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 Emissioni

N° Commessa	N° DOC	Rev.	Data	Eseguito	Controllato	Approvato	Foglio
0117	003	0	14/07/2017	BS	BS	BS	1 di 7

Sommario

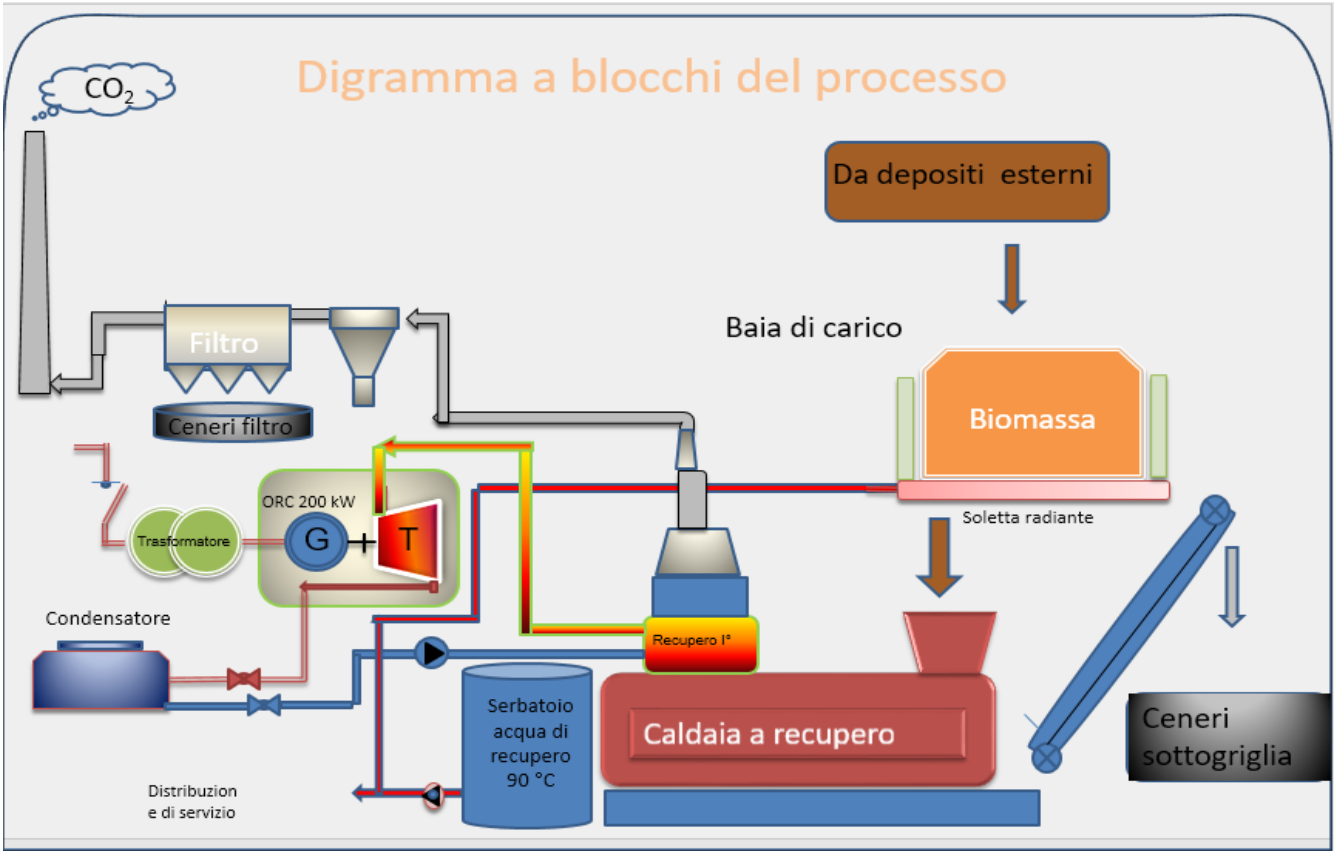
C.1.1 Presentazione ciclo produttivo 3
Struttura dell' impianto 3
I componenti 4
Sistema di carico biomassa solida 4
Caratterische della biomassa 4
La caldaia 4
I fumi 4
Raccordi fumari 5
Le ceneri 5
Acqua surriscaldata 5
Ciclo ORC 6
Caratteristiche Tecniche 6

C.1.1 Presentazione ciclo produttivo

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 si basa sulla 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.

Struttura dell' impianto

La tecnologia dell' impianto è costituito da componenti frutto di tecnologie ormai mature ed è allestito per la combustione della biomassa con un recupero termico, ad alta entalpia, destinato alla produzione di energia elettrica ed uno a bassa entalpia per riscaldamento e per gli usi termici del processo; assetto cogenerativo. Di seguito uno schema a blocchi semplificato dell' intero processo.



I componenti

Sistema di carico biomassa solida

La baia di carico che accogli la biomassa proveniente da stoccaggi esterni è, costituito daun cassone della capacità geometrica di 50 m³, equipaggiato con rastrelliera mobile ed un nastro di estrazione per raggiungere la bocca di carico della caldaia. La soletta del fondo viene riscaldata per il miglioramento termico della combustione.

