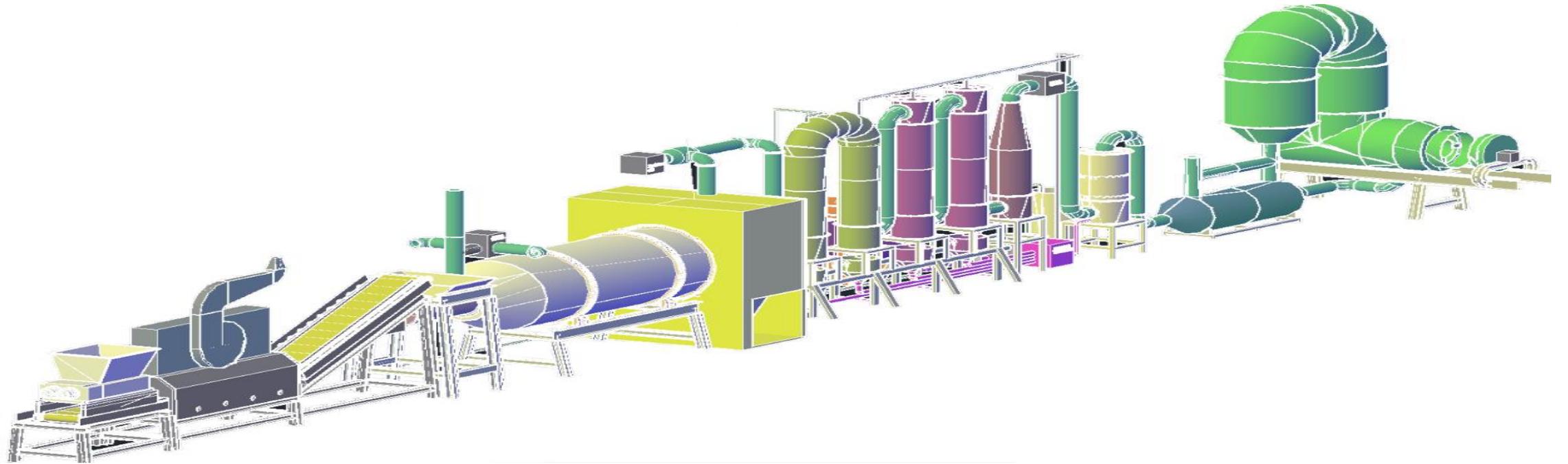
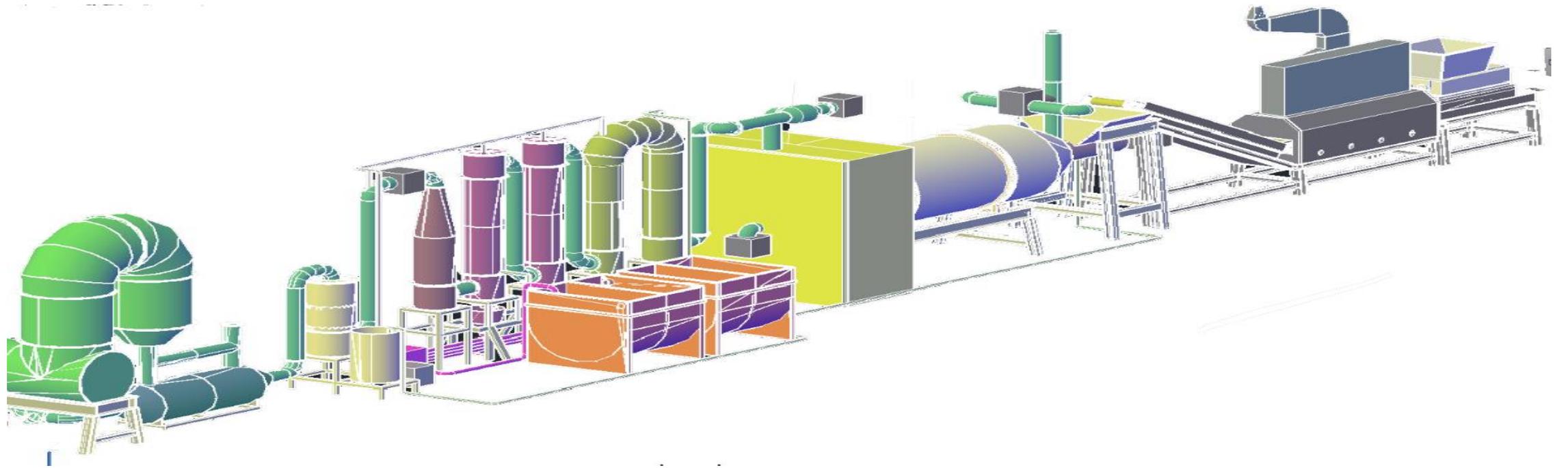
Per la sicurezza norme ISPELS.

