

CENTRALE TERMOELETTRICA

IN ASSETTO TRIGENERATIVO  
(ELETTRICO/TERMICO/IDROGENO)

ALIMENTATA DA CSS COMBUSTIBILE

**GINOSA POWER**

**RELAZIONE  
DESCRITTIVA**

Rel.: 2.2 del 01/03/2023

---

## INDICE DEI CONTENUTI

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO</b>	<b>4</b>
Componenti Principali dell'impianto	5
Standard di Costruzione dell'impianto	6
<b>DESCRIZIONE DEL PROCESSO</b>	<b>7</b>
Ricezione e Deposito del CSS-C	8
Trasferimento del CSS-C nelle celle di smoldering	9
Processo di smoldering	10
Camera di ossidazione gas di smoldering	13
Caldaia di recupero termico	14
Sistema di pulizia dei gas esausti	15
Emissione dei gas esausti	16
Produzione di energia elettrica	17
<b>CARATTERISTICHE DEL COMBUSTIBILE (CSS-C)</b>	<b>19</b>
<b>FLUSSI DI ENERGIA DELLA CENTRALE</b>	<b>21</b>
<b>FLUSSI DI MATERIA DELLA CENTRALE</b>	<b>22</b>
<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>	<b>23</b>
<b>TABELLA RIASSUNTIVA DATI CENTRALE</b>	<b>25</b>
<b>IMPATTO DELLA CENTRALE SULLO STABILIMENTO DI PRODUZIONE</b>	<b>26</b>
Premessa	26
Consumi energetici di stabilimento	27
Utilizzo dell'energia della centrale termoelettrica	27

## INTRODUZIONE

La centrale elettrica GINOSA POWER è un impianto termoelettrico di potenza nominale pari a 90.0 MW termici, alimentato da CSS COMBUSTIBILE, disegnato per soddisfare la totalità dei fabbisogni energetici dello stabilimento di EcoLogistic.

La centrale è costituita da 5 moduli di recupero energetico identici, con potenza nominale pari a 18.0 MW ciascuno, un generatore elettrico costituito da una turbina ORC da 20 MW elettrici, un elettrolizzatore per la produzione di idrogeno da 2 MW, ed uno scambiatore di calore da 5 MW, destinato ai fabbisogni termici dello stabilimento.

Il CSS COMBUSTIBILE, utilizzato per alimentare la centrale termoelettrica, è interamente prodotto dagli impianti di selezione di EcoLogistic. Il suo fabbisogno è previsto in circa 85'000 ton/anno.

La centrale termoelettrica è realizzata con criteri «smart factory 4.0» in grado di ottenere un elevato livello di flessibilità ed efficienza modulando sia la quantità di materiale caricato in ingresso, che la tipologia e la quantità di energia prodotta. La produzione di energia elettrica e termica generate dall'impianto, sono modulate al fine di soddisfare i fabbisogni energetici dello stabilimento utilizzatore.

## DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto è una centrale termoelettrica capace di produrre energia elettrica, idrogeno e calore, disegnata per soddisfare i fabbisogni energetici dello stabilimento EcoLogistic.

La potenza nominale dell'impianto è di 90 MW termici, ed è dotato di un sistema di generazione elettrica, costituito da una turbina ORC ed un generatore sincrono, da 20 MW elettrici.

Al netto degli autoconsumi, l'impianto è in grado di generare una potenza pari a 16.9 MW elettrici e 5 MW termici ad una temperatura di circa 160°C. La capacità di modulazione dell'impianto si estende dal 25%, fino al 100% della sua potenza nominale.

L'impianto è interamente progettato con tecnologie di tipo "dry", che non prevedono l'utilizzo o l'emissione di acqua di processo, al di fuori di quella necessaria alla produzione di idrogeno.

Durante il suo normale funzionamento, i fabbisogni energetici dell'impianto sono interamente soddisfatti dall'energia prodotta dall'impianto stesso.

L'energia necessaria per l'avviamento ed i transitori di emergenza è fornita dall'idrogeno prodotto dall'impianto stesso.

L'impianto è alimentato da un Combustibile Solido Secondario Certificato (CSS-C), nella quantità di circa 85'000 ton/anno.

La disponibilità dell'impianto è prevista in 8400 ore su base annua, prevedendo 2 settimane di fermo per manutenzione programmata, ogni 12 mesi.

Il punto di emissione al camino dell'impianto è monitorato in continuo attraverso una serie di analizzatori di gas, flussi e temperature.

---

## Componenti Principali dell'impianto

L'impianto è costituito dai seguenti componenti principali:

- Area di stoccaggio CSS-C 625 m<sup>3</sup>
- Area di stoccaggio Sorbalit 10 ton
- Area di stoccaggio Urea 10 ton
- Area di stoccaggio polveri 60 ton
- Area di stoccaggio ceneri pesanti 120 ton
- Celle di smoldering con capacità 50 m<sup>3</sup> 4 celle x 5 moduli = 20 celle
- Ossidatore gas di smoldering da 150 m<sup>3</sup> 1 x 5 moduli = 5 ossidatori
- Caldaia gas esausti / olio diatermico da 18 MW 1 x 5 moduli = 5 caldaie
- Sistemi di pulizia gas (reattore + filtro a maniche) 1 x 5 moduli = 5 sistemi
- Sistema di recupero termico 5 MW
- Sistema Turbina ORC 20 MW
- Ventilatori dissipazione turbina 36 da 8 metri di diametro
- Ventilatori di emergenza 4 da 8 metri di diametro
- Trasformatore turbina / media tensione
- Trasformatore turbina / bassa tensione
- Elettrolizzatore idrogeno 2 MW
- UPS 400 kWh
- Gruppo elettrogeno PEM 500 kW
- Centrale di controllo PLC / SCADA

## Standard di Costruzione dell'impianto

I dispositivi dell'impianto sono forniti con una dichiarazione di conformità CE e sono conformi ai requisiti di progettazione, produzione, sicurezza e messa in servizio previsti all'interno della Comunità Europea.

