Ing. Sergio Borgioli
Via Ferruccio, 50
Castelfiorentino FI
Tel/Fax 0571-633518

Comune di Casole d'Elsa

Piazza Luchetti, 1
53031 Casole d'Elsa (SI)

SOCIETA'

VDE VALDELSA PELLET S.R.L.

Via delle Gore, 27; 53031 Casole d'Elsa (SI)

Impianto di produzione di energia elettrica per la valorizzazione della biomassa solida, povera, da filiera corta

Relazione Tecnica Impianto

N° Commessa	N° DOC	Rev.	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Foglio
0117	002	0	14/07/2017	BS	BS	BS	1 di 5

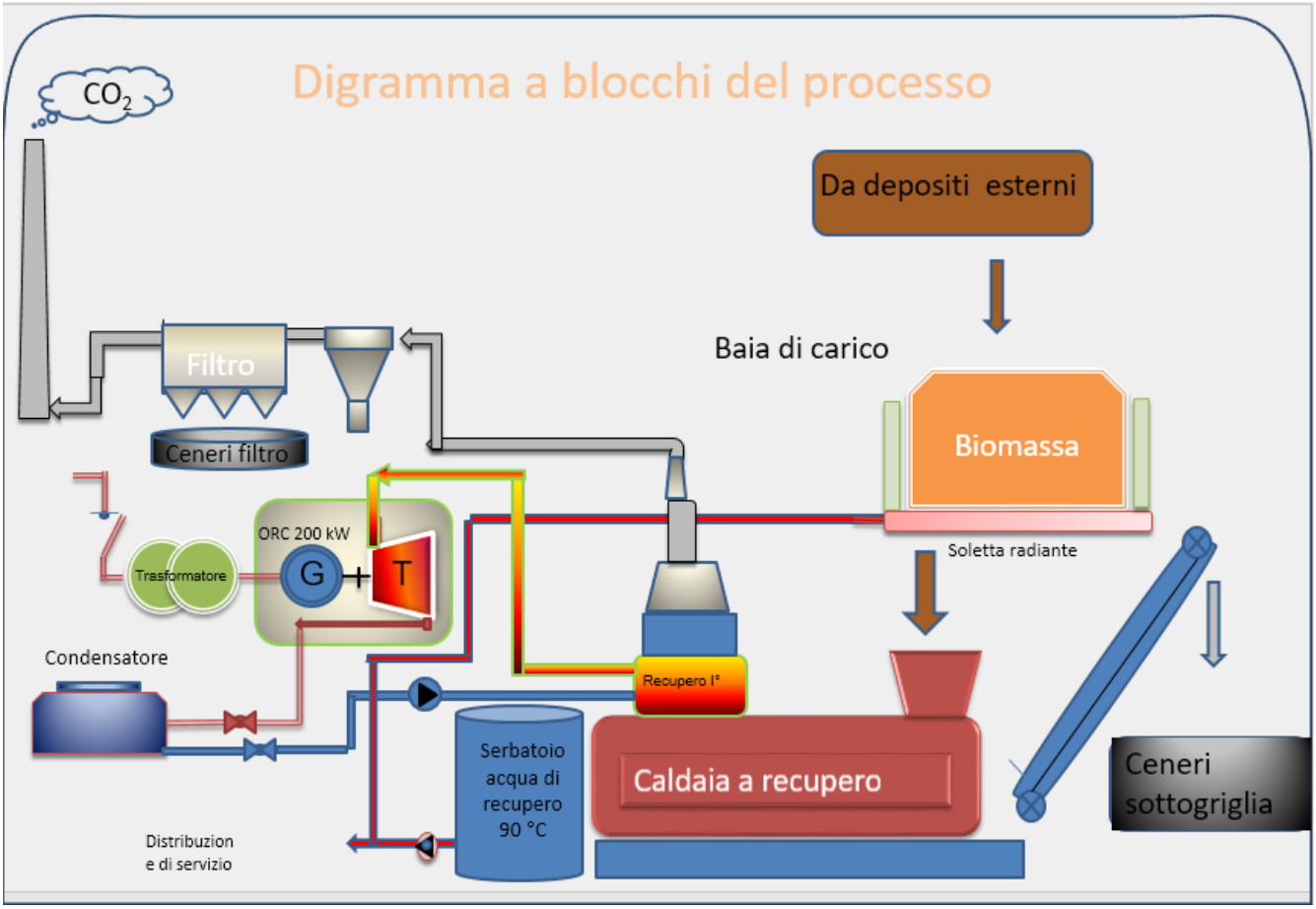
Sommario

Presentazione 3
I componenti 4
La caldaia 4
I fumi 4
Le ceneri 4
Acqua surriscaldata 4
Ciclo ORC 5
Caratteristiche Tecniche 5

Presentazione

Il progetto prevede la realizzazione di una centrale termo-elettrica alimentata a biomassa di origine vegetale per la produzione di energia elettrica da immettere su rete pubblica.
Il processo a cui facciamo riferimento prevede la combustione della biomassa. Nella combustione il calore liberato viene poi trasferito, tramite uno scambiatore, ad un fluido, acqua. Questo a sua volta, tramite una pompa, viene portato da un altro scambiatore nel quale cede il calore ad un fluido di processo (fluido organico basso bollente) in circuito chiuso, organizzato sul ciclo di Ranchine. Nella fase espansiva del ciclo una turbina, calettata con un generatore, trasforma l' energia meccanica prodotta dal ciclo in energia elettrica. A completamento poi un sistema ad inverrter consente di correggere ed adattare i parametri elettrici di generazione a quelli di rete per la messa in parallelo con la rete stessa.

