



L'innovazione del Solare Termodinamico

Energia solare non significa solo “fotovoltaico”. Esiste una tecnologia innovativa che non utilizza i pannelli fotovoltaici, ma sfrutta meglio l'energia pulita del sole per produrre energia secondo il principio definito Solare Termodinamico, ideato da Carlo Rubbia.

E' stata inaugurata il 4 ottobre Gemasolar, centrale elettrica solare gigante in Andalusia, in Spagna, che sarà in grado di produrre energia elettrica per tutte le 24 ore per 25.000 famiglie, grazie al sale fuso da riscaldare oltre 500 gradi. Una struttura all'avanguardia, al punto che gli esperti dicono che il sole è caldo anche durante la notte a Siviglia.

Gemasolar si estende su una superficie grande come 260 campi da calcio e si trova lungo l'autostrada che collega Siviglia a Cordoba. L'ing. Santiago Arias, direttore tecnico del centro, sottolinea che si tratta di un impianto fotovoltaico unico al mondo, che funziona anche quando il sole è tramontato. Infatti, in questo impianto non ci sono pannelli fotovoltaici che convertono la luce solare in energia elettrica, ma si parla di concentrazione e sfruttamento dell'energia termica del sole.

Esiste, tuttavia, una foresta di pannelli giganti intorno alla torre, che si trova proprio nel centro della struttura. Circa 2.650 specchi inviano i raggi del sole verso la cima del faro.

Per massimizzare la concentrazione dell'energia solare, ciascuno degli eliostati di 110 metri quadrati è in grado di seguire il corso del sole. Bombardato da migliaia di raggi solari, in cima alla torre, il sale fuso (o, per essere precisi, un cocktail di nitrato di potassio e nitrato di sodio) viene portato a 565 gradi Celsius. All'interno di uno scambiatore di calore in cui circola l'acqua, come in una centrale nucleare, il caldo estremo del sale produce vapore che aziona una turbina collegata al generatore elettrico.

Il sole riscalda la torre fino al tramonto, ma questo non impedisce a Gemasolar di mantenere la turbina in movimento per altre 15 ore.

L'energia concentrata dagli specchi è tale che il

sale potrebbe, in teoria essere scaldato anche di più, ma poi ci vorrebbe una struttura più resistente alle alte temperature, ben più costosa.

Per questa struttura l'investimento ammonta a 250 milioni di euro. Torresol, l'azienda che ha creato e gestisce l'azienda, appartiene per il 60% alla società di ingegneria spagnola Sener Grupo de Ingeniería S.A.. Il resto del capitale (40%) è nelle mani dell'emirato di Abu Dhabi, attraverso la società Masdar, che investe molto nelle energie rinnovabili.

Grazie alla sua operatività continua, Gemasolar, con una potenza nominale di 20 megawatt, sarà in grado di produrre 400 MWh al giorno, che è quattro volte maggiore di quanto farà la prossima centrale solare della Francia, che sarà costruita a Curbans, Provenza. Quest'ultima, tuttavia, sarà oggetto di alternanza giorno-notte, e sensibile al passaggio di nuvole.



2650 specchi concentrano ed inviano il calore del sole al ricettore sulla torre, alta 140 mt. Su una superficie complessiva pari a circa 260 campi da calcio. Questo innovativo impianto di produzione energia da fonte rinnovabile è in grado di produrre 400MWh al giorno.

trasferiscono il calore immagazzinato e continuano a generare energia elettrica. Il sale fuso di stoccaggio, fornisce energia elettrica fino a sette ore senza radiazione solare.

Com'è fatta la centrale Solare Termodinamica.

La centrale è costituita da anelli (o array) di specchi in acciaio che misurano ognuno 10 x 10 metri che riflettono la radiazione solare sul recettore montato in cima ad una torre di 140 metri.

Il recettore situato nella parte superiore della torre scambia energia con un flusso di sali di sodio.

I sali vengono spinti da un 'serbatoio freddo' ad un ricevitore dove vengono riscaldati a circa 600 ° C grazie all'energia ricevuta dal sole. I sali caldi poi scendono in uno scambiatore di calore per generare vapore acqueo.

In condizioni di eccesso di energia, in cui la radiazione di calore ricevuto, è più che sufficiente a coprire il fabbisogno della turbina, fa in modo che l'impianto deposita i sali in un serbatoio a caldo, risparmiando il calore che verrà poi utilizzato quando la radiazione solare è bassa, in questo modo si rende possibile produrre elettricità anche in assenza di sole. I sali poi

Solare: Fotovoltaico o Termodinamico?

L'energia solare termoelettrica è quindi un particolare tipo di energia rinnovabile che sfrutta le radiazioni del sole. La tecnologia del solare termoelettrico presenta tuttavia alcune fondamentali differenze rispetto a quella fotovoltaica: se la tecnologia fotovoltaica converte la radiazione solare direttamente in energia elettrica, senza generare e sfruttare il movimento di parti meccaniche, nel caso del solare termoelettrico, i raggi solari scaldano un fluido da cui si ottiene vapore ad alta pressione. Il vapore mette in moto le turbine che infine producono energia elettrica azionando i generatori elettrici.

