

## IMPIANTO SPANNER (Consorzio Comunali Parmensi)

La piattaforma logistica dell'impianto SPANNER è stata realizzata nel 2012 dal Consorzio Comunali Parmensi con il nell'ambito del Programma di Sviluppo Regionale (PSR) della Regione Emilia-Romagna – Misura 123/a.

Il Consorzio Comunali Parmensi, avendo attuato il progetto di filiera denominato "legno-energia" con il quale mirava a valorizzare il mercato della legna da biomassa, nel 2015 ha implementato tale attività mediante l'installazione di una unità di microcogenerazione (pirolisi) utilizzando biomassa legnosa.

L'impianto Spanner ha una potenza elettrica pari 45 kw con resa termica media di 105 kw. Come combustibile viene utilizzato cippato di legno avente pezzatura G30-G40 e con umidità massima inferiore al 15%. Il consumo è pari a 45 kg/h.

L'impianto è stato costruito per rispondere ai seguenti obiettivi:

- Produrre di gas di legno da cippato vergine;
- Utilizzare il gas di legno in un cogeneratore;
- Immettere la corrente elettrica prodotta in rete;
- Utilizzare il calore per il riscaldamento ed essiccazione del cippato.

L'unità di cogenerazione è costituita dai seguenti principali componenti (Figura 1):

A) Gassificatore, composto da un dispositivo di alimentazione del cippato, da un reattore per la generazione di gas da legno (syngas), da un sistema di raffreddamento del gas prodotto, da un filtro a secco, da un sistema per l'estrazione delle ceneri e da un quadro elettrico con modulo di diagnostica per la manutenzione ed il controllo a distanza.

B) Gruppo generatore di energia elettrica, composto da un motore a combustione interna (turbo V8) e da un generatore elettrico asincrono. Il tutto con sistema automatico di avviamento, circuito di recupero calore, silenziatore di scarico, convertitore catalitico, armadio elettrico e protezione antirumore con isolamento acustico.

C) Impianto di essiccazione cippato, costituito da container di stoccaggio per circa 40 mc di materiale e da sistema di caricamento moduli.

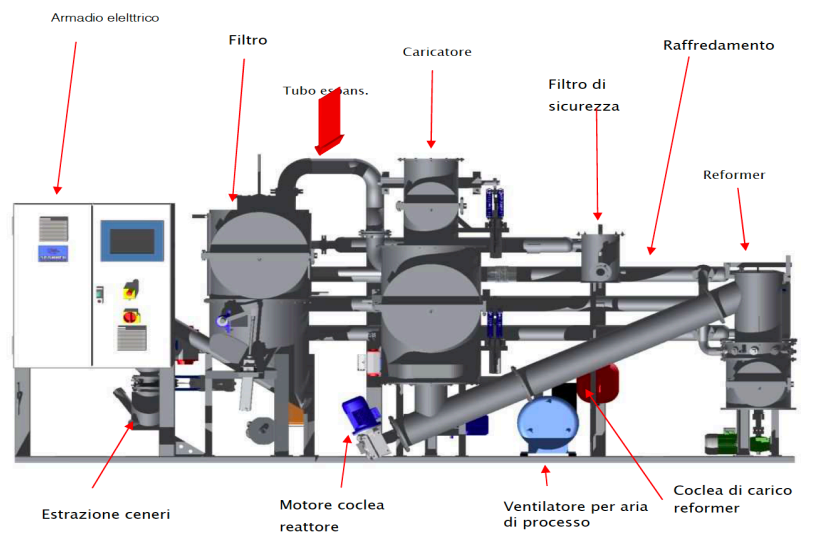


Figura 1. Rappresentazione schematica dell'impianto pilota SPANNER.

Il cippato di alimentazione dell'impianto viene trasportato tramite una coclea dal magazzino di stoccaggio nel serbatoio di caricamento, che implementa un sensore per il monitoraggio del livello di riempimento. Per garantire che durante le fasi di caricamento non entri aria nel sistema, nel serbatoio di caricamento sono montate due valvole a tenuta stagna che tramite un sistema PCL si aprono in maniera alternata. Tramite un raschietto e una coclea viene trasportato il materiale nel reformer, dove un sensore di livello comanda la quantità. Il reformer è il cuore dell'impianto nel quale viene trasformato il legno tramite un processo termochimico in gas di legno/syngas. Più materiale passa attraverso la zona di ossidazione, più alta diventa la temperatura. Al raggiungimento di una temperatura di circa 200 °C inizia la pirolisi (200-500 °C) dove avviene la disgregazione del legno e la trasformazione in gas. Dopo pirolisi, il legno trasformato in gas assieme alla carbonella transitano attraverso la zona di ossidazione. Qui viene iniettata aria al fine di bruciare una buona parte della carbonella ad una temperatura di 1200 °C.

Nella reazione di combustione, la carbonella viene trasformata in CO<sub>2</sub>, che si unisce con vapore acqueo proveniente dall'umidità del legno (nella zona di riduzione). Da questa unione esce CO e H<sub>2</sub>. Siccome il gas deve passare attraverso

il braciere (zona ossidazione), le eventuali parti non gassificate come catrame e idrocarburi vengono trasformati in CO, CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>. Questo gassificatore produce gas con una percentuale molto bassa di catrame.

Il gas di legno/syngas e i residui della gassificazione, cenere e carbonella, escono dal reformer dalla parete bassa a 800 °C; insieme, passano in uno scambiatore che favorisce il raffreddamento del gas a 130 °C. Il passaggio attraverso un filtro a manica favorisce quindi la separazione del gas da cenere e carbonella. Cenere e carbonella vengono trasportati tramite valvole e coclea in un apposito contenitore all'esterno dell'impianto. Un meccanismo comandato da PLC garantisce la tenuta stagna del sistema di estrazione. Dopo che il gas pulito esce dal filtro, viene ulteriormente raffreddato tramite un altro scambiatore per arrivare a circa 90°C al filtro di sicurezza. Successivamente, il gas viene miscelato con aria per alimentare il motore a scoppio ad una temperatura di circa 40°C.

Il potere calorifico del gas è di ca. 4,5 MJ/m<sup>3</sup> (~1,4 kWh/m<sup>3</sup>).

I gas di scarico del cogeneratore vengono puliti tramite un catalizzatore e raffreddati attraverso uno scambiatore per essere immessi in atmosfera puliti e raffreddati. Il cogeneratore produce 45 kWh (min.) di corrente elettrica, la quale viene immessa in rete.

Nelle varie fasi di processo si produce calore, il quale viene estratto tramite due scambiatori dal sistema.

La quantità di ceneri/carbonella può essere fino a 10 % del materiale d'ingresso, variabile in funzione della qualità e dimensione del materiale.