Di seguito uno schema a blocchi semplificato dell' intero processo.



I componenti

La tecnologia dell' impianto è costituito da componenti frutto di tecnologie ormai mature, in sintesi di seguito sono riportate le principali caratteristiche.

La caldaia

Questo componente si compone di una una camere di combustione con griglia mobile raffreddata ad acqua. La caldaia è studiata per essere alimentata con combustibile solido con un tenore di umidità elevasto "biomassa povera", La camera di combustione è quindi ampia, completamente secca e a più giri di fumo per facilitare la decantazione delle polveri contenute nei fumi ed il processo di combustione. Il rivestimento è in refrattario ad alto contenuto di allumina che rendono la camera adiabatica minimizzando le dispersioni di calore. Il risultato è tale che si riescono ad ottenere temperature di combustione tra i 900 e i 1300 C°. Il calore prodotto dalla combustione viene trasferito tramite uno scambiatore a tubi di fumo ad un circuito chiuso ad acqua surriscaldata a e sC° e successivamente, tramite un economizzatore, al preriscaldo dell' area comburente il tutto per massimizzare il rendimento.

I fumi

Una volta che i fumi hanno ceduto la loro energia vengono depolverizzati con due passaggi, il primo attraverso un ciclone ad inversione di velocità inerziale per la captazione a basa velocità di aeriformi residui di combustione con efficienza di funzionamento dell 65% c.a., il secondo attraverso un filtro a maniche ad alta efficienza in acciaio inox. Il filtro è composto da una camera filtrante con pre-camera di decantazione per captare i residui aeriformi della combustione. I filtri sono in acciaio inox AISI 304 con cestelli di contenimento in acciaio inox AISI 304 resistenti alla temperatura di + 500°C. La camera di calma per la raccolta delle ceneri è composta di contenitori estraibili per la periodica pulizia. I fumi così trattati sono inviati ad un camino, altezza prevista standard 12 metri. Il quadro emissivo che si ottiene è in linea con i valori indicati nel decreto 152 Allegato 5 .

Le ceneri

Le ceneri di sotto-griglia vengono estratte con un sitema a tramoggia e tramite un nastro trasportatore sono convogliate all' esterno e raccolte in un contenitore scarrabile chiuso. Le ceneri prodotte sono poi allontanate dall' impianto. tali ceneri sono soggette a recuper come ammendante per la produzione di compost;
Le ceneri recuperate dal filtro a maniche essendo polveri sottili, tramite tramoggia sono raccolte direttamente in sacconi chiusiche una volta riempiti vengono inviate a smaltimento.

Acqua surriscaldata

L'energia termica prodotta e trasferita all' acqua fino a surriscaldarla a 160 C°. Per mantenere la costanza nel tempo dello scambio e del valore termico, la cldaia è munita di un sofisticato controllo

dei gradienti e di un sitema automatico di pulizzia a soffio di vapore che intervengono a rimuovere la fuliggine sulle superfici di scambio.

Ciclo ORC

L'ORC è un gruppo di generazione a circuito chiuso appositamente studiato per funzionare con sorgenti di calore a medio/basse temperature. E' costituito principalmente da un preriscaldatore/recuperatore, un vaporizzatore, un gruppo turbogeneratore, un condensatore raffreddato ad aria. Nella sua fase di espansione il gruppo turbina produce energia meccanica che trasforma in elettrica tramite un generatore direttamente accoppiato al suo asse. Tutto il sitema (ORC) è racchiuso all' interno di un'unica involucro, pertanto le parti rotanti sono tutte all' interno e non presentano organi di tenuta e4sterni. Questi sistemi, caratterizzati da alte velocità di rotazione, sono montati con cuscinetti a sostentamento idrodinamico per evitare l' usura delle superficie degli alberi e della loro sede. I risultati ottenuti permettono di superare agevolmente le 25000 ora di funzionamento senza manutenzione. L' energia elettrica prodotta viene poi, con un inverrter, corretta ed adattare ai parametri di rete e per permettere l' inserimento del generatore in parallelo alla rete pubblica, e consentire così gli scambi di energia.

Caratteristiche Tecniche

Caldaia
Potenza nominale caldaia: 1392 kWt
Potenza bruciata: 1626 kWt
Rendimento di caldaia: 0.85

ORC
Potenza nominale elettrica: 200 kWe

Termico disponibile
Produzione termica bassa entalpia 1075 KW/h
Produzione termica alta entalpia 90 KW/h

Ore anno di funzionamento attese 7500 h/a
Consumo di biomassa anno 3.400 - 4500Ton/a (variabile in funzione della qualità della biomassa)
Tep risparmiati: 1.100 Tep/a
CO2 evitata: 3.200 Ton/a