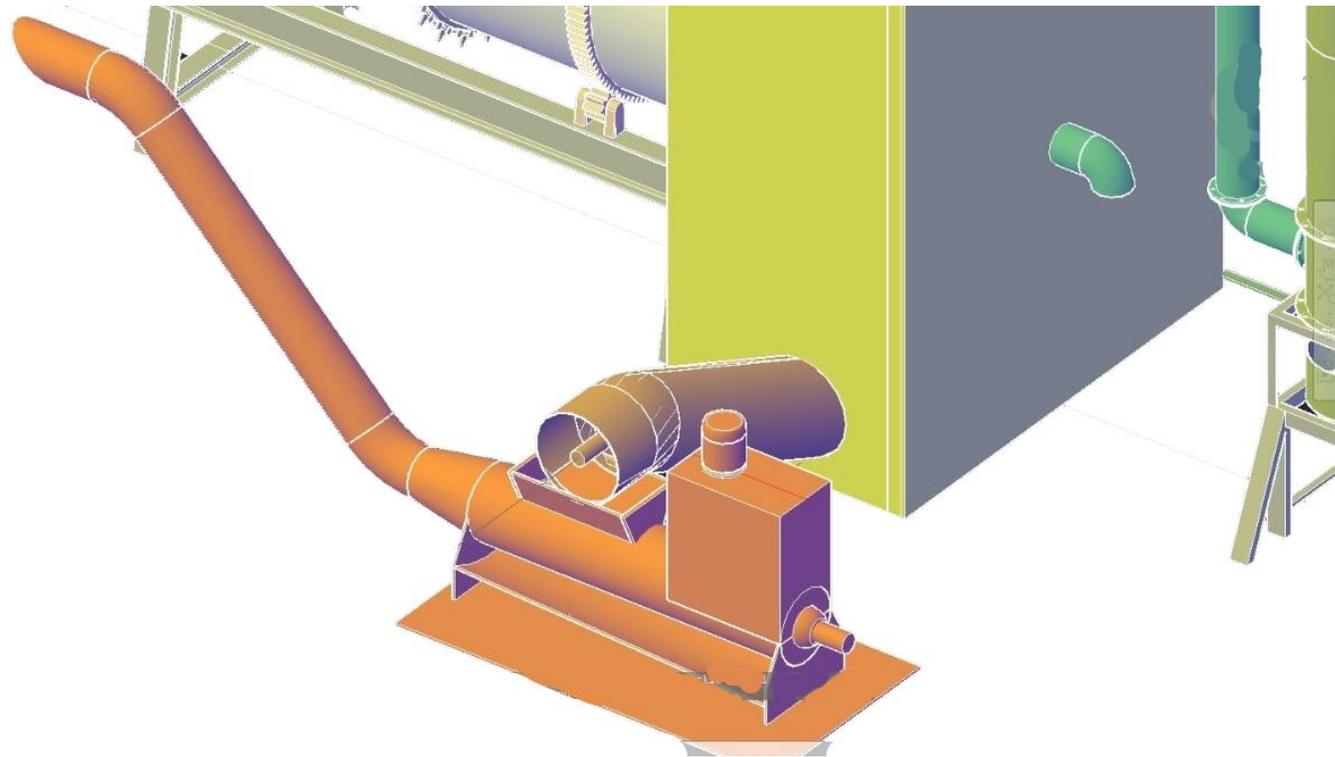
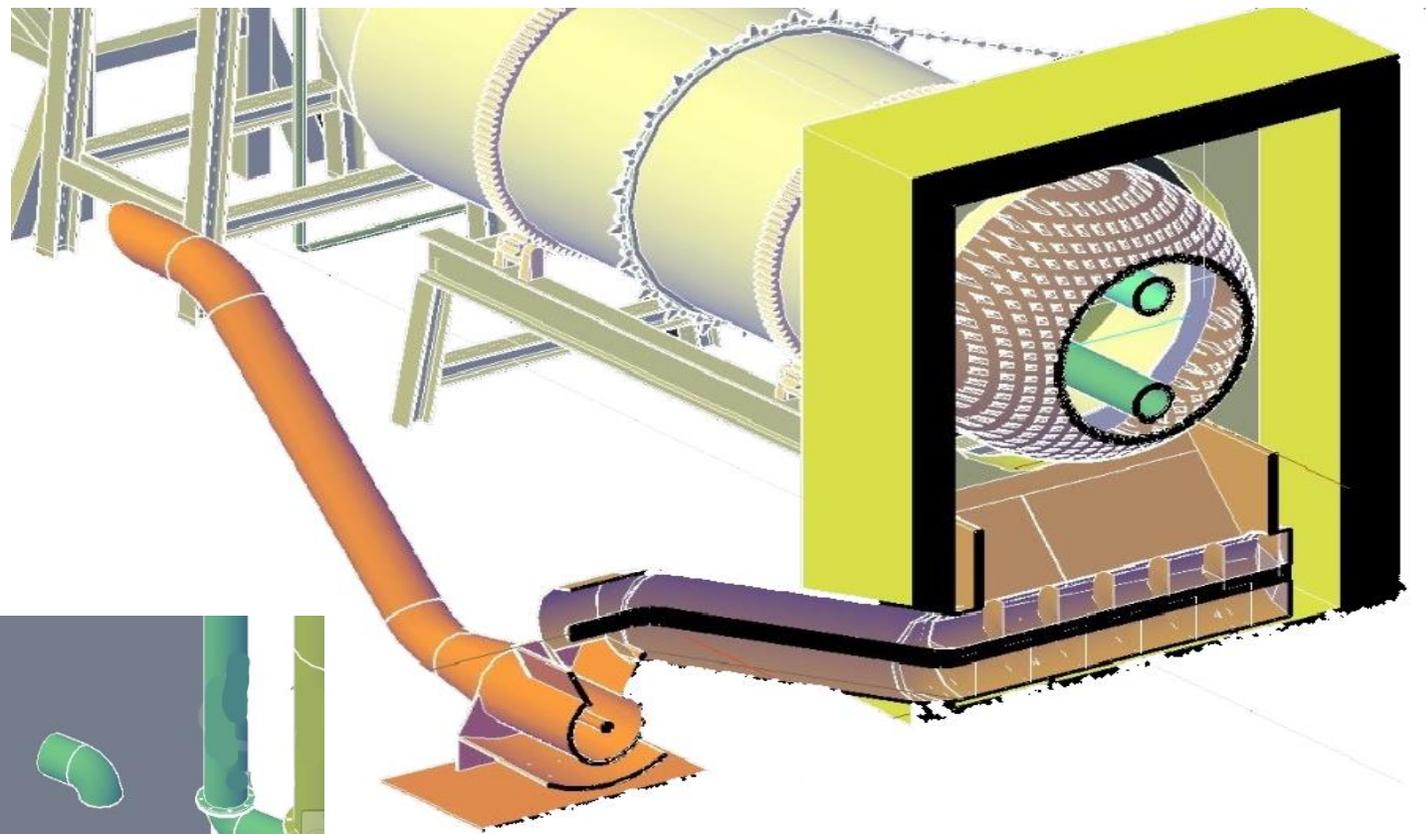
NTC2018 – Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;

