

COMUNICATO STAMPA

SmartHydroGrid, completato il progetto PNRR per integrare reti elettriche e gas attraverso l'idrogeno verde

Due impianti pilota ad Arezzo e Fano e soluzioni digitali per sperimentare nuove modalità di gestione e accumulo dell'energia rinnovabile. Investimento complessivo di oltre 3,5 milioni di euro con il contributo dei fondi PNRR

Arezzo, 27 ottobre 2026 – Trasformare l'energia rinnovabile in idrogeno, conservarla e renderla disponibile quando serve, attraverso infrastrutture e tecnologie capaci di mettere in comunicazione reti elettriche e gas. È la sfida affrontata da SmartHydroGrid, progetto di ricerca e sviluppo che ha portato alla realizzazione di due impianti pilota ad Arezzo e Fano e allo sviluppo di strumenti digitali per la gestione integrata dei sistemi energetici.

Finanziato nell'ambito del PNRR – Missione 2, Componente 2, Investimento 3.5 – SmartHydroGrid ha un valore complessivo di oltre 3,5 milioni di euro, di cui circa 2,18 milioni di contributo pubblico. Il progetto, avviato nel 2023 e concluso il 30 giugno 2026, ha riunito competenze industriali, ingegneristiche e scientifiche attraverso un partenariato guidato da Techfem, con Centria, società di distribuzione del gas del Gruppo Estra, Regas, Università della Calabria e CretaES.

Al centro del progetto c'è il sector coupling, ovvero l'integrazione tra diversi settori del sistema energetico, in particolare quelli dell'elettricità e quello del gas. In un ecosistema caratterizzato da una crescente produzione di elettricità da fonti rinnovabili, l'idrogeno verde può svolgere una funzione di accumulo, convertendo l'energia elettrica in un gas utilizzabile successivamente. SmartHydroGrid ha tradotto questo principio in due applicazioni sperimentali, accompagnate da modelli digitali e sistemi di controllo in tempo reale.

Impianto Power-to-Gas

Ad Arezzo, l'impianto Power-to-Gas realizzato presso Centria consente di sperimentare l'iniezione di idrogeno e, di conseguenza, la riduzione del consumo di gas naturale necessario al processo di preriscaldamento della principale cabina REMI di Arezzo, già a servizio della città. Il sistema utilizza energia elettrica da fonti rinnovabili per produrre idrogeno, che viene accumulato a 30 barg e miscelato con gas naturale fino al 20% in volume nel circuito sperimentale. La miscela alimenta due pompe di calore che producono l'acqua calda necessaria al preriscaldamento. L'impianto dispone di un elettrolizzatore capace di produrre nominalmente 5 metri cubi di idrogeno all'ora.

Impianto Power-to-Power

A Fano, presso la sede di Techfem, l'impianto Power-to-Power permette invece di accumulare energia rinnovabile per renderla nuovamente disponibile quando la produzione da fonti come il fotovoltaico o l'eolico diminuisce, si interrompe oppure quando la rete elettrica necessita di supporto. L'elettricità prodotta in eccesso viene trasformata in idrogeno attraverso processo di elettrolisi, compressa e stoccata a 200 bar, anche per lunghi periodi, e successivamente riconvertita in energia elettrica attraverso una cella a combustibile quando necessario, puntando a garantire una maggiore continuità degli approvvigionamenti e ad incrementare la stabilità e sicurezza della rete.

Laboratorio tecnologico

Presso l'Università della Calabria, il dimostratore in scala di laboratorio sviluppato dal DIMEG consente di testare e validare le tecnologie di accumulo e gestione dell'idrogeno all'interno di microreti intelligenti. Il sistema integra un elettrolizzatore ad alta purezza, un accumulo a idruri metallici con controllo termico, celle a combustibile e convertitori elettronici per batterie al litio. Il prototipo è stato il banco di prova ideale per sviluppare e validare in tempo reale gli algoritmi avanzati dedicati al controllo delle logiche Power-to-Power, Power-to-Grid e Power-to-Gas.

Piattaforma digitale cloud

Il progetto ha inoltre sviluppato una piattaforma digitale basata su tecnologie Digital Twin e IoT, con modelli previsionali e algoritmi, per il controllo in tempo reale delle microreti e il loro monitoraggio, in ottica di manutenzione predittiva. Questi strumenti consentono di simulare e gestire l'interazione tra produzione, accumulo e utilizzo dell'energia, supportando l'ottimizzazione dei flussi energetici e la gestione efficiente dei sistemi energetici.

Dalla sperimentazione alle applicazioni future

Con SmarHydroGrid, l'integrazione tra reti elettriche e gas e idrogeno passa dalla modellazione teorica alla sperimentazione in scala reale. Le applicazioni sviluppate affrontano una questione strategica per il settore energetico: come utilizzare l'energia rinnovabile anche quando non è immediatamente assorbita dalla rete elettrica, trasformandola in una risorsa da accumulare o destinare ad altri impieghi. È su questa capacità di coordinare infrastrutture, tecnologie di conversione e sistemi digitali di controllo che si gioca una parte delle future possibilità di sviluppo dell'idrogeno verde. Inoltre, lo sviluppo dei sistemi di controllo digitali permetterà la riduzione dei costi di gestione degli impianti di produzione di idrogeno rinnovabile, garantendo un'elevata efficienza di funzionamento e riducendo al minimo i fermi impianto imprevisti.

