



## Risparmio di energia nei settori Industria, Servizi e Civile

### SCENARIO DI RIFERIMENTO

Gli strumenti attuativi delle politiche europee, centrate sull'uso razionale dell'energia e sulla compatibilità ambientale dei sistemi energetici, hanno incrementato considerevolmente le conoscenze sulle singole tecnologie che, unite alla presenza di normative forzanti o incentivanti, rendono economicamente

attraente il ricorso alle tecnologie efficienti e alla integrazione delle fonti rinnovabili facendo crescere la domanda di tali tecnologie. Il Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica intende trasformare il mercato interno dell'energia in modo da fornire ai cittadini infrastrutture, prodotti, processi e servizi energetici che siano globalmente i più efficienti sul piano energetico. In quest'ambito si collocano le attività di adeguamento della normativa nazionale alla legislazione europea in merito a requisiti minimi (Eco-Design) ed etichettatura energetica.

Un ruolo fondamentale è assegnato allo sviluppo di strumenti e servizi per l'efficienza energetica - con lo scopo di trovare soluzioni innovative per la riduzione dei consumi (sistemi di controllo, reti attive di distribuzione, integrazione di sistemi di produzione di energia basati su fonti rinnovabili) - e l'abbattimento degli ostacoli e delle barriere che ancora si frappongono all'estensione del mercato, anche attraverso l'analisi di meccanismi di incentivazione normativi ed economici.

### OBIETTIVI

L'obiettivo finale dell'attività consiste nello sviluppo di strumenti e metodi, che mirano al miglioramento di tecnologie ad alta efficienza energetica, allo scopo di stimolare nel mercato la circolazione di prodotti più performanti.

Poiché il panorama degli stakeholder è piuttosto

complesso e caratterizzato da diverse tipologie le attività sono state suddivise in quattro linee di attività principali, che si articolano a loro volta in differenti obiettivi.

Le attività che sono state sviluppate in questo anno e che interesseranno anche i prossimi due si articolano attraverso le

seguenti quattro linee: i) reti di poligenerazione; ii) gestione ottimale reti di edifici; iii) sviluppo di prodotti efficienti per l'illuminazione; iv) tecnologie per l'industria del freddo.

Le attività di questo progetto costituiscono la base per l'applicazione di soluzioni tecnologiche e lo sviluppo di strumenti di governance atti a favorire il consenso verso tali strategie e la loro diffusione capillare. È evidente che, la disponibilità di poter usufruire di informazioni e soluzioni tecnologiche per l'efficienza energetica nei settori individuati dagli obiettivi elencati è un fattore di cui beneficia il sistema Paese, in generale, e l'utente finale, in particolare.



## RISULTATI

### Reti di poligenerazione distribuita

Le attività realizzate in questo ambito mirano allo sviluppo di strumenti per la simulazione e progettazione di reti di poligenerazione, che potrebbero essere sfruttati da operatori del settore (ESCo, municipalizzate, ecc.) per rispondere ai requisiti imposti dalla normativa, oltreché incrementare la redditività economica e i risparmi energetici nella gestione di questi servizi.

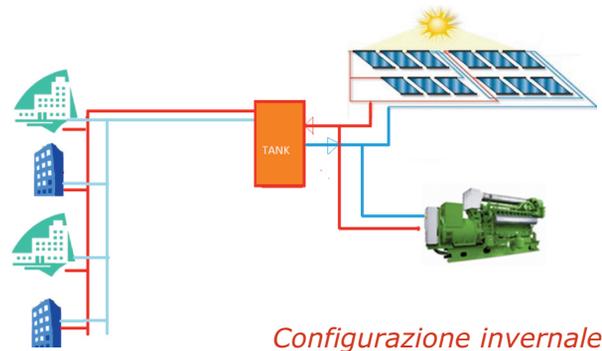
I risultati ottenuti per questo obiettivo sono riassumibili in due punti: come prima cosa si sono sviluppati una serie di strumenti per l'ottimizzazione dei consumi energetici del sistema edifici-impianti nella configurazione di distretto energetico, attraverso la modellazione dinamica dei carichi termici ed elettrici. In secondo luogo sono stati effettuati degli studi e delle caratterizzazioni di reti termiche distribuite, valutando i risparmi energetici conseguibili grazie all'integrazione di impianti basati su tecnologie non diffuse con ampi potenziali di efficientamento.