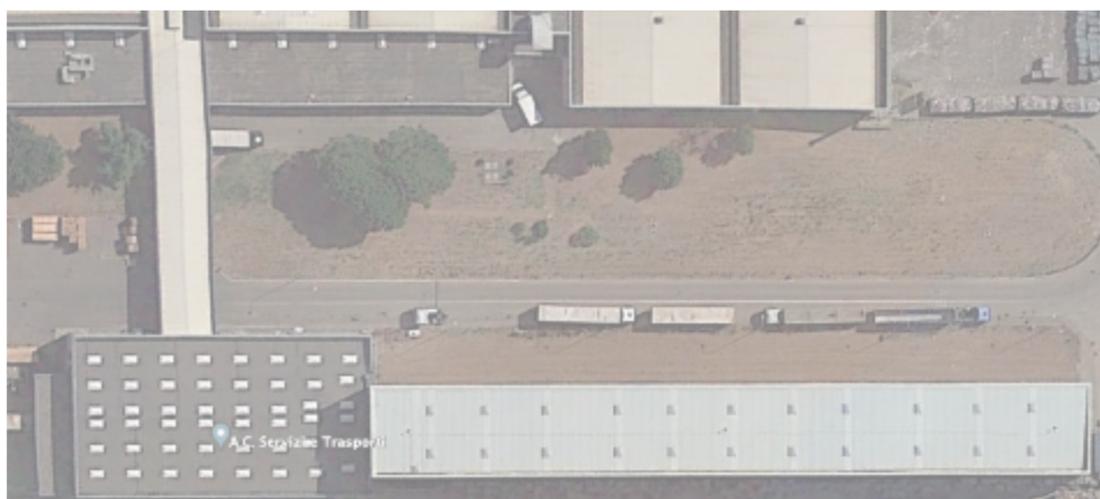
In particolare, i macchinari sono costruiti nel rispetto dei seguenti requisiti minimi:

- Norma ISO 9001:2015 sul sistema di gestione della qualità
- Norma ISO 14001:2015 sul sistema di gestione ambientale
- Norma ISO 4413:2010 sui sistemi di alimentazione dei fluidi idraulici
- Norma ISO 13849-1:2015 sulle parti dei sistemi di controllo relative alla sicurezza
- Norma ISO 7010:2019 sulla segnaletica di sicurezza
- Norma ISO 12100:2010 sulla valutazione e la riduzione del rischio
- Norma ISO 14120:2015 sulla progettazione e costruzione di protezioni fisse e mobili
- Norma ISO 11303:2002 Selezione dei metodi di protezione contro la corrosione atmosferica
- Norma ISO 3506-1:2009 sulle proprietà meccaniche degli elementi di fissaggio in acciaio inossidabile resistenti alla corrosione
- Norma ISO 12944-2:2017 sulla protezione dalla corrosione delle strutture in acciaio
- Standard di qualità per l'ambiente marino RINA
- Direttiva 2006/95/CE relativa alla progettazione del materiale elettrico
- Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine
- Direttiva 2014/68/UE in materia di attrezzature a pressione
- Direttiva 2014/30/UE sulla compatibilità elettromagnetica
- Direttiva 2014/35/UE sulle apparecchiature a bassa tensione
- Direttiva EN 60204-1 relativa al materiale elettrico delle macchine

## DESCRIZIONE DEL PROCESSO

La valorizzazione energetica del CSS-C, all'interno della centrale termoelettrica, è realizzata attraverso le seguenti fasi e tecnologie:

1. Ricezione del CSS-C
2. Deposito del CSS-C nell'area di stoccaggio
3. Trasferimento del CSS-C nelle celle di smoldering
4. Processo di smoldering (ossidazione parziale a temperature  $<700^{\circ}\text{C}$ )
5. Combustione dei gas di smoldering in ossidatori in eccesso d'aria a  $1100^{\circ}\text{C}$
6. Recupero in caldaia dell'energia termica di ossidazione dei gas di smoldering
7. Pulizia dei gas esausti ossidati attraverso un reattore ed un filtro a maniche
8. Emissione dei gas esausti attraverso il camino e loro monitoraggio
9. Prelievo dell'energia termica destinata all'utilizzatore finale
10. Produzione di energia elettrica attraverso turbina ORC
11. Gestione dei flussi di energia elettrica
12. Generazione di idrogeno
13. Gestione delle ceneri prodotte dal sistema di ossidazione
14. Gestione delle polveri provenienti dai sistemi di filtrazione
15. Gestione dei sistemi di emergenza e sicurezza



## Ricezione e Deposito del CSS-C

L'impianto utilizza come combustibile esclusivamente un combustibile solido secondario (CER 19.12.10) certificato (CSS-C), che ha cessato di essere qualificato come rifiuto.

Il CSS-C accettato dall'impianto deve essere pertanto accompagnato da una dichiarazione di conformità nel rispetto di quanto disposto dell'articolo 8 comma 2 del DM n.22 del 2013.

Verificata la dichiarazione di conformità, il CSS-C è depositato in una apposita vasca di stoccaggio capace di 250 ton (circa 625 m<sup>3</sup>), sufficiente a coprire la produzione dell'impianto per circa 25h.

La scelta di limitare la dimensione dell'area di stoccaggio a sole 250 ton è dettata dall'esigenza di limitare il carico d'incendio del materiale in prossimità dell'impianto per evitarne il danneggiamento in caso di incendio.

Il carico d'incendio di 250 ton del CSS-C che alimenta l'impianto è pari a 7'995'000 MJ.



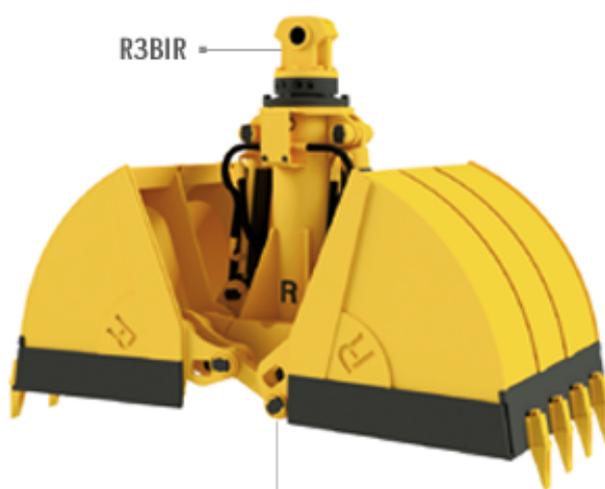
## Trasferimento del CSS-C nelle celle di smoldering

Il trasferimento del CSS-C nelle celle di smoldering è realizzato attraverso 3 gru dotate di benne bivalve da 2.15 m<sup>3</sup> ciascuna, movimentate da 3 carri ponte automatici.

I carri ponte automatici, dotati di sensori di posizione, celle di carico e laser di misura, movimentano il materiale all'interno dell'impianto, in modo completamente autonomo.

