

# **Evoluzione dei sistemi di automazione di stazione per l'integrazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile**

M.Petrini, G. Bruno, L. Ortolano, E. Casale, -Terna Rete Italia, Direzioni Ingegneria e Dispacciamento

A. Berizzi, C. Bovo, M. Merlo, V. Ilea – Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano

S. Soprani, D. Marinello, F. Zanellini – Divisione Energy Management, Siemens SpA

La già considerevole e ancora crescente presenza di impianti di produzione, generalmente alimentati da Fonti Rinnovabili Non Programmabili (FRNP), sia sulla rete di trasmissione che su quella di distribuzione è ormai una caratteristica di molti sistemi elettrici nazionali e di quello italiano in particolare. Proprio in ambito italiano sono in atto diverse iniziative, principalmente a livello regolatorio e normativo, per evolvere la situazione dalla semplice connessione dei suddetti impianti alla loro progressiva integrazione nella gestione del sistema elettrico. Tale processo trova attuazione sia attraverso prescrizioni normative che richiedono agli impianti FRNP la capacità di fornire servizi di rete che attraverso l'evoluzione dei Sistemi di Automazione di Stazione (SAS) delle infrastrutture elettriche di trasmissione e distribuzione in modo da attingere alle risorse distribuite. In questo ambito, il progetto ISOLDE (ISOLe Di Energia), sviluppato da Siemens SpA in collaborazione con il Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano e con Terna Rete Italia, si pone l'obiettivo di sfruttare l'intelligenza e la capacità di calcolo distribuite all'interno dei SAS delle stazioni AAT e AT della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), per realizzare, principalmente sugli impianti di generazione connessi alla rete AT, alcune semplici azioni di dispacciamento, normalmente definite a livello centralizzato, presso i centri di telecontrollo regionali o il centro nazionale di controllo. L'area di interesse consiste nella rete di sub trasmissione a 132 o 150 kV, su cui insiste ormai da tempo una considerevole produzione da fonti rinnovabili, in particolare eolica. Dopo una prima fase di studio, basata su simulazioni statiche e dinamiche su modelli di porzioni estese della rete di sub trasmissione italiana insulare e continentale, si è passati alla realizzazione di un prototipo, costituito da un armadio contenente le apparecchiature in grado, da un lato, di elaborare le logiche di controllo sviluppate e, dall'altro, di interfacciarsi con il SAS e con il sistema di controllo dell'impianto di produzione coinvolto nella regolazione. La funzione implementata è la regolazione di tensione mediante scambio di potenza reattiva, ottenibile attraverso una curva di regolazione, ampiamente parametrizzabile, che richiede il contributo reattivo degli impianti di produzione collegati, allo scopo di mantenere un valore di tensione ottimale alla sbarra AT, determinato dalle procedure centralizzate di ottimizzazione reattiva. L'uscita del regolatore può essere un valore di potenza reattiva o di fattore di potenza. L'approccio proposto consente un primo utilizzo di risorse di regolazione ad oggi non sfruttate e che possono comunque fornire un contributo non trascurabile, in particolare per contrastare i regimi di tensioni elevate, tipici dei periodi di basso carico e/o elevata disponibilità della fonte primaria (eolica e fotovoltaica). I benefici conseguibili dall'attivazione di queste risorse già disponibili riguardano principalmente la riduzione delle perdite di energia attiva durante l'esercizio e un più stabile controllo della tensione sulla rete di trasmissione, reso più complesso proprio dalla elevata penetrazione di

produzione non regolante.. Si tratta poi di una proposta che già contiene tutti gli accorgimenti per evitare criticità di esercizio (ampie possibilità di parametrizzazione della curva e di limitazione delle richieste di regolazione inviate agli impianti di produzione) e che si integra nel sistema di telecontrollo attualmente attivo sulla RTN, consentendo un monitoraggio in tempo reale delle prestazioni.

Alla fase di prova in fabbrica dell'apparato seguirà l'installazione presso una stazione Terna a 132 kV che eroga la connessione a due impianti fotovoltaici rilevanti, coinvolti nella regolazione e la successiva fase di esercizio sperimentale, necessario alla validazione degli algoritmi di controllo della tensione e alla determinazione dei benefici conseguibili in termini di miglioramento dei profili di tensione, nel rispetto dell'esercizio degli impianti di produzione coinvolti.