

Energia pulita dall'olio vegetale

Una piantagione di Colza, che insieme ad altre fonti naturali (Girasole, Palma o Soia) produce olio vegetale utilizzabile come combustibile nella produzione di energia elettrica "pulita"

La produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili è sempre più una necessità. Powertron propone soluzioni basate su generatori alimentati da olio vegetale.

La POWERTRON

Engineering nasce dall'entusiasmo di un team di ingegneri di consolidata esperienza nel settore delle Energie Rinnovabili.

Obbiettivo di POWERTRON

Engineering è fornire una soluzione chiavi in mano nella

realizzazione di centrali elettriche alimentate ad oli vegetali. L'azienda collabora su progetti di ricerca

e sviluppo con l'Istituto Universitario di Cambridge (UK), per individuare innovative soluzioni tecnologiche per incrementare il

rendimento delle centrali ad oli vegetali, fermamente convinta che una delle principali sfide che l'umanità deve affrontare nel terzo millennio è quella di far fronte ad una sempre maggiore richiesta di energia con soluzioni che garantiscano la difesa dell'ambiente e della salute delle popolazioni. Per questo la Comunità Europea ha emesso specifiche direttive volte ad incentivare il risparmio energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili (non fossili), come l'energia eolica, solare, geotermica, idrotermica, l'energia oceanica, idroelettrica, la biomassa, i gas di discarica, i gas residuati dai processi di depurazione e i biogas. La direttiva europea impone di conseguire entro il 2020 l'obiettivo del 20% di:

1. Risparmio energetico
2. Utilizzo delle fonti rinnovabili
3. Riduzione delle emissioni

Gli Stati membri della UE hanno recepito tale direttiva ("obiettivo 20/20/20") e previsto dei meccanismi di incentivazione per la produzione di energia da fonti rinnovabili. In Italia restringendo il campo alle centrali elettriche alimentate a biomasse e nello specifico ad oli



L'interno della cabina di un gruppo di produzione di energia elettrica-termica da 100 kW prodotto da Powertron. Il sistema può funzionare in media oltre 650 ore/mese continuamente.

vegetali, il decreto ministeriale del 18 Dicembre 2008, successivamente modificato dal decreto 1195, prevede una tariffa omnicomprensiva a cui il GSE (Gestore dei Servizi Energetici) è vincolato ad acquistare l'energia prodotta.

L'Olio Vegetale: perché usarlo?

L'olio di colza, è un prodotto vegetale estratto dalla pianta di colza (fiori giallo limone), che supera di poco il metro e mezzo d'altezza. Se è vero che l'uso del biocombustibile è complicato sulle auto per problemi tecnici e normativi, in una centrale alimentata ad olio di colza il discorso cambia ed è estremamente vantaggioso. L'olio di colza costa la metà del gasolio e inquina il 98 per cento in meno. Questi aspetti sono particolarmente interessanti se collegati a motori di cogenerazione in grado di produrre energia elettrica e termica, mediante l'alimentazione con questa fonte di combustibile "pulita".

Infatti, si dispone del 100% di rinnovabilità del combustibile bruciato, nel pieno rispetto dei parametri di Kyoto e del bilanciamento a circolo chiuso dell'anidride carbonica Co2.

Nel variegato mondo delle energie rinnovabili la

cogenerazione ad olio vegetale è il sistema di produzione che ha il minor costo di investimento per KW/h installato e per superficie occupata. Se paragonato ad un impianto ad energia solare con la medesima produzione annua di potenza, è nettamente meno costoso (10 volte) e richiede superfici decisamente inferiori (100 volte).

Gli impianti ad olio vegetale, sono quindi facilmente posizionabili, non comportano problemi di ingombro, rumorosità, odori sgradevoli o altri disturbi tipici della produzione da fonti rinnovabili.

Non si intende con questo screditare altre risorse di produzione da fonte rinnovabile, anzi, i criteri di valutazione dipendono da tantissimi altri fattori, sia ambientali, geografici, o di sistemi di incentivazione.

Oggi c'è sempre più interesse verso il processo di produzione ed utilizzo dell'olio vegetale che, secondo i recenti studi, garantisce un rendimento superiore a quello delle biomasse, a parità di fonte completamente rinnovabile. In agricoltura inoltre, è possibile lanciare una nuova filiera agricola sfruttando la rotazione

delle colture soprattutto nella produzione di mais. Il terreno lasciato riposare può essere utilizzato per produrre l'olio di colza del quale non viene proprio buttato via nulla. E già si sono fatti i conti su quanto olio di colza può essere ricavato: ogni ettaro di terreno mediamente agrario può produrre il corrispettivo di duemila litri di gasolio, un combustibile agricolo senza alcuno scarto, non inquinante e dai costi inferiori al gasolio. Infatti, la parte verde della pianta viene utilizzata per l'industria dei mangimi mentre la parte relativa all'olio viene portata alla centrale e convertita in energia. L'anidride carbonica che viene emessa è quella che la pianta ha assorbito durante la crescita, quindi l'inquinamento è pari a zero.