Altra differenza rispetto alla tecnologia fotovoltaica, che funziona anche in presenza di nubi, con la radiazione solare diffusa, è che il solare termoelettrico necessita di irraggiamento costante e diretto.

Due sono quindi gli aspetti fondamentali per potere generare energia in maniera

relativamente efficiente con questa tecnica: prima di tutto, com'è ovvio, imprescindibile per un impianto solare termoelettrico godere di una forte e costante esposizione al sole, ragione per cui troviamo impianti di questo tipo soprattutto in zone sub-desertiche. In secondo luogo, fondamentale potere disporre di fluidi che non disperdano facilmente il calore: per questa ragione sono stati realizzati fluidi che, una volta riscaldati, mantengono altissime temperature, anche oltre i cinquecento gradi per alcuni giorni, senza essere in contatto con la fonte di energia.

Questo sistema consente lo "sfruttamento" di circa il 95% dello spettro solare e rappresenta una nuova frontiera nello studio delle energie alternative.



La supervisione, basata su Movicon 11, gestisce inoltre gli allarmi sulle temperature acquisite, la visualizzazione dei Trend di temperatura registrati e la possibilità di settare una serie di impostazioni e comandi da inviare alle 4 termocamere.

Il ruolo di Movicon

Per garantire il corretto funzionamento del sistema e migliorarne l'efficienza, è stata impiegata una innovativa tecnologia di controllo, messa a punto da Infraservice Srl, che sfrutta il rilevamento termografico e ne gestisce i dati attraverso un sistema di supervisione e controllo basato sulla tecnologica Scada di Movicon 11.

Infraservice S.r.l è una società giovane e dinamica operante nel settore della termografia applicata all'automazione industriale in tutti i settori produttivi.

Infraservice ha interpretato per prima l'utilizzo di uno scada con una termocamera e grazie al supporto tecnologico offerto dai prodotti Progea, ha ottenuto ottimi risultati e reazioni positive nei mercati in cui l'azienda opera, quali farmaceutico, chimico, cemento e pressofusione.

L'approccio innovativo da sempre utilizzato nelle applicazioni ha permesso di ottenere ottimi risultati nelle soluzioni di automazioni industriali fornendo soluzioni basate su una grafica accattivante e moderna, user friendly ed apprezzata dai clienti.

Il sistema progettato per Gemasolar è composto da 4 termocamere (640 x 480 pixel) montate su palo nei 4 punti cardinali collegate fra di loro in connessione giga-ethernet in fibra ottica. Le

immagini termografiche vengono acquisite ed elaborate con una frequenza di circa 30 Fps in tempo reale dal software Scada Movicon in sala controllo, il quale è connesso con le termocamere via rete Ethernet.

Acquisizione dati termici

Attraverso l'analisi real-time delle immagini termografiche, il software realizzato con Movicon trasferisce le informazioni riguardanti la temperatura di tutta la superficie del recettore evidenziando eventuali anomalie termiche che potrebbero causare gravi danni alla struttura. Le informazioni di temperatura raccolte dal software vengono inviate ad un PLC che a sua volta le invia al sistema di controllo degli specchi, i quali vengono regolati per garantire una corretta inclinazione e quindi una temperatura omogenea sul ricettore posto sulla torre.

Su ogni termocamera vengono impostate dal software termografico 56 ROI (Region of interest) dove per ognuna viene calcolato in real-time la Temperatura Massima, Minima e Media. Questi valori (672 Valori di temperatura) vengono processati dal datalogger e visualizzati sulle pagine Trend Storici. Questi dati vengono inoltre inviati al PLC tramite comunicazione Modbus TCP-IP.

L'applicazione di supervisione inoltre gestisce gli allarmi sulle temperature acquisite, la

visualizzazione dei Trend di temperatura registrati e la possibilità di settare una serie di impostazioni e comandi da inviare alle 4 termocamere.

Il leader mondiale per potenza installata di energia solare termoelettrica a inizio 2010 è la Spagna, che, con 432 MW, ha da poco operato il sorpasso sugli U.S.A. che contavano 422 MW di potenza installata a inizio anno.

Conclusione

Possiamo affermare che la tecnologia ideata dal Prof. Rubbia, definita appunto "Solare Termodinamico" offre grandi vantaggi nel campo della produzione di energia da fonti rinnovabili ed ecosostenibili.

La tecnologia di supervisione e controllo messa a punto da Infraservice Srl sfrutta le capacità di acquisizione termica garantendo la perfetta efficienza e sicurezza del sistema, semplificando il sistema d'automazione e l'applicazione dei componenti in campo.

L'utilizzo di Movicon si è rivelato particolarmente efficace non solo per questa applicazione, ma per tutte le diverse applicazioni di rilevazione termografica, in vari settori industriali, realizzate da Infraservice Srl.

Infraservice Srl
Alessandro Villa
Andrea Cosentino