



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Roma, 21 novembre 2023 - Sviluppare un sistema di cogenerazione innovativo con celle a combustibile in grado di operare con idrogeno in miscela per produrre energia elettrica e calore “carbon free”, favorendo la penetrazione delle energie rinnovabili e riducendo le emissioni di gas serra.

È la sfida del progetto SO-FREE al quale partecipa ENEA, nel ruolo di coordinatore, insieme ad altri otto partner tra industrie e istituzioni di ricerca. L’obiettivo è realizzare una nuova generazione di celle a combustibile ad ossidi solidi in grado di operare con diverse miscele di gas combustibili (biogas e miscele di gas naturale e idrogeno) per la produzione di energia elettrica e calore in modo efficiente, a zero emissioni e flessibile. Un sistema di cogenerazione pensato per gli utenti finali dei settori residenziale, commerciale e agricolo.

“Nei moderni sistemi di celle a combustibile SOFC-microCHP in commercio, il gas naturale è il principale combustibile utilizzato. Tuttavia, per favorire una maggiore produzione e l’uso di energia pulita, sfruttando al tempo stesso le infrastrutture esistenti per la distribuzione del gas naturale, è essenziale poter utilizzare miscele di gas naturale con gas da fonti rinnovabili, come idrogeno verde e biogas”, spiega Viviana Cigolotti, responsabile del Laboratorio ENEA di Accumulo di energia, batterie e tecnologie per la produzione e l’uso dell’idrogeno.

“Con questo progetto - aggiunge - intendiamo contribuire allo sviluppo di una delle tecnologie più promettenti per la produzione di elettricità e la cogenerazione di calore, sviluppando due sistemi SOFC-CHP basati su moduli a celle a combustibile di due produttori diversi e rendendoli intercambiabili”.

I nuovi sistemi saranno testati in un contesto residenziale, nello specifico in un’unità abitativa sperimentale presso la sede di uno dei partner di progetto (IEN - Institute of Power Engineering), per valutarne il funzionamento, la produzione di energia elettrica e calore in funzione delle diverse miscele di gas utilizzate.

Finanziato nell’ambito del Programma Horizon 2020 della Commissione europea, SO-FREE si articola in più fasi: studio degli effetti dei diversi combustibili sul funzionamento di sistemi ad ossidi solidi a varie temperature di esercizio; ottimizzazione del ricircolo dei gas di scarico; sviluppo di due sistemi innovativi da 5 kWe idonei a lavorare con diversi combustibili; realizzazione di un sistema di comunicazione tra i due diversi moduli, al fine di renderli intercambiabili, che sarà presentato alla Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC) per la sua standardizzazione; esecuzione di test in condizioni residenziali reali per dimostrare la riduzione del 40% di emissioni di CO₂ con l’utilizzo di miscele di gas rinnovabili rispetto agli stessi sistemi alimentati interamente a gas naturale.

ENEA è coinvolta insieme al partner IEN nella caratterizzazione degli short-stack forniti dalle industrie ELC (Elcogen Oy) e IKTS (Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme) per studiarne e validarne le prestazioni, utilizzando le varie composizioni (gas naturale, idrogeno e miscele di blending) nelle condizioni previste dal progetto.

Inoltre, ENEA sarà impegnata nella gestione del piano di disseminazione, nella valorizzazione del know-how e della tecnologia sviluppata, nonché nella elaborazione del NWIP (New Work Item Proposal) da presentare alla Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC) per la standardizzazione dell’interfaccia stack-sistema in ambito normativo internazionale.

Il gruppo di partner coinvolti nel progetto condurrà in parallelo una analisi sulle opportunità di mercato dei sistemi cogenerativi nei diversi Paesi europei, tenendo conto delle loro caratteristiche specifiche (climatiche e infrastrutturali), degli aspetti normativi e degli eventuali meccanismi di incentivazione.