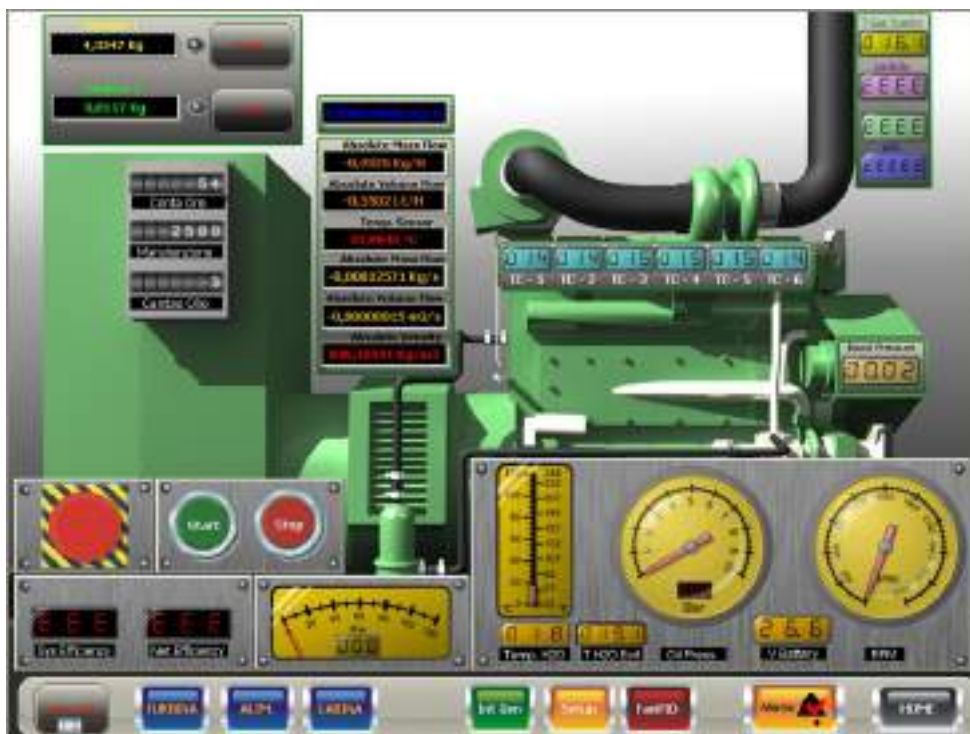
La centrale ad olio vegetale

Una centrale ad olio vegetale è un impianto di generazione elettrica basato su gruppi elettrogeni azionati da motori endotermici a ciclo diesel opportunamente predisposti per essere alimentati con biomassa liquida (olio vegetale).

La centrale ad olio vegetale, come qualunque impianto di cogenerazione, produce contemporaneamente energia elettrica e termica. Il combustibile necessario per creare l'energia termica è un "refluo di produzione" che normalmente viene dissipato in appositi scambiatori (radiatori) e quindi non richiede costi aggiuntivi.

L'energia elettrica prodotta, può essere ceduta alla rete e godere di tariffe incentivanti omnicomprensive quindicennali o in alternativa un riconoscimento della produzione in certificati verdi a seconda della taglia e del tipo di biomassa introdotta.

L'energia termica, in piccolissima parte viene utilizzata per il ciclo vitale dell'impianto; la rimanente può essere sfruttata in impianti di teleriscaldamento civile, industriale o in ogni altra applicazione che richieda calore



Una delle schermate del sistema di supervisione Movicon. Il sistema sovrintende alla centrale di produzione e contiene la visualizzazione chiara ed intuitiva di tutti i parametri funzionali.

ceduto tradizionalmente sotto forma di acqua riscaldata ad 80 °C circa.

Il sistema messo a punto da Powertron prevede un gruppo di generazione di energia elettrica-termica, dotato di tutte le caratteristiche che ne permettano lo sfruttamento ai fini della classificazione di centrali elettriche alimentata da fonti rinnovabili.