Le dichiarazioni

"Faccio i complimenti a tutta la filiera che si sta occupando di questo progetto, da Techfem a Centria, a Estra. SmarHydroGrid, finanziato con circa 3,5 milioni di euro di investimenti complessivi, di cui 2,2 milioni provenienti dal PNRR, permette di verificare l'impiego delle reti del gas come infrastrutture per il trasporto e l'utilizzo di energia rinnovabile, contribuendo alla riduzione dell'impronta carbonica dei consumi termici e a una maggiore flessibilità del sistema elettrico. Sono particolarmente contento che questo progetto possa avere non solo una fase di sperimentazione, ma anche, in futuro, una fase di applicazione, trasformandosi nel lungo periodo in un'attività economica competitiva e redditizia; quindi, fonte di ulteriori possibilità di evoluzione" afferma **Tommaso Foti, Ministro per gli Affari Europei, il PNRR e le Politiche di Coesione.**

"Aumentare la produzione energetica nazionale è una priorità strategica per ridurre la dipendenza dalle importazioni e garantire al Paese una maggiore autonomia. In questa prospettiva, è fondamentale accompagnare lo sviluppo delle rinnovabili con tecnologie capaci di gestire la discontinuità della produzione, attraverso sistemi di accumulo e una crescente integrazione tra diversi vettori, al fine di garantire una transizione davvero equa e sostenibile. SmarHydroGrid rappresenta un esempio concreto di questa visione, che punta a coniugare innovazione, sicurezza energetica e competitività, generando nuove opportunità di sviluppo per i territori" dichiara **Francesco Macri, presidente di Estra.**

“SmartHydroGrid è il primo progetto di ricerca e sviluppo concepito e sviluppato interamente all’interno della nostra organizzazione. Una tappa fondamentale nel percorso di crescita di Techfem, che ci ha consentito di acquisire competenze distintive lungo l’intera filiera dell’idrogeno e consolidare la nostra presenza nei mercati nazionali e internazionali della transizione energetica. Il progetto testimonia inoltre il valore delle collaborazioni costruite negli anni con partner industriali, università e centri di ricerca. SmartHydroGrid esprime il nostro modello di innovazione: investire in ricerca e sviluppo per creare processi e tecnologie a supporto della decarbonizzazione, coniugando competenze ingegneristiche, capacità realizzativa e digitalizzazione avanzata. Dalla progettazione degli impianti ai sistemi Digital Twin, abbiamo dimostrato come le idee possano essere trasformate in infrastrutture operative, capaci di generare valore per il sistema energetico del futuro” commenta **Federico Ferrini, amministratore delegato di Techfem**.

“Con SmartHydroGrid abbiamo sperimentato una soluzione concreta per valorizzare l’energia prodotta da fonti rinnovabili e ridurre il consumo di gas naturale attraverso l’impiego dell’idrogeno verde. L’impianto realizzato ad Arezzo ci ha consentito di studiare nuove modalità di utilizzo delle infrastrutture esistenti, dimostrando le potenzialità dell’integrazione tra reti elettriche e gas. È un risultato importante per Centria, perché conferma il ruolo che le reti di distribuzione possono svolgere nell’evoluzione del sistema energetico. Le competenze acquisite e le tecnologie sviluppate attraverso questo progetto ci permetteranno di valutare nuove applicazioni, con l’obiettivo di rendere le infrastrutture sempre più efficienti, flessibili e capaci di accogliere i nuovi vettori energetici” sottolinea **Roberto Rappuoli, presidente di Centria**.

“Con SmartHydroGrid, l’Università della Calabria ha messo a disposizione le proprie competenze scientifiche e tecnologiche per trasformare modelli teorici in soluzioni concrete per la transizione energetica. Attraverso lo sviluppo del dimostratore di laboratorio e di algoritmi di controllo in tempo reale, abbiamo validato le logiche di flessibilità tra elettricità, gas e idrogeno. Il progetto dimostra il ruolo fondamentale della ricerca accademica nello sviluppo di tecnologie e competenze chiave per l’integrazione delle fonti rinnovabili nei sistemi energetici del futuro” dice **Anna Pinnarelli, professoressa del DIMEG – Università della Calabria**.

“Per CretaES, spin-off dell’Università della Calabria, SmartHydroGrid rappresenta pienamente l’attuazione della Terza Missione: coniugare la ricerca scientifica d’eccellenza con le esigenze del mercato per accelerare la transizione energetica. Unendo la visione metodologica della ricerca alle competenze ingegneristiche dello spin-off, il nostro contributo si è focalizzato sull’analisi concettuale delle microreti intelligenti e sulla simulazione dell’integrazione dell’idrogeno con i vettori di accumulo tradizionali, fornendo schemi di riferimento innovativi per rendere le reti energetiche del futuro più autonome e flessibili” spiegano **Daniele Menniti, professore DIMEG e presidente CretaES** e **Giovanni Brusco, ricercatore DIMEG e ad ai Progetti di Ricerca & Sviluppo CretaES**.

“La blending unit realizzata da Regas per l’impianto di Arezzo è un’ulteriore dimostrazione che l’immissione controllata di idrogeno in rete è già tecnicamente matura ed estendibile su scala più ampia a livello nazionale. Regas, controllata dai fondi gestiti da Credem Euromobiliare Private Asset SGR, collabora da molto tempo con gli operatori delle reti gas, ai quali offre soluzioni avanzate per gli impianti, la misura e le applicazioni legate all’idrogeno. Aver partecipato a SmartHydroGrid è stato per noi motivo di grande soddisfazione e rappresenta un attestato di stima verso le nostre competenze da parte di Centria e del Gruppo Estra, nonché di Techfem e dell’Università della Calabria, soggetti con i quali abbiamo condiviso questo percorso” aggiunge **Daniele Molinaro, presidente e amministratore delegato di Regas**.