In particolare, i carri ponte automatici:

- Sistemano il materiale nell'area di carico in modo omogeneo
- Pesano il materiale ad ogni prelievo
- Caricano le celle di smoldering, misurandone il livello di carica
- Misurano la quantità di volume depositata nell'area di carico



## Processo di smoldering

Lo smoldering (SMOX) è una tecnologia di ossidazione appositamente studiata per evitare la formazione di inquinanti di processo.

Lo SMOX può essere definito come un processo di combustione a propagazione lenta e senza fiamma (letto di brace), a bassa temperatura, in cui i combustibili solidi subiscono una decomposizione termica, producendo gas combustibili.

Successivamente alla fase di combustione senza fiamma, i gas vengono completamente ossidati in un bruciatore a gas per produrre energia termica di alta qualità.

Le modalità e le temperature utilizzate nel processo evitano la formazione di inquinanti (diossine, furani, vapori metallici, incombusti, polveri sottili, ...) nei gas esausti, rilasciando gas puliti già prima dei sistemi di filtrazione.

Il processo elimina oltre il 99% del carbonio contenuto nel materiale in ingresso, rilasciando ceneri bianche ed inerti.



La cella SMOX è un dispositivo di ossidazione parziale di tipo «updraft» utilizzato per dividere le sostanze volatili dalle frazioni solide contenute nella carica.

- Capacità netta di trattamento della cella singola: 50 m<sup>3</sup>/ciclo.
- Dimensioni esterne: 12 m di lunghezza, 2.4 m di larghezza, 2.9 m di altezza.
- Tipo di carico: batch, dall'alto
- Letto di smoldering: 26 m<sup>2</sup>

Il tempo di ciclo è una funzione del contenuto energetico della materia prima e può durare da 12 a oltre 40 ore.

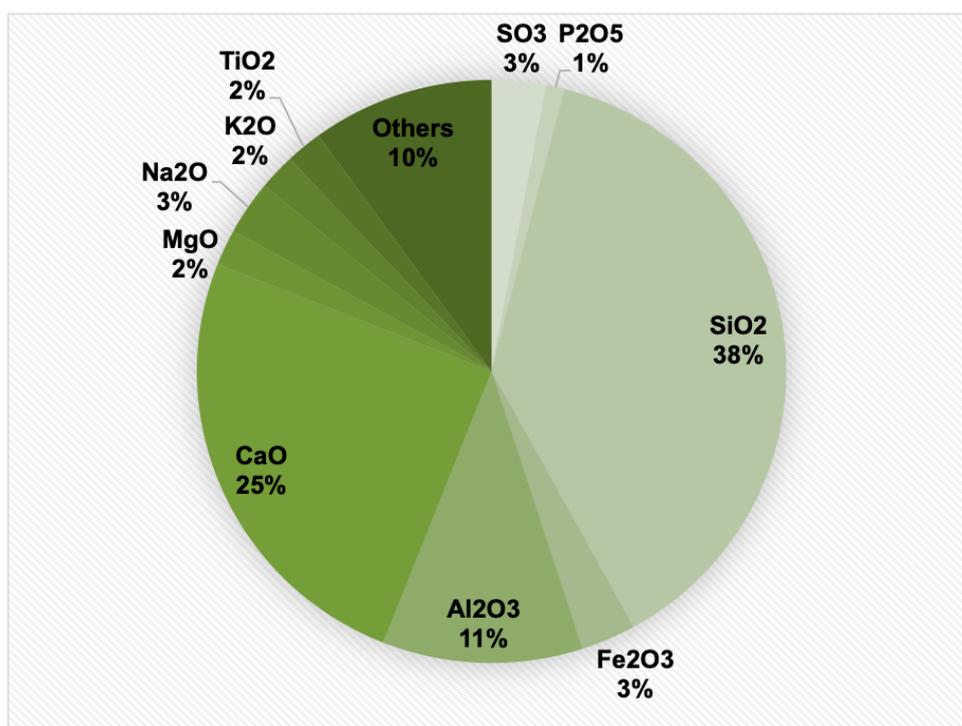
Al termine del processo la cella rilascia cenere bianca e inerte.



Le ceneri pesanti generate dal processo di smoldering, a causa del lungo tempo di permanenza nelle celle, alle temperature adottate, alla naturale presenza di umidità e di minerali catalizzatori della reazione del gas d'acqua, sono completamente ossidate (inerti), non fuse, e con un contenuto di carbonio molto basso (< 1%). Queste caratteristiche consentono l'utilizzo delle ceneri pesanti nel settore delle costruzioni.



Di seguito la tipica composizione chimica delle ceneri prodotte da rifiuti non pericolosi:



## Camera di ossidazione gas di smoldering

La camera di ossidazione è calcolata in 150 m<sup>3</sup>, per trattare la portata di circa 54 m<sup>3</sup>/sec di gas di sintesi proveniente dalle celle di smoldering per un tempo > di 2 sec.

Il massimo valore di rumorosità è di 85 db(A) ad 1 mt di distanza in campo libero.

L'isolamento della camera di combustione è realizzato in fibra ceramica.

La temperatura interna viene mantenuta grazie a un loop di controllo di temperatura che regola l'eventuale aggiunta di gas di supporto e di aria comburente all'interno della camera.

La temperatura di combustione è mantenuta nell'intervallo 900-1'150°C e il tempo di residenza di 2.5 sec, per garantire, con margine, la distruzione delle sostanze organiche volatili presenti nella portata da trattare, senza incorrere nella formazione di NOx di tipo termico. La camera di ossidazione è comunque dotata di un dispositivo deNOx di tipo SNCR alimentato ad Urea.

All'avviamento, la camera di combustione, viene prima portata alla temperatura di esercizio da un bruciatore a idrogeno, raggiunta la temperatura di esercizio il gas di sintesi sostituisce l'idrogeno nel processo di ossidazione ed il flusso di idrogeno si interrompe.

Nel caso, per qualsiasi ragione, la temperatura della camera di ossidazione scendesse al di sotto dei 900°C, il bruciatore a idrogeno, attivandosi, riporta la temperatura al di sopra dei 900°C.