La potenza nominale è di 100 kW in modalità continua per un funzionamento medio di oltre 650h mese. Le ridotte dimensioni del container unite alla tecnologia SuperSilent di insonorizzazione rendono tale gruppo di produzione idoneo all'installazione anche in zone residenziali come agriturismi, hotels, uffici, abitazioni ecc. Il gruppo è composto essenzialmente da un container dove, al suo interno, sono alloggiati:

- Gruppo di generazione energia elettrica
- Serbatoio gasolio
- Sistema di recupero termico ORC a Turbina.
- Radiatori di raffreddamento
- Sistema di trattamento olio
- Quadro elettrico di gestione completo di PC di supervisione

A servizio del gruppo di produzione elettrica è previsto un serbatoio di olio vegetale con capacità tale da consentire un'autonomia a pieno regime di oltre 50 giorni consecutivi per un totale di circa sette rifornimenti annui. Per rendere minima l'occupazione superficiale tale serbatoio potrà essere interrato con ovvi benefici a livello di impatto visivo. Completa infine la fornitura, per la supervisione da sala controllo, un sistema videografico con le

diverse aree funzionali, in grado di gestire sia le principali attività di regolazione e di interfaccia impianto/utente, sia il monitoraggio dati e la contabilizzazione di energia prodotta e consumata. L'interfaccia può essere disponibile per il cliente tramite collegamento ADSL, permettendo anche il servizio di teleassistenza.



Tramite il sistema di supervisione, l'operatore è in grado di gestire e controllare il sistema, sia localmente che tramite internet, grazie alla tecnologia Web Client di Movicon.

Il gruppo è progettato per funzionare in parallelo con la rete ENEL ma, su richiesta, può essere regolato anche per il funzionamento in "isola".

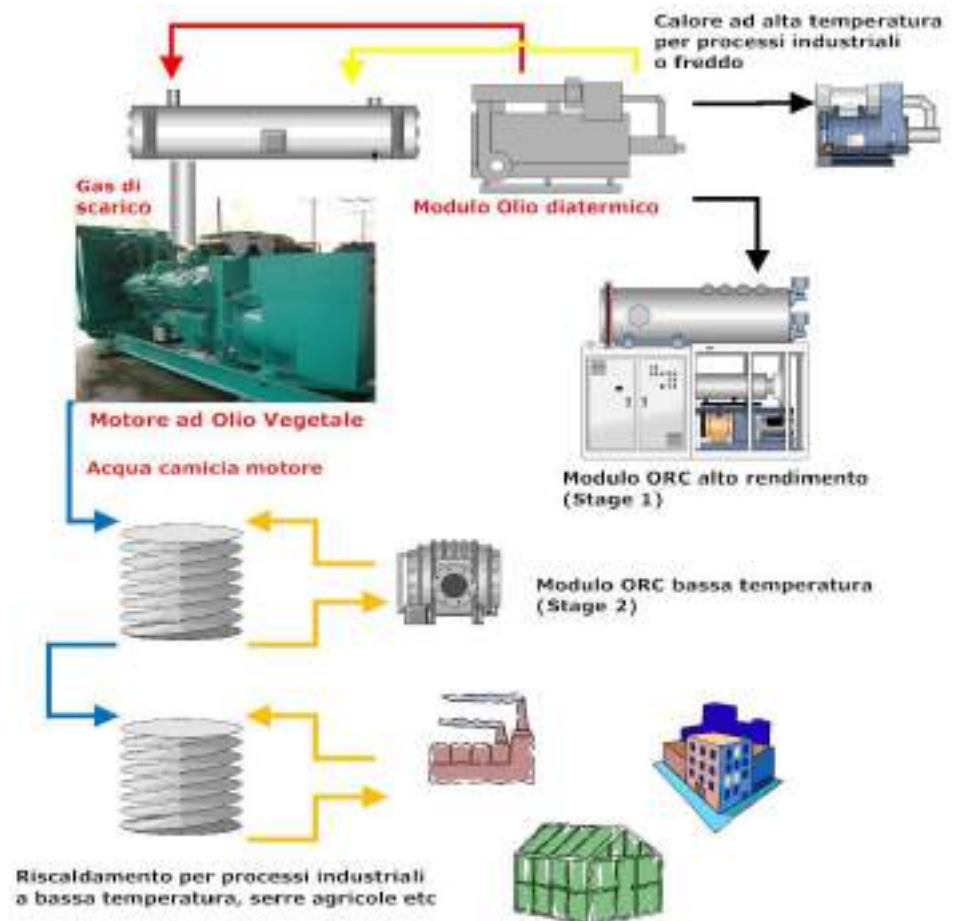
Funzionamento generale del gruppo.

