

DISCO SOLARE OMSoP

L'impianto OMSoP installato presso il Centro Ricerche ENEA Casaccia è il prototipo dimostrativo di una innovativa tecnologia solare a concentrazione, basata sull'utilizzo di un concentratore parabolico circolare abbinato ad una microturbina ad aria con l'obiettivo di sperimentare soluzioni all'avanguardia per produrre energia rinnovabile da fonte solare. La realizzazione del prototipo è stata finanziata dalla Comunità Europea attraverso il progetto OMSoP - Optimised Microturbine Solar Power System (2013-2017).

La sfida innovativa e distintiva di questo sistema risiede nell'integrazione della tecnologia delle Micro Turbine a Gas (MGT) con quella del solare a concentrazione per produrre energia elettrica, ma anche per sfruttare le potenzialità della cogenerazione, utilizzando l'energia termica accumulata per il riscaldamento, il raffrescamento e la dissalazione delle acque.

Il target commerciale è la piccola utenza distribuita domestica o aziendale (5-30 kW_e), anche isolata, disconnessa dalla rete, mentre per utenze più grandi l'approccio è di tipo modulare. Attualmente gli impianti solari di piccola taglia, del tipo a disco parabolico, lavorano in accoppiamento con motori Stirling, soggetti ad elevata usura e a ridotta vita utile. Il disco solare OMSoP, invece, sostituisce il motore Stirling con la tecnologia delle MGT, di derivazione automobilistica, nell'ottica di ottenere un impianto più affidabile, economico e efficiente. L'impiego delle MGT, motori più compatti e leggeri, è volto anche a incrementare la flessibilità operativa del sistema, potendo associare una fonte combustibile a supporto (ad esempio un biocarburante), per estendere la produzione di elettricità anche in assenza di sole. Ciò consente di rendere tale tecnologia altamente competitiva in termini di "dispatchability" e molto flessibile in termini di adattabilità al contesto territoriale, integrando le risorse energetiche localmente disponibili.

Attualmente gli impianti solari di piccola taglia, del tipo a disco parabolico, lavorano in accoppiamento con motori Stirling, soggetti ad elevata usura e a ridotta vita utile. Il disco solare OMSoP, invece, sostituisce il motore Stirling con la tecnologia delle MGT, di derivazione automobilistica, nell'ottica di ottenere un impianto più affidabile, economico e efficiente. L'impiego delle MGT, motori più compatti e leggeri, è volto anche a incrementare la flessibilità operativa del sistema, potendo associare una fonte combustibile a supporto (ad esempio un biocarburante), per estendere la produzione di elettricità anche in assenza di sole. Ciò consente di rendere tale tecnologia altamente competitiva in termini di "dispatchability" e molto flessibile in termini di adattabilità al contesto territoriale, integrando le risorse energetiche localmente disponibili.

I principali componenti del sistema, il cui schema concettuale è riportato nella Figura, sono il concentratore solare, il ricevitore e la Micro Turbina a Gas. Il concentratore puntuale è del tipo a disco parabolico, ricoperto di specchi, con un diametro di circa 12 m; esso insegue il sole su due assi di rotazione, riflettendo e concentrando la radiazione sul punto focale, dove è posizionata la finestra del ricevitore. Il ricevitore, assimilabile ad un corpo cavo, assorbe l'energia solare concentrata e la trasferisce ad un flusso di aria compressa (3 atm) circolante al suo interno. L'aria calda in uscita dal ricevitore (T: 800°C) viene successivamente elaborata in turbina per la produzione di energia elettrica mentre il calore residuo viene ceduto ad un recuperatore prima che l'aria venga rilasciata nell'ambiente.

Rispetto al fotovoltaico tradizionale, che trasforma l'energia solare direttamente in elettricità, in questa tecnologia la radiazione solare riflessa viene prima convertita in energia termica, facilmente accumulabile, e poi in elettricità attraverso il ciclo Brayton recuperativo sopra descritto. Con l'adozione di un piccolo accumulo termico è possibile compensare le fluttuazioni della radiazione solare di breve termine e stabilizzare la produzione elettrica in uscita.