### Gestione di reti di edifici e "smart village"

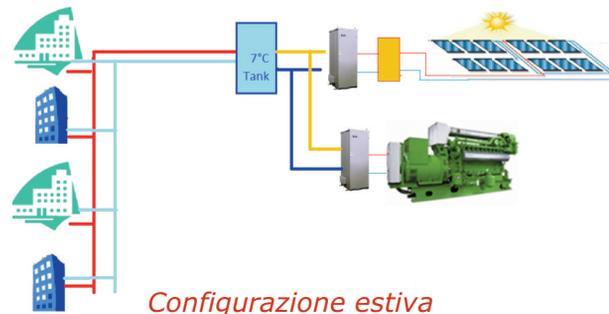
In questa linea di attività l'obiettivo è quello di sviluppare una metodologia che permetta di supportare un gestore di una rete di edifici terziari (ad es. uffici, scuole, agenzie postali o bancarie ecc.) e/o il gestore di uno "smart village" al fine di abbattere tutte le fonti di consumo energetico all'interno del village e interagire con i fornitori energetici (elettrici o termici) per attuare politiche di controllo della domanda basate su una modellistica avanzata che non penalizzi il comfort dell'utente evitando quanto più possibile distacchi dalla rete.

L'approccio "building network management" può essere applicato su vasti stock di edifici (ad es. quartieri, città, territorio) anche non connessi tra loro e in questo caso l'attenzione è focalizzata alla riduzione dei consumi ed alla gestione attiva della domanda. Quando si realizza la condizione di condivisione della rete termica (con presenza di generazione distribuita termica e/o elettrica) il modello si arricchisce della gestione ottimizzata dei sistemi di produzione locale della energia ed in questo caso si realizza la condizione dello "Smart District".

Sono state svolte principalmente quattro attività: i) sviluppo di un simulatore dei consumi di un edificio / rete di edifici; ii) definizione degli algoritmi di ottimizzazione e test su simulatore; iii) implementazione di un sistema di monitoraggio ed analisi consumi di una rete di edifici; iv) validazione metodologie di



Configurazione invernale



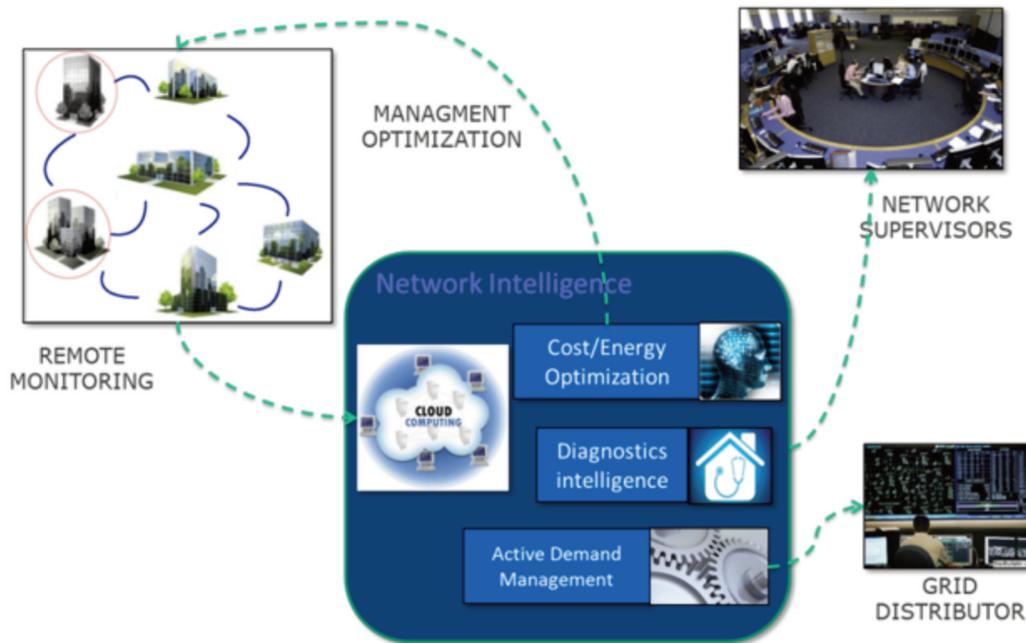
Configurazione estiva

### Architettura del sistema di poligenerazione: impianto di trigenerazione con integrazione del solare termico

diagnostica e controllo su un singolo edificio, ampliamento funzioni 'Smart Village Casaccia' e definizione dello scenario di riferimento teorico di 'active demand'.