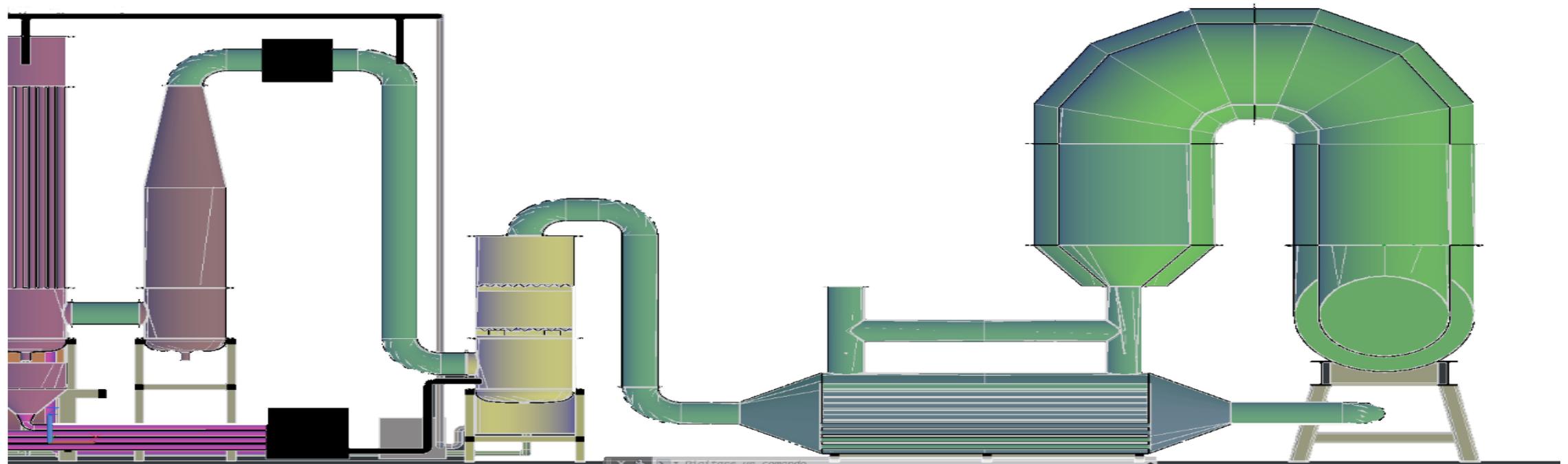
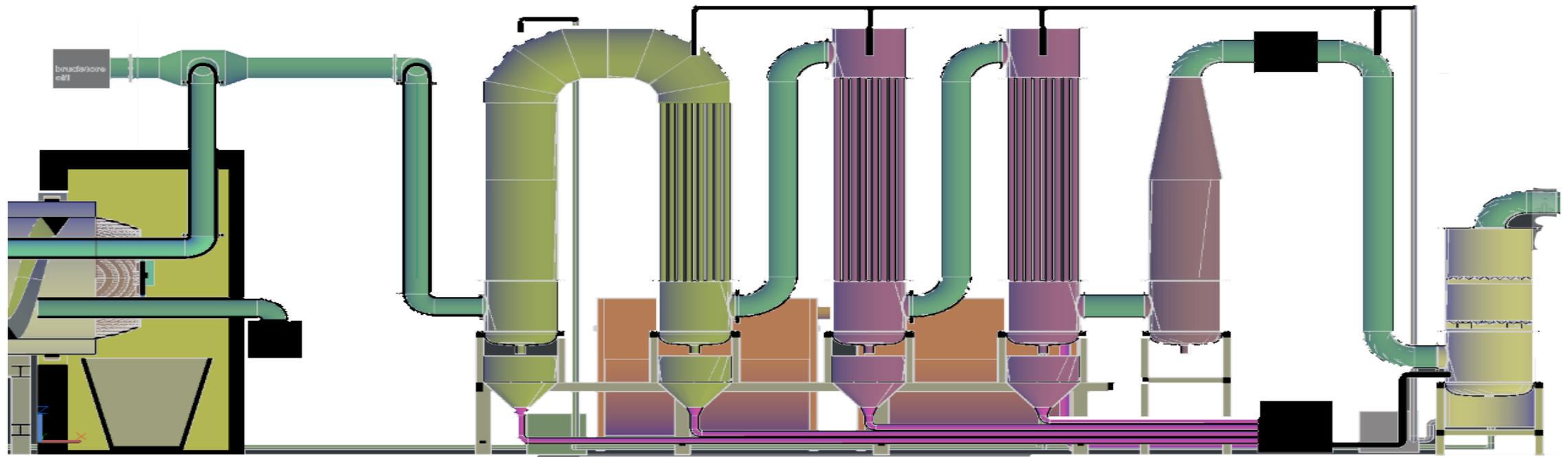
Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n.81 – salute e sicurezza negli ambienti di lavoro;

