

PIANO TRIENNALE DI REALIZZAZIONE 2019-21 - RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO NAZIONALE
Progetti di ricerca di cui all'art. 10 comma 2, lettera a) del decreto 26 gennaio 2000

AFFIDATARIO RSE

Tema - Titolo del progetto: 1.7 - Tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali

Durata: 36 mesi

Semestre n. 4 – Periodo attività: 01/07/2020 – 31/12/2020

ABSTRACT ATTIVITA' SEMESTRALE:

Il presente documento riporta, in forma sintetica, i risultati delle attività di ricerca, attivate nell'ambito del progetto di Ricerca di Sistema "1.7 - Tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali", nel corso del secondo semestre 2020. Le attività di ricerca sono finalizzate a promuovere un maggior ricorso al vettore elettrico nel settore residenziale e a sperimentare l'applicazione di metodi innovativi per la gestione dei consumi energetici. L'adozione di sistemi di gestione domestici in grado di apprendere le abitudini degli utenti, il ricorso all'autoconsumo collettivo, la generazione distribuita di energia, la ricarica domestica delle auto elettriche e l'utilizzo di pompe di calore ad alta temperatura, costituiscono nuove modalità di impiego dell'energia elettrica che permettono di ridurre i consumi nelle abitazioni e l'impatto ambientale in ambito urbano. Lo sviluppo e l'applicazione delle tecnologie necessarie per questa evoluzione comportano significative opportunità di business, soprattutto per le piccole e medie imprese, nei settori dell'edilizia, dell'elettrotecnica e della domotica.

ATTIVITA' SVOLTE	
AFFIDATARIO / COBENEFICIARIO	SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA SVOLTE, RISULTATI CONSEGUITI E RICADUTE SUL SETTORE PRODUTTIVO
RSE	<p>Nel corso del 2020 il progetto si articola in 2 WP, volti: 1) alla promozione dell'efficienza energetica tramite l'adozione di sistemi intelligenti di ottimizzazione dei consumi e 2) al miglioramento della tecnologia delle pompe di calore ad alta temperatura per la produzione di calore per il servizio di riscaldamento e di ACS tramite energia elettrica.</p> <p>Le attività svolte nel secondo semestre 2020 contribuiscono al raggiungimento di obiettivi parziali e a quelli dell'intero percorso triennale.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">• Per le attività del WP1 è stato completato l'applicativo per la gestione del sistema di controllo e comando del laboratorio "all electric" EffE, anche con la piena funzionalità da remoto. Il sistema è in grado di acquisire i dati di funzionamento dei principali componenti del sistema e, dove previsto da questi ultimi, trasferire agli stessi le impostazioni elaborate dal sistema di gestione dell'energia. Queste funzionalità hanno consentito di effettuare studi sul funzionamento dei componenti in regime variabile, fornendo dati utili alla messa a punto del sistema smart di gestione dell'energia.• Nel contempo, è continuata l'implementazione del software SEM - Smart Energy Manager - basato su un approccio modellistico "ibrido" (informazioni sull'edificio e

RSE	<p>apprendimento <i>-Machine Learning-</i>). Sono state effettuate le prove di calibrazione del modello dell'edificio laboratorio EffE, del modello della pompa di calore e i primi test del controllo della pompa di calore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per le attività di diffusione è stato realizzato un breve video di presentazione delle attività di RSE nel settore dell'efficienza energetica, che evidenzia la possibilità di unire confort, efficienza ed energie rinnovabili nelle abitazioni. E' stata inoltre intrapresa la realizzazione di un sito web che presenterà, in ambiente 3D navigabile, una abitazione tipo con oggetti selezionabili, che forniranno informazioni sulle attività effettuate nei laboratori di efficienza energetica di RSE. • Per l'attività del WP1 in materia di autoconsumo collettivo sono state riviste le implicazioni tecniche e i meccanismi delle possibili interazioni tra utenti e altri attori del sistema elettrico a seguito della migliore definizione del quadro regolatorio per le recenti disposizioni di legge e di ARERA. E' stata inoltre indagata implementazione di un mercato locale (condominiale) all'interno del quale possa essere negoziato un servizio di attivazione degli elettrodomestici della singola utenza, remunerato dal gestore dello schema. Sul tema dell'impiego della ricarica domestica di veicoli elettrici in schemi di aggregazione per la fornitura di servizi di flessibilità, si è proseguito nello sviluppo degli algoritmi e degli elementi dell'architettura di controllo al fine di realizzare una nuova catena di monitoraggio e di attuazione dei servizi. • Per le attività del WP2, partendo dal modello CFD già implementato, è stato messo a punto un modello integrato multi-scala CFD-LPM per lo studio dei principali fattori che influenzano il funzionamento dell'eiettore, e quindi le prestazioni di sistema. Con il modello CFD-LPM è stato svolto uno screening dei refrigeranti e una contestuale analisi di sensitività sulla geometria dell'eiettore, evidenziando l'impatto rilevante di questi due elementi sulle prestazioni del sistema pompa di calore. Le simulazioni hanno portato a selezionare il propano come fluido di lavoro dalle migliori potenzialità e a proseguire lo studio delle performance di sistema introducendo la possibile variazione della geometria dell'eiettore, tramite spinotto mobile, che ne regola il flusso primario. Le simulazioni hanno indicato che modificando la geometria dell'eiettore in funzione delle condizioni operative variabili di ciclo, e fra queste le temperature di saturazione dei flussi primario e secondario, è possibile ottenere performance di sistema superiori a quelli ottenibili con eiettori a geometria fissa.
-----	--