### Sviluppo di prodotti efficienti per l'illuminazione

L'attività svolte in questo ambito sono state articolate su tre linee di ricerca, tutte mirate all'aumento dell'efficienza energetica e al contenimento dei consumi con l'illuminazione artificiale: i) studio di materiali e di componenti per costruire prodotti efficienti (con gli OLED); ii) progettazione di prodotti efficienti e loro utilizzo in impianti efficienti (COEELLO, sistema di illuminazione modulare a LED per interni, il cui motore luminoso può ospitare sia LED a fosfori remoti sia altri tipi di LED; HumbleBee, innovativo sistema di illuminazione per ambienti interni basato su apparecchi di illuminazione a fosfori remoti e un sistema di controllo smart wireless per la gestione dell'impianto di illuminazione, con le caratteristiche di migliorare la qualità della luce, la sensibilità ambientale e l'efficienza energetica nel caso di utenze lavorative; PLUS ME, sistema modulare a LED per



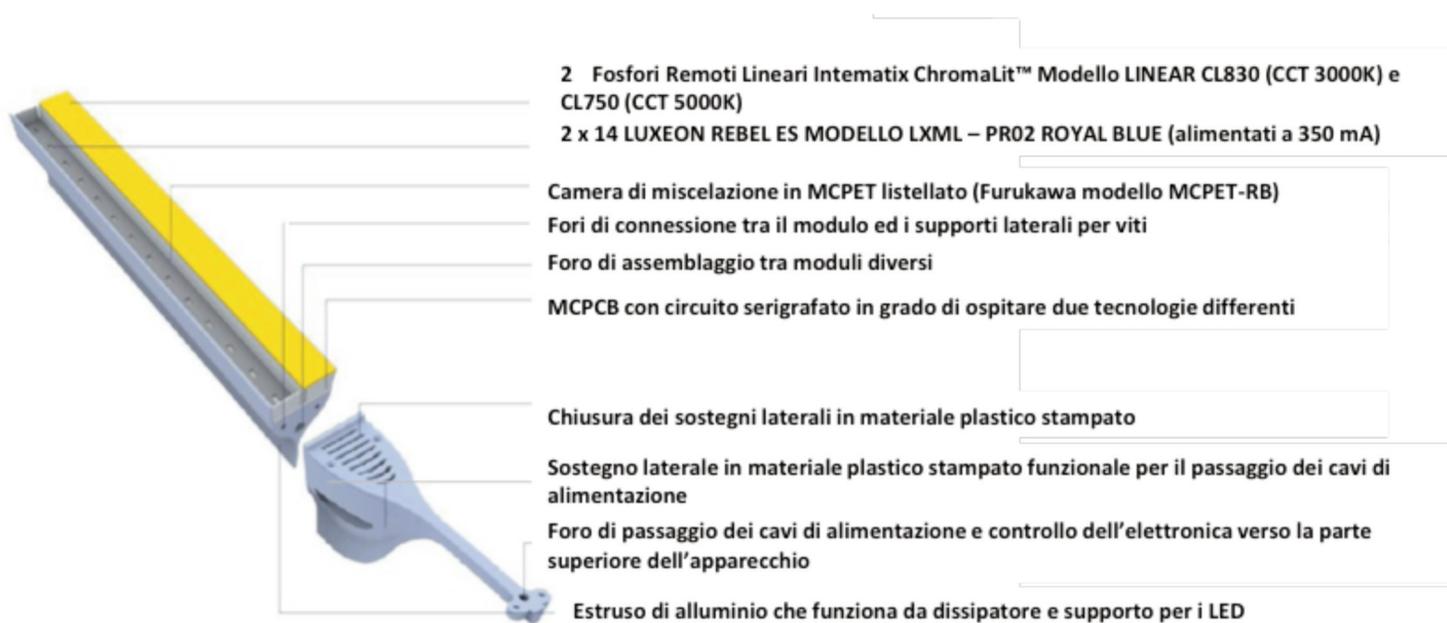
strade urbane a traffico motorizzato) e sulla risposta del sistema visivo umano agli stimoli spaziali e spettrali legati all'illuminazione, alla ricerca di una misura per quantificare la qualità e l'affidabilità di una sorgente di luce in dipendenza dell'applicazione e per comprendere l'influenza delle nuove sorgenti luminose sulle prestazioni cognitive; iii) sviluppo di azioni finalizzate a sperimentare e favorire la più ampia diffusione fra operatori economici e istituzioni di strumenti tecnico-procedurali mirati all'efficienza energetica nel settore dell'illuminazione (progetto Lumière, con sviluppo di tool per i Comuni).