Caratterische della biomassa

Biomassa di origine legnosa vergine e priva di additivi, derivante dagli scarti di lavorazione del pellet e ripuliture di derivazione agricola/forestale
Il riferimenti assunto per la stesura del progetto

La pezzatura della biomassa variabile da 5 cm a 15 cm,.
P.C.I = 2000 kCal /kg, (8760 kj/kg), UR%= 60%

La caldaia

Questo componente progettato per la combustione di biomassa si compone di 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 elevato "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. La camera e suddivisa in zona di preriscaldo, zona di pre- combustione, zona di combustione, zona di post combustione e camera adiabatica di surriscaldamento. Il rivestimento è in refrattario ad alto contenuto di allumina che rendono l' intera 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° e mantenere a tali temperature i gas combusti per un tempo di almeno due secondi. 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, che a pieno regime ragginge anche 98%.

I fumi

Una volta che i fumi hanno ceduto la loro energia vengono depolverizzati. Il principi su cui si basa la captazione delle polveri avviene con 3 meccanismi diversi, ciascuno prevalente per un determinato intervallo dimensionale delle particelle. Le Particelle con dimensione superiore a circa 1µm non sono in grado di seguire, a causa della loro massa, le accelerazioni del fluido che le trasporta attraverso gli ostacoli del mezzo filtrante e rimangono da esso catturate per impatto inerziale nella camera di calma. Quelle di dimensioni comprese tra 1 e 0,2 µm, rimangono catturate soltanto quando sbattono contro l'ostruzione o vi giungono a distanza ravvicinatissima .(intercettazione diretta). Infine quelle di dimensioni inferiori a 0,2 µm che si muovono disordinatamente nel fluido, con reciproche collisioni (fenomeni diffusionali di moto browniano),

determinano traiettorie di contatto tra particelle e mezzo filtrante tali da essere trattenute. Il meccanismo di cattura per diffusione costituisce il fenomeno predominante della ritenzione della depurazione dei fumi prima di essere immessa in atmosfera. Per realizzare il meccanismo descritto il sitema di filtrazione prevede il passaggio dei fumi attraverso due apparecchi, il primo costituito da un ciclone ad inversione di velocità inerziale per la captazione a basa velocità dei residui di combustione con efficienza di funzionamento dell 65%, 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 rimanente nei fumi 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 .

Raccordi fumari

Tutti gli apparechi della line fumi saranno collegati con raccordi fumari in acciaio inossidabile,a doppia parete isolati,in AISI 316 stenitico, AISI 304 finitura lucida sul lato esterno,spessore coibente 50 mm ad alta densità, per il circuito caldaia — filtro a maniche - aspiratore fumi - camino completi di curve, pezzi speciali, anelli di fissaggio.
Il circuito fumario è completo di nr. 1 circuito di by-pass:
-By-pass del filtro che interviene durante i periodi di pausa della caldaia per evitare condense all'interno del filtro;
-By-pass totale che interviene nel caso di arresto di emergenza della caldaia per favorire la fuoriuscita dei gas dal sistema.

Le ceneri

Le ceneri di sotto-griglia vengono estratte con un sistema a tramoggia e tramite un nastro trasportatore, chiuso, sono convogliate all' esterno e raccolte in un contenitore scarrabile anche esso chiuso. Le ceneri prodotte sono poi allontanate dall' impianto.
Le ceneri recuperate dal filtro a maniche, tramite tramoggia sono raccolte direttamente in sacconi chiusi. Le ceneri prodotte costituenti un rifiuti vengono allontanate dall' impianto e smaltite da ditta autorizzata..

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

C.1.2

Lavorazione	Prodotto finito	quantità	UM
combustione	Energia elettrica	200	kW/h

Lavorazione	Materia prima	Quantità annua	UM	Modalità di stoccaggio
combustione	biomassa	3200	Ton/a	cassone

N.	descrizione	tipologia	Imp/fase utilizzo	Stato fisico	Indic. peroicolo	comp	cov	quantità	u.m.
1	biomassa	mp	combustione	solido	----------	-------	------	3200	ton

C.2 Quadro emissivo

C.2.1 emissione convogliata

n	Punto di emissione	E01
1	provenienza	combustione
2	Macchina interessata	caldaia
3	Portata aeriforme	37000 Nm^3/h
4	Durata delle emissioni	24 h/g; 325 g/h
5	Frequenza emissioni	100%
6	Costante / discontinua	costante
7	temperatura	173 (C°)
8	Inquinanti presenti	Polveri = 30 mg/Nm3 CO = 130 mg/Nm3 NOx = 300 mg/Nm3 SO2 = 150 mg/Nm3
9	concentrazioni	Vedi sopra
10	Flusso di massa	22,57 Kg/h
11	Altezza geometrica emissione	12 m
12	Caratteristiche camino	circolare
	Sezione di sbocco	0.16m^2
	Velocità allo sbocco	10.5 m/s
13	Materiale costruz camino	Tubi di acc. Inox coibentato
14	Sitema di abbattimento	Ciclone e filtro a maniche

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