Norme UNI EN 14301/14307 per il trattamento degli acciai tipo AISI 304 inox e AISI 310 austenitico.













## New Technology Systems

### **Energéia Nutechsys Ltd**

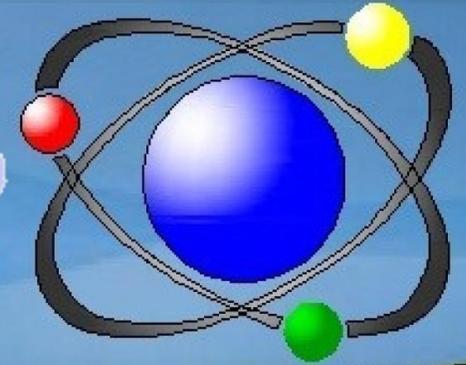
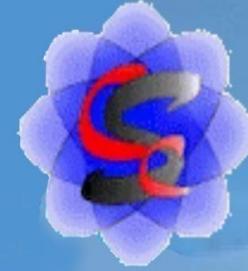
Company House 0744 5125 / 19-11-2010 United Kingdom

VAT: 165826286 / 2013 4 Fitzcount Way Wallingford-Oxon OX108JP

[www.energeianutechsys.it](http://www.energeianutechsys.it) - [energeia.ltd.2010@pec.it](mailto:energeia.ltd.2010@pec.it)

Uffici tecnici e amministrativi: via San Francesco, 27 - 89844 - Nicotera (VV)

Tel. +39.377.5059519 / 329.9628820



INNOVAZIONE & TECNOLOGIA

SOLUZIONI PER L'AMBIENTE

**THANKS**

**СПАСИБО**

**GRACIAS**

**MERCI**

**DANKE**

**GRAZIE**