## Caldaia di recupero termico

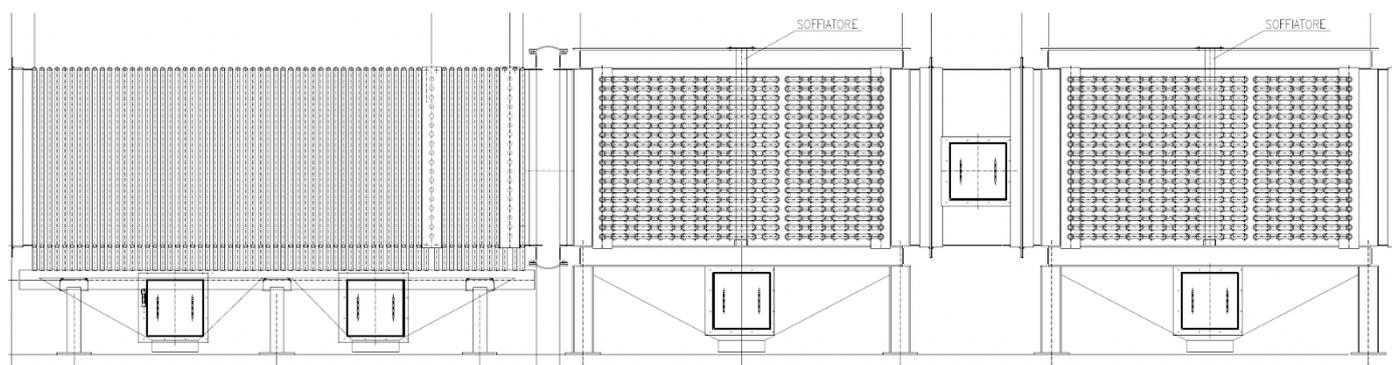
Il modulo caldaia ad olio diatermico è stato calcolato per trattare una portata di circa 40 kg/sec di olio diatermico e portarlo da una temperatura in ingresso di 160°C, ad una temperatura finale in uscita di 324°C, trattando circa 45'153 kg/h di gas esausti.

La caldaia è composta da:

Una camera radiante in pareti membranate a tenuta fumi, in acciaio al carbonio A106 Gr.B e A210 Gr.A1, dotata di tramoggia inferiore, per l'eventuale raccolta delle ceneri.

Tre banchi, collocati in uscita della camera radiante, realizzati con due collettori verticali e serpentine orizzontali (in acciaio al carbonio A106 Gr.B e A210 Gr.A1), racchiusi in un casing caldo, coibentato esternamente.

Al centro di ogni banco è installato un soffiatore di fuliggine ad aria, per favorire la rimozione delle ceneri presenti nei fumi e consentirne l'avanzamento nella zona di trattamento fumi (con il punto di raccolta ceneri). Per ogni banco è prevista una tramoggia inferiore, per l'eventuale raccolta delle ceneri.



## Sistema di pulizia dei gas esausti

I sistemi di pulizia dei gas di scarico dell'impianto sono costituiti da una combinazione di singole unità di processo che insieme forniscono un sistema complessivo di trattamento degli effluenti gassosi con lo scopo di evitare qualsiasi effetto pericoloso per l'uomo e per l'ambiente che potrebbe essere prodotto dalle emissioni dell'impianto .

I gas di scarico generati dallo smoldering hanno di per sé un basso contenuto di polvere, vapori metallici e sostanze organiche volatili, grazie alla modalità con cui viene condotto il processo. Tuttavia, all'interno dei fumi, si potrebbero trovare alcune sostanze inquinanti, per ridurre l'impatto ambientale di questi inquinanti è installato un sistema di filtrazione a secco.

Il sistema di filtrazione è costituito da 3 elementi principali:

- Un reattore a sorbalit (calce + carboni attivi), necessario alla neutralizzazione di sostanze come  $\text{SO}_2$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{HF}$ ;  $\text{Hg}$  e sostanze organiche volatili.
- Un filtro a maniche per la cattura dei risultati delle reazioni di abbattimento operate dal reattore a sorbalit, e di eventuali polveri.
- Un ventilatore di coda, necessario per mantenere l'intero impianto in leggera depressione ed evitare quindi la fuoriuscita di inquinanti nelle fasi di processo.



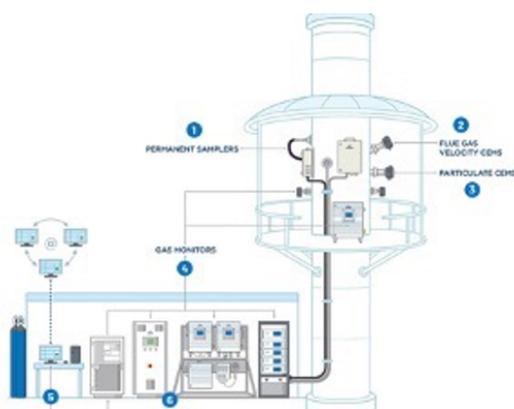
## Emissione dei gas esausti

I gas esausti, con un volume pari a 53.8 m<sup>3</sup>/sec per modulo, ed una temperatura di 180°C, sono convogliati in un unico punto di emissione attraverso 5 canne separate al fine di mantenere costante la velocità di uscita dei fumi in circa 12 m/sec, anche in caso di carico parziale dell'impianto.

Il camino, con un peso approssimativo di 34 ton, è alto 45 metri, ha un diametro di 7.2 m alla sommità, ed è dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle principali caratteristiche del gas in uscita dall'impianto.

Il sistema di monitoraggio misura e registra in continuo i seguenti parametri:

● CO	range	0-100 mg/Nm <sup>3</sup>
● NO	range	0-400 mg/Nm <sup>3</sup>
● NO <sub>2</sub>	range	0-400 mg/Nm <sup>3</sup>
● SO <sub>2</sub>	range	0-200 mg/Nm <sup>3</sup>
● HCl	range	0-60 mg/Nm <sup>3</sup>
● HF	range	0-4 mg/Nm <sup>3</sup>
● TOC	range	0-20 mg/Nm <sup>3</sup>
● Polveri	range	0-30 mg/Nm <sup>3</sup>
● O <sub>2</sub>	range	0-25% in volume
● H <sub>2</sub> O	range	0-30% in volume
● Temperatura	range	0-500°C
● Portata	range	600 – 1100 hPa