### Tecnologie per l'industria del freddo

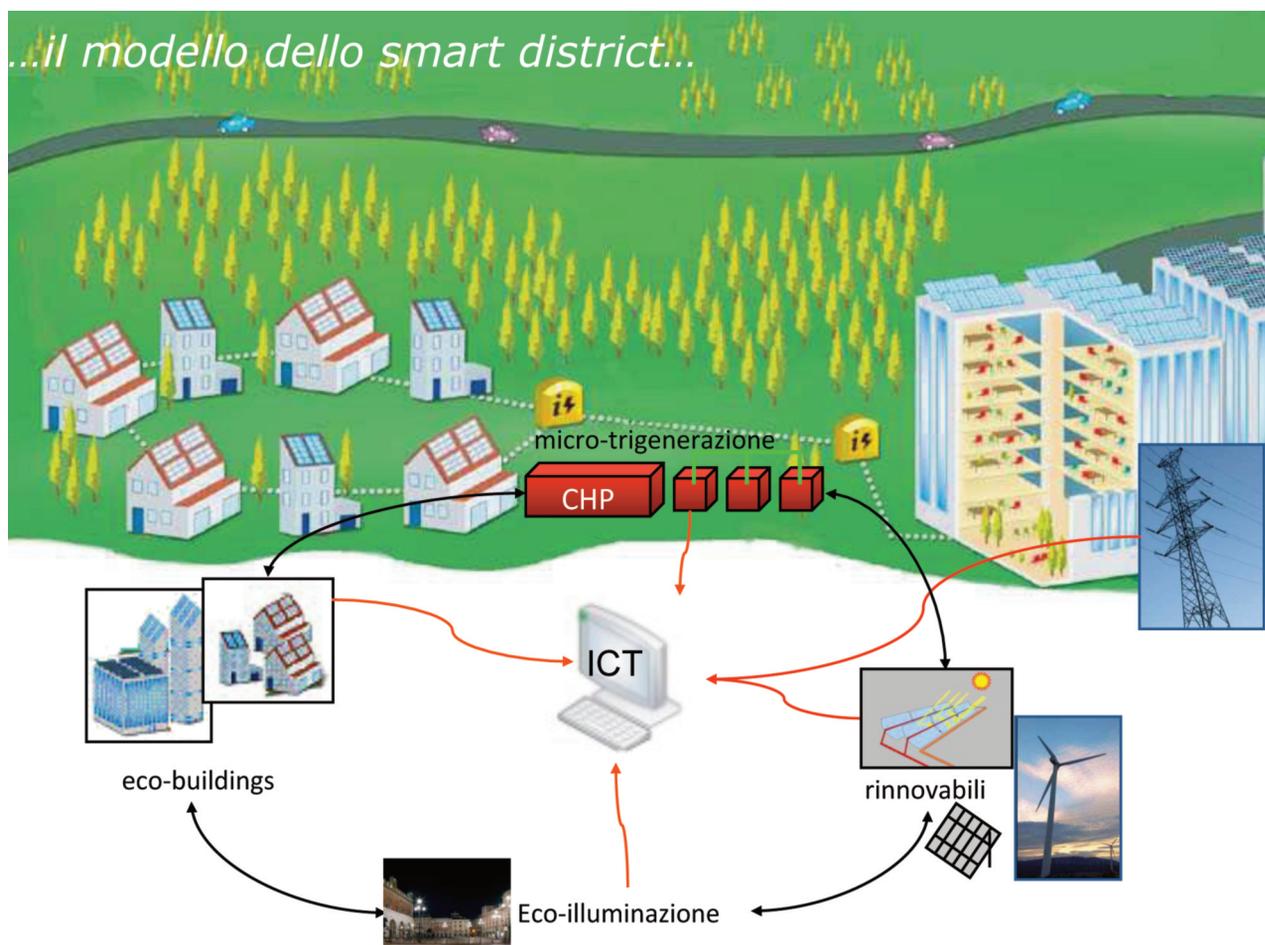
Circa l'80% dei prodotti alimentari avviati al consumo sono stati prodotti o trasformati presso stabilimenti dotati di attrezzature frigorifere. È evidente, dunque, che il settore della refrigerazione ed in particolare tutti gli impianti fissi e mobili che fanno parte della catena del freddo, possono contribuire mediante una corretta progettazione, un'adeguata scelta dei componenti, una razionale gestione di esercizio all'ottimizzazione dei consumi energetici.

Le attività di ricerca si sono articolate su due direttrici: lo sviluppo di sensore elettronico capace di individuare il grado di deperibilità dei prodotti e, quindi, di ottimizzare le condizioni di esercizio, e l'individuazione di materiali di isolamento per la refrigerazione con migliori performance.





*Il singolo modulo COELO*



*Lo smart district*

Area di ricerca: Razionalizzazione e risparmio nell'uso dell'energia elettrica  
 Progetto C.1: Risparmio di energia nei settori Industria, Servizi e Civile  
 Referente: I. Bertini, [ilaria.bertini@enea.it](mailto:ilaria.bertini@enea.it)