Il gruppo di produzione in oggetto, basa il suo funzionamento su di una macchina generatrice di corrente elettrica alimentata da oli vegetali opportunamente trattati. Questa, in fase di attivazione, verrà, mediante una serie di sequenze gestite automaticamente ed

autonomamente, connessa alla rete elettrica nazionale e, una volta connessa, inizierà ad immettere energia. La sequenza prevede una serie di fasi obbligatorie per il corretto raggiungimento del set point di potenza aumentando gradualmente la stessa non appena le operazioni di sincronizzazione vengono portate a termine con successo evitando altresì di richiedere eccessiva potenza al motore endotermico in condizioni di funzionamento sfavorevoli come ad esempio con temperature del liquido refrigerante o dell'olio lubrificante troppo basse. Viceversa nella condizione di disattivazione del gruppo, il sistema abbassa gradualmente la potenza immessa e quando questa è prossima allo zero disconnette fisicamente lo stesso dalla rete permettendo le operazioni di arresto. In questa particolare situazione il gruppo elettrogeno viene lasciato funzionare per almeno altri tre minuti senza carico, permettendo allo stesso di potersi raffreddare, e permettendo al gasolio, che in questa fase è automaticamente utilizzato al posto dell'olio vegetale di ripulire tutto il sistema di alimentazione. Il gasolio verrà prelevato automaticamente ad ogni necessità da un opportuno serbatoio posto sotto al gruppo elettrogeno che dovrà essere rifornito all'occorrenza.

Architettura del sistema di controllo

L'architettura del sistema prevede una stazione PC basata su Windows XP o Windows 7, sulla quale è installato il supervisore Movicon 11.



A questo sono collegati i sottosistemi di controllo e di monitoraggio, costituiti da un PLC Rockwell e sistemi di I/O distribuiti IO-Point, inclusi gli inverter PowerFlex, connessi tramite il driver nativo di Movicon EtherNet/IP. In una sottorete Modbus sono collegate le altre periferiche di controllo del motore, i contatori di Energia Prodotta ed il sensore ad effetto Coriolis per il controllo dei consumi di carburante.

L'operatore, dal supervisore posto sul quadro principale, ha l'accesso totale al sistema, visualizzando e controllando il funzionamento attraverso pagine grafiche particolarmente semplici ed intuitive. Tramite la navigazione nelle pagine sinottiche, l'operatore ed il manutentore potranno visualizzare e controllare tutte le informazioni o gli allarmi del sistema, sia direttamente dalla stazione locale di supervisione Movicon che dalle eventuali stazioni remote, quali:

- Temperatura delle bancate DX e SX del motore endotermico
- Temperatura liquido refrigerante

- Temperatura liquido lubrificante
- Temperatura combustibile ingresso pompa iniezione
- Tensione batterie di avviamento
- Pressione liquido lubrificante
- Pressione differenziale filtro combustibile.
- Giri motore
- Potenza istantanea immessa in rete
- Correnti sulle tre fasi BT
- Tensioni F-F sulle tre fasi
- Fattore di potenza istantaneo
- Frequenza Rete
- Energia immessa in rete
- Rendimento kWh/Kg di combustibile
- Contenuto Silos
- Temperatura olio vegetale silos
- Pressioni e temperature sui circuiti di trattamento dell'olio vegetale
- Segnalazione dello stato di interruttori automatici
- Segnalazione di anomalie sensori

Tutto il sistema prevede delle sicurezze (sono previsti 90 tipi di allarmi diversi) che intervengono spegnendo il gruppo elettrogeno qualora i parametri funzionali non siano nella norma ed avvisando mediante messaggio

inviato sulla rete GSM ai numeri preventivamente preposti. La funzione integrata di notifica allarmi di Movicon provvede infatti ad inviare SMS al personale reperibile. Inoltre, nelle situazioni di surriscaldamento, il sistema effettua autonomamente una diminuzione della potenza per riportare la situazione alla normalità. Il supervisore Movicon provvede a gestire un accurato sistema di memorizzazione di tutti i parametri funzionali su appositi DB storici, per una completa ed esaustiva analisi storica tramite griglie o reports. Il gruppo può essere monitorato e comandato da remoto mediante la tecnologia Web Client di Movicon. Tramite qualunque PC connesso ad internet ed un normale browser, l'utente ha la possibilità di autenticarsi ed accedere al sistema per visualizzare ed interagire, senza alcuna necessità di installazione aggiuntiva ne' sul server ne' sul client.

Marco Mizzi
Powertron Engineering