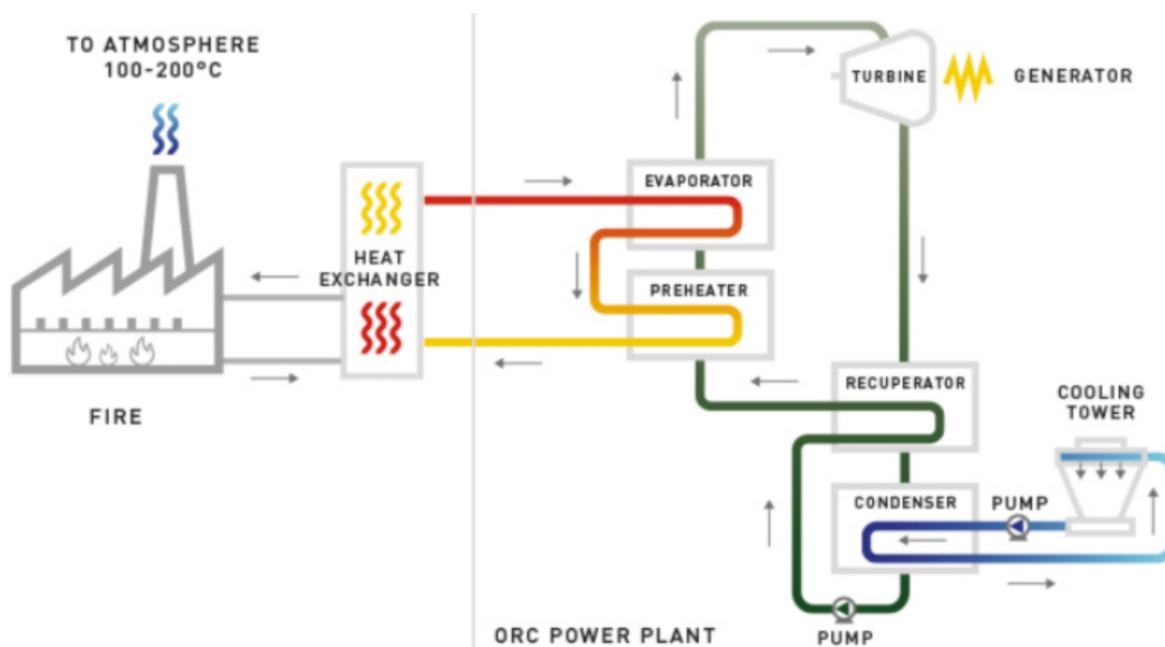
## Produzione di energia elettrica

La produzione di energia elettrica è realizzata mediante un sistema di recupero del calore a media entalpia, basato su una turbina ad efflusso radiale a ciclo organico Rankine.

Il principio di funzionamento di una centrale elettrica a ciclo organico Rankine è simile al processo più utilizzato per la generazione di energia, il ciclo Clausius-Rankine.

La differenza principale è l'uso di sostanze organiche al posto dell'acqua (vapore) come fluido di lavoro.

Il fluido di lavoro organico ha un punto di ebollizione più basso e una tensione di vapore più elevata rispetto all'acqua ed è quindi in grado di utilizzare una maggiore quantità di calore per produrre elettricità.



La sezione di produzione di energia elettrica ha le seguenti caratteristiche:

- Potenza termica disponibile: 76.4 MW
- Flusso di olio diatermico: 197 kg/sec
- Temperatura in ingresso al sistema di espansione: 324°C
- Temperatura in uscita al preriscaldatore: 160°C
- Potenza elettrica generata lorda: 19.6 kW
- Tensione al generatore: 13'800 V
- Tipo di generatore: brushless sincrono
- Potenza termica dissipata: 56.7 MW

La turbina, con una potenza nominale di 20 MW elettrici, è in grado di modulare l'energia immessa dal 30% al 100% del proprio valore nominale.

L'efficienza di trasformazione dell'energia termica immessa in energia elettrica, varia fra il 24% ed il 28%, in funzione del livello di saturazione del carico e della temperatura esterna.

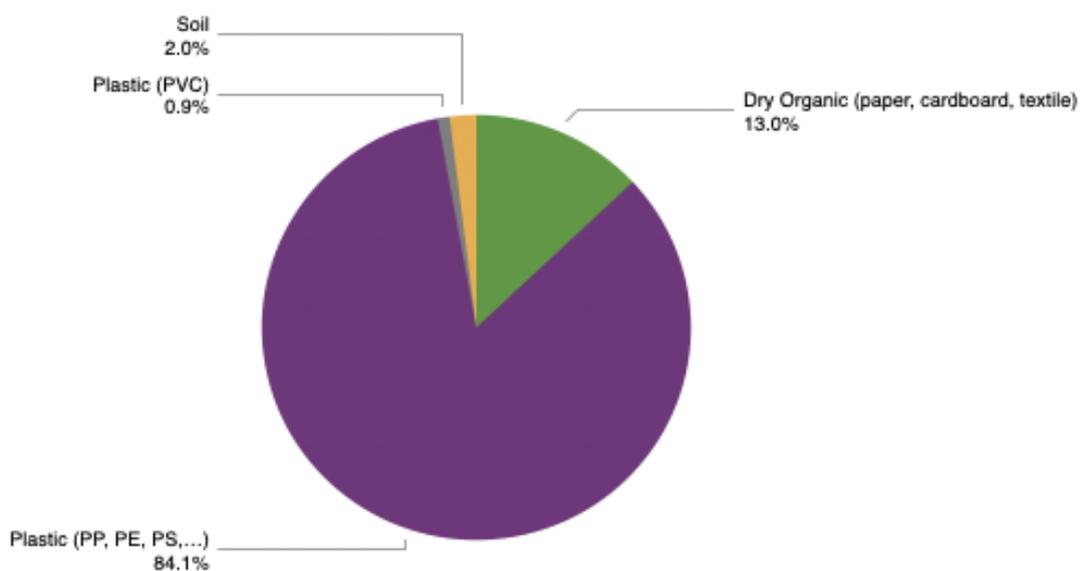


## CARATTERISTICHE DEL COMBUSTIBILE (CSS-C)

L'analisi del CSS-C, utilizzato per alimentare la centrale termoelettrica, evidenzia che si tratta di un materiale estremamente raffinato, privo di zolfo, con un basso contenuto di cloro e metalli, e con un elevatissimo potere calorifico.

Classificato, secondo la norma UNI EN ISO 21640:2021: **PCI 1 CI 2 Hg 1**

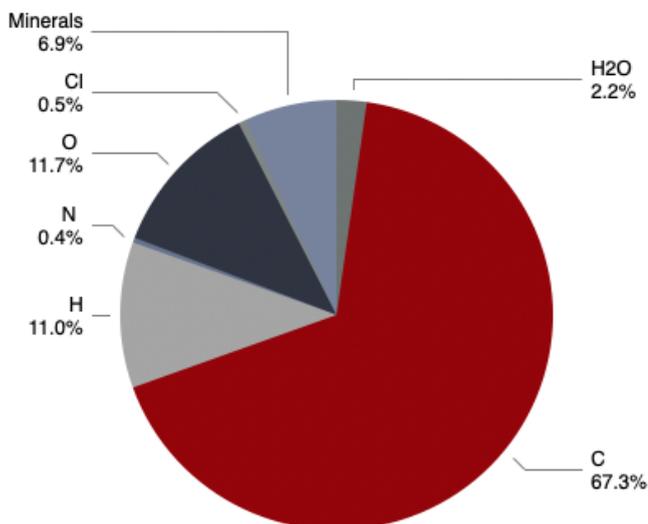
L'analisi elementare evidenzia le seguenti caratteristiche:



Densità del prodotto sfuso: **400 kg/m<sup>3</sup>**  
Potere calorifico inferiore: **31'980 kJ/kg (8.88 kWh/kg)**

L'analisi ultima mette ancora di più in evidenza l'ottima qualità delle caratteristiche del combustibile utilizzato, sia dal punto di vista energetico che dell'impatto ambientale, rilevando la quasi totale assenza di elementi chimici che potrebbero danneggiare l'ambiente.

	Ultimate mass AR %	Ultimate mass AR kg/h
H2O	2.24000000%	226.66987
C	67.26865600%	6'807.04343
H	10.97649280%	1'110.73221
N	0.36904400%	37.34427
S	0.00000000%	0.00000
O	11.66852178%	1'180.75994
Cl	0.53044576%	53.67682
Hg	0.00001406%	0.00142
Metal	0.00000000%	0.00000
Minerals	6.94682560%	702.96251
<b>TOTAL</b>	<b>100.00000000%</b>	<b>10'119.19048</b>

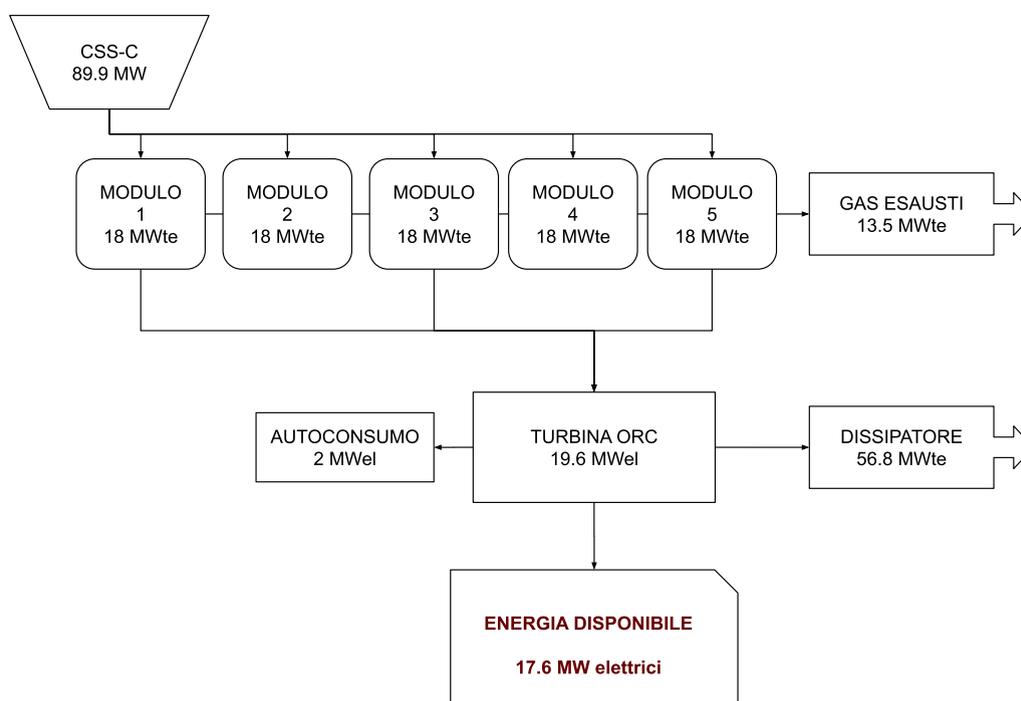


Parametro	Unità di Misura	Misura Statistica	Valori Massimi	Risultati lotti 1-10
Cd	mg/Kg ss	mediana	10	0,13
Tl	mg/Kg ss	mediana	10	0,50
As	mg/Kg ss	mediana	15	0,30
Co	mg/Kg ss	mediana	100	2,00
Cr	mg/Kg ss	mediana	500	7,30
Cu	mg/Kg ss	mediana	2000	28,45
Mn	mg/Kg ss	mediana	600	43,25
Ni	mg/Kg ss	mediana	200	3,61
Pb	mg/Kg ss	mediana	600	7,00
Sb	mg/Kg ss	mediana	150	4,00
V	mg/Kg ss	mediana	150	1,14

## FLUSSI DI ENERGIA DELLA CENTRALE

La centrale sviluppa i seguenti flussi energetici:

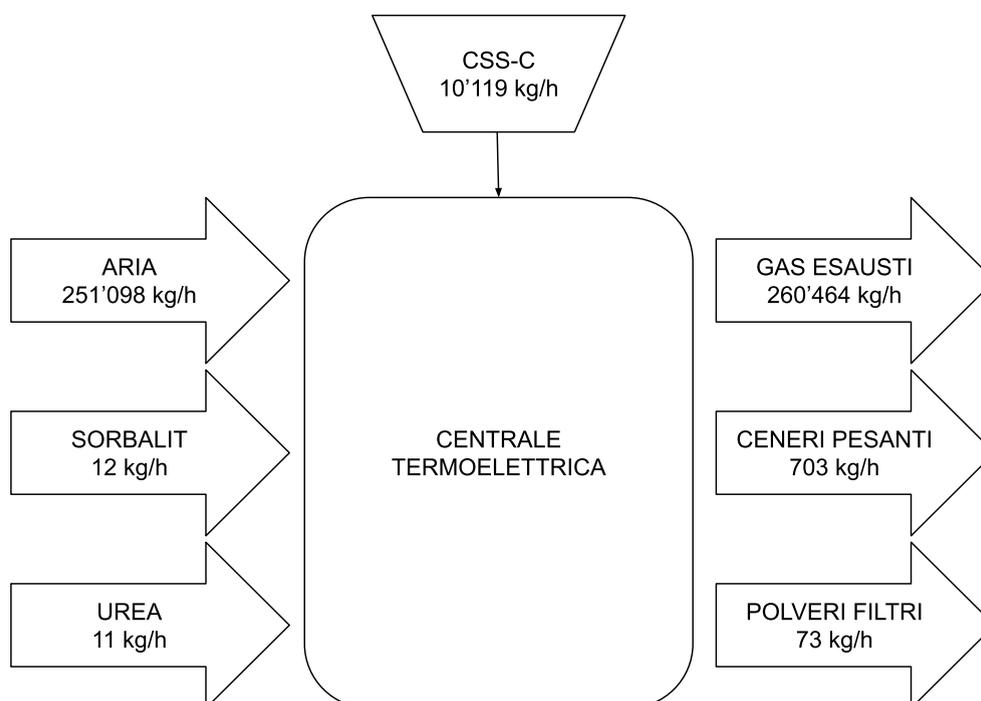
- L'impianto è alimentato con 89.9 MW di energia contenuta nel CSS-C.
- 5 moduli di recupero energetico da 18 MW ciascuno, trasformano l'energia del CSS-C in energia termica a circa 1000°C.
- Il sistema di filtrazione dei gas esausti richiede circa 13.5 MW per garantire la pulizia dei gas emessi in atmosfera.
- 5 MW termici sono prelevabili, alla temperatura di 170°C, per soddisfare i fabbisogni termici dell'utilizzatore finale, riducendo proporzionalmente la produzione elettrica.
- La turbina trasforma i 76.4 MW termici disponibili in 19.6 MW elettrici, dissipando circa 56.8 MW a 40°C.
- La centrale termoelettrica preleva 2 MW elettrici per i propri fabbisogni energetici.
- 17.6 MW elettrici, sono resi disponibili all'utilizzatore finale.



## FLUSSI DI MATERIA DELLA CENTRALE

La centrale gestisce i seguenti flussi di materia:

- L'impianto è alimentato con 10.1 ton/h di CSS-C.
- L'aria necessaria alla sua ossidazione completa ed al mantenimento dei gas ossidati alla temperatura desiderata (circa 1000°C), è di circa 251 ton/h, pari a 210'628 m<sup>3</sup>/h alla temperatura di riferimento di 19°C.
- I reagenti previsti per l'abbattimento dei potenziali inquinanti (urea e sorbalit), ammontano globalmente a circa 23 kg/h.
- Il sistema di filtrazione è previsto produca circa 73 kg/h di polveri provenienti dalle reazioni di pulizia dei gas e da eventuali frazioni trascinate nella fase di ossidazione.
- Le ceneri (inerti) prodotte dal sistema sono calcolate in 703 kg/h.
- I gas esausti al punto di emissione sono calcolati in 260'454 kg/h, pari a 356'770 m<sup>3</sup>/h alla temperatura di uscita dal camino, stimata in 180°C.



## EMISSIONI IN ATMOSFERA

L'impianto è appositamente progettato per evitare la formazione di inquinanti di processo e per ridurre l'impatto degli inquinanti contenuti nel combustibile utilizzato.

Per evitare la formazione di inquinanti, sono adottate le seguenti strategie:

INQUINANTE	STRATEGIA
NO <sub>x</sub> (FUEL)	Ossigeno sub-stechiometrico (40%) e bassa temperatura (<700°C) durante la fase di combustione SMOX. La scarsa disponibilità di ossigeno favorisce la formazione di CO <sub>2</sub> (-393,5 kJ/mol) o CO (-110,5 KJ/mol), piuttosto che formare NO <sub>2</sub> (+33,2 KJ/mol) o NO (+91,3 kJ/mol) che hanno una entalpia di formazione più elevata.
NO <sub>x</sub> (TERMICI)	L'intero processo viene gestito a temperature inferiori alle temperature di formazione degli NO <sub>x</sub> (<1200°C).
POLVERI	Il processo condotto in modalità batch e la bassa velocità dei flussi d'aria (<2 m/s) durante la fase di SMOX, non consentono il sollevamento di polveri e il loro conseguente trascinarsi all'interno del gas combustibile.
CO, DIOSSINE, FURANI E VOC	L'ossidazione dei gas viene eseguita all'interno di una camera di ossidazione turbolenta, per >2 secondi, a > 900°C, in eccesso di ossigeno (>5%). Questo processo evita la formazione di CO, distruggere le DIOSSINE, i FURANI ed abbatte i VOC.
VAPORI METALLICI	La fase di volatilizzazione viene effettuata a bassa temperatura (<700°C), non permettendo l'evaporazione dei metalli ad eccezione del mercurio. Il mercurio è comunque catturato nel sistema di pulizia fumi dell'impianto.
CARBONE (DENTRO LA CENERE)	La fase di SMOX viene condotta a temperature <700°C, per >12 ore, in aria umida. Queste condizioni permettono l'eliminazione della quasi totalità del carbonio dalle ceneri.
SO <sub>2</sub> HCl HF	Le molecole di SO <sub>2</sub> , HCl ed HF presenti nei gas esausti sono fatte reagire con Ca(OH) <sub>2</sub> in un reattore in controcorrente, favorendo la produzione di sali di calce che sono poi catturati da un filtro a maniche.

Nella tabella seguente, la composizione chimica media attesa dei gas esausti:

MAIN ELEMENTS in exhaust gas	moles/sec	gr/sec	kg/h	volume %	mass %
H <sub>2</sub> O	182.82	3'293.533	11'857	7.286%	4.551%
CO <sub>2</sub>	157.42	6'928.325	24'942	6.274%	9.574%
N <sub>2</sub>	1'867.61	52'318.345	188'346	74.437%	72.298%
O <sub>2</sub>	277.30	8'873.582	31'945	11.053%	12.262%
NO <sub>2</sub>	0.04	1.704	6	0.001%	0.002%
SO <sub>2</sub>	0.00	0.000	0	0.000%	0.000%
HCl	0.42	15.334	55	0.017%	0.021%
Other air gas	23.36	934.488	3'364	0.931%	1.291%
<b>TOTAL</b>	<b>2'508.97</b>	<b>72'365.311</b>	<b>260'515</b>	<b>100.000%</b>	<b>100.000%</b>

Il livello di inquinanti nei gas esausti, grazie alla qualità del combustibile ed alle strategie adottate, è atteso con valori estremamente più bassi di quanto imposto dai limiti comunitari.

Pollutant	plant expected emissions mg/Nm <sup>3</sup>	EU 2010/75 emission limit mg/Nm <sup>3</sup>	% on limit
Dust	2.03194221	10.00000000	20.3%
CO	8.64622691	50.00000000	17.3%
VOC	1.72924538	10.00000000	17.3%
PCDD/F	0.00000002	0.00000010	17.3%
Hg	0.00246565	0.05000000	4.9%
Cd + Ti	0.00000000	0.05000000	0.0%
Heavy Metals	0.00000000	0.50000000	0.0%
HCl	1.07641602	10.00000000	10.8%
HF	0.01076416	1.00000000	1.1%
SO <sub>2</sub>	0.00000000	50.00000000	0.0%
NO <sub>x</sub>	6.64383101	80.00000000	8.3%
<b>TOTALS</b>	<b>20.14089137</b>	<b>211.60000010</b>	<b>9.5%</b>

## TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DELLA CENTRALE

DATO	QUANTITÀ
Potenza termica installata	90 MW (5 x 18 MW)
Potenza elettrica installata	20 MW
Posizione	Lat: 40°29'54.17"N Lon: 16°48'30.67"E Alt.: 78 m
Dati medi meteo del sito	Temp.: 19°C HR%: 50% Press.: 99'294 Pa
Superficie occupata in pianta	10'000 m <sup>2</sup>
Altezza punto di emissione	45 m
Ore lavorative annue	8'400 h
Tipo di combustibile	CSS-C
Quantità di combustibile	10.1 ton/h (85'000 ton/anno)
Energia elettrica disponibile netta	17.6 MW (147'671 MWh/anno)
Energia termica disponibile	5 MW (con parziale riduzione di produzione elettrica)
Reagente Urea utilizzata	11 kg/h (92 ton/anno)
Reagente Sorbalit utilizzato	12 kg/h (100 ton/anno)
Ceneri pesanti prodotte	703 kg/h (5'905 ton/anno)
Polveri di filtrazione prodotte	73 kg/h (613 ton/anno)

## IMPATTO DELLA CENTRALE SULLO STABILIMENTO DI PRODUZIONE

### Premessa

Lo stabilimento di produzione di EcoLogistic è classificato come “energivoro”, ovvero la sua competitività economica, la sua capacità di crescita, e di conseguenza quella di difendere ed accrescere i propri livelli occupazionali, dipendono direttamente dal **valore** e dalla **disponibilità** dell’energia, sia elettrica che fossile (gasolio e metano).

La centrale termoelettrica “Ginosa Power”, è concepita in modo tale da rendere lo stabilimento di produzione totalmente indipendente dall’approvvigionamento sia di energia elettrica che di combustibili fossili (gasolio e metano), attraverso la produzione di idrogeno.

Inoltre, attraverso l’alimentazione della centrale con il Combustibile Solido Secondario Certificato (CSS-C), prodotto dallo stesso stabilimento di produzione, è possibile ottenere:

- Un costo dell’energia estremamente competitivo (valutabile in < 30 €/MWh elettrico);
- Una stabilizzazione del costo dell’energia (che diventa indipendente da eventi esterni);
- Un annullamento dell’impatto del trasporto del CSS-C al di fuori dello stabilimento;
- Una riduzione dei livelli di CO<sub>2</sub> emessa valutabile in > 49’640 ton/anno (dato COREPLA).



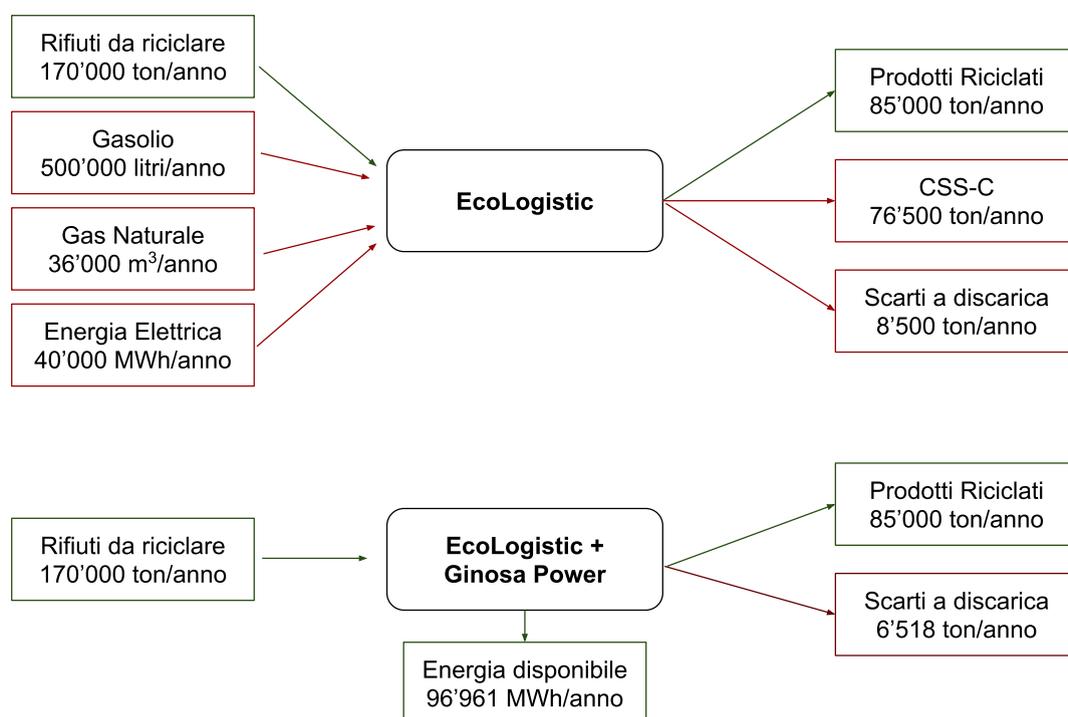
## Consumi energetici di stabilimento

Lo stabilimento di produzione attualmente prevede i seguenti consumi energetici:

- oltre 40'000 MWh di energia elettrica prelevata dalla rete
- oltre 500'000 litri di gasolio per autotrazione (per la movimentazione interna)
- oltre 36'000 m<sup>3</sup> di gas naturale per fabbisogni termici

## Utilizzo dell'energia della centrale termoelettrica

La centrale termoelettrica è in grado di produrre, su base annua, attraverso l'utilizzo di 85'000 ton di CSS-C, circa 147'671 MWh elettrici, parte di questi, circa 10'710 MWh, sono destinati alla produzione di circa 1'800'000 m<sup>3</sup> di idrogeno, necessari alla sostituzione di tutto il fabbisogno energetico prodotto sia dal gasolio che dal metano utilizzati dallo stabilimento. La quantità di energia elettrica prodotta in eccesso, stimata in circa 96'961 MWh, inizialmente immessa in rete, sarà successivamente utilizzata sia per gli ulteriori sviluppi dello stabilimento di produzione, sia per la produzione di idrogeno destinato all'utilizzo nel settore dei trasporti a corto raggio.



**EcoLogistic SpA**

*SP 9 C.da Girifalco, Zona E*

*74013 Ginosa (TA)*