

## RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

### TECNOLOGIE PER IL RISPARMIO ENERGETICO NELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tema di ricerca 5.4.3.2 - Tecnologie per il risparmio energetico nell'illuminazione pubblica

#### Scenario di riferimento

Il Piano d'Azione per l'Efficienza energetica varato dall'Italia nel luglio 2007 stabilisce che uno dei settori primari su cui agire è l'illuminazione pubblica (risparmio potenziale al 2016: 1290 GWh; consumo attuale: 6 Twh, su un consumo totale di energia di circa 300 TWh). Molti studi mostrano come già diverse tecnologie consolidate permettono un ritorno dell'investimento in tempi brevi, garantendo un importante volano applicativo. Tale volano è però frenato dalla mancanza di un approccio di sistema capace di integrare le tecnologie consolidate con tecnologie innovative e consentire, ad esempio, di controllare e regolare in modalità adattiva interi paesi o quartieri o arterie stradali o distretti terziari, abbattendo il consumo in percentuali che vanno dal 20 al 50% in relazione ai singoli casi e con tempi di ritorno degli investimenti molto accessibili. Data la forte replicabilità dell'architettura, in Italia sono ad esempio moltissimi i piccoli paesi tra 2.000 e 20.000 abitanti, è possibile un'ampia diffusione degli interventi e dei benefici correlati. Per centrare gli obiettivi del Piano d'Azione in questo settore, lo sviluppo tecnologico deve essere affiancato necessariamente anche dallo sviluppo di modelli di intervento e casi pilota, team sinergici di aziende produttrici, gestori ed istituti finanziari, conoscenze nel contesto della Pubblica Amministrazione.



## Obiettivi

Obiettivo finale dell'attività è fornire un deciso contributo all'aumento dell'efficienza e al contenimento dei consumi energetici e dell'inquinamento luminoso, nel rispetto delle esigenze degli utilizzatori finali e delle Amministrazioni Pubbliche che tali esigenze gestiscono. In questo ambito sono stati individuati diversi obiettivi intermedi, mirati ad approfondire i vari aspetti del sistema:

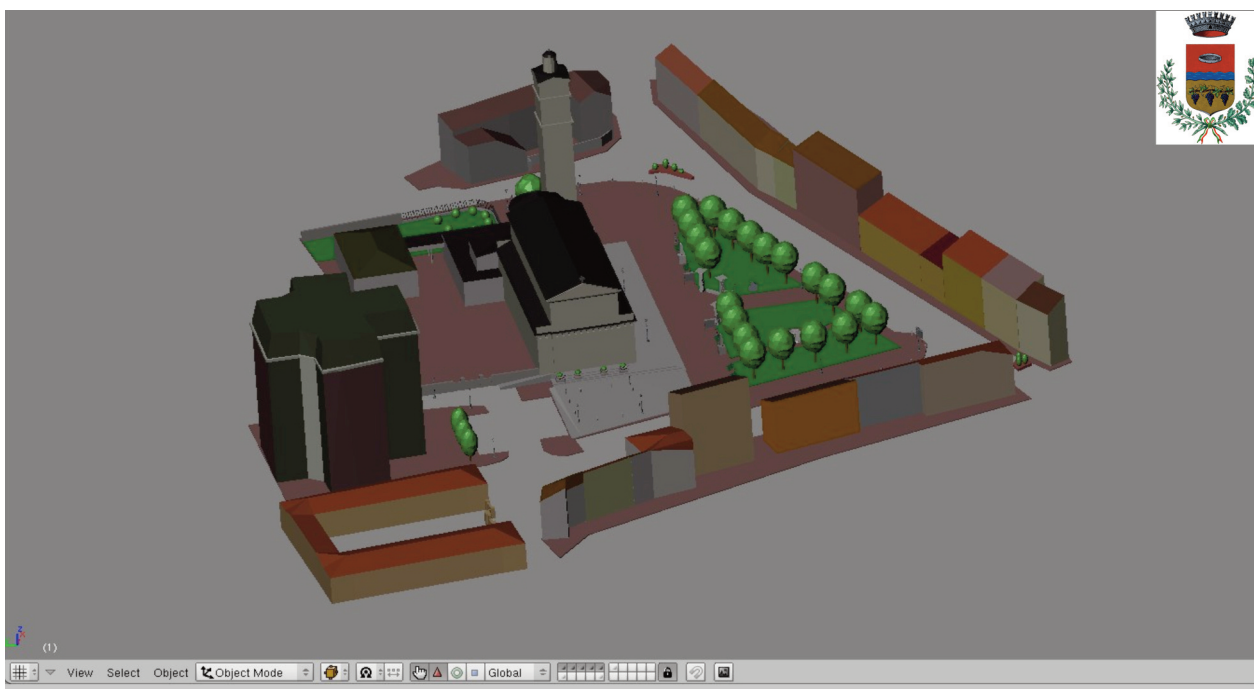
- sviluppo software per progettazione illuminotecnica assistita mirata all'efficienza energetica;
- ricerca sperimentale su prodotti innovativi, sviluppo di sistema di controllo intelligente, test di laboratorio su prototipi;
- realizzazione sperimentale pilota di illuminazione efficiente in una situazione applicativa complessa;
- trasferimento tecnologico e diffusione verso realtà territoriali ed ESCO;
- attività prenormativa e normativa.

L'innovazione tecnologica si presta particolarmente come supporto all'evoluzione delle politiche regionali su ambiente ed energia. Il progetto può essere utilizzato come esperimento sul campo per l'applicazione di raccomandazioni, legislazioni e normative in via di sviluppo a livello nazionale e internazionale su efficienza energetica, inquinamento luminoso, ecodesign, comfort visivo e sicurezza stradale legate all'illuminazione. Questo aspetto può essere trainante per le decisioni a livello di governance italiano e costituire un esempio dimostrativo a livello europeo.

## Risultati

È stato predisposto un primo impianto sperimentale per situazioni complesse e ripetibili, con trasferimento tecnologico e diffusione di competenze e risultati verso gli stakeholder del settore.

In particolare, è stato selezionato un paese campione, Marcallo con Casone, comune lombardo, area Nord-Ovest di Milano, circa 6.000 abitanti, che rappresenta una situazione italiana molto tipica. È stata coinvolta l'amministrazione comunale, la quale è anche parte di una ESCO pubblico-privata con esperienza in interventi di efficienza energetica. Sono state individuate zone campione: essenzialmente una piazza di pregio, due vie urbane, una rotonda, un parco. Per queste zone sono state elaborate proposte per il rifacimento dell'impianto di illuminazione pubblica, con analisi sulla potenzialità di risparmio energetico rispetto alla situazione attuale, basate su monitoraggio o simulazione.



*Modello semplificato piazza Italia - Macallo con Casone*

È stata ufficialmente predisposta la realizzazione dei nuovi impianti. Nello stesso comune è iniziata una campagna di monitoraggio sull'inquinamento luminoso, in diverse fasi: è stato completato lo studio teorico sull'ambiente extraurbano e a breve sarà eseguito il monitoraggio. È poi prevista una campagna in ambiente urbano.

È stato predisposto un evento di visualizzazione in realtà virtuale di una zona campione di Marcallo (piazza di pregio) come aiuto ai progettisti e ai potenziali decisori.

In parallelo si è svolta un'attività di sviluppo software aggiungendo nuove funzionalità alla piattaforma per progettazione illuminotecnica assistita già esistente, allargando il campo di applicazione all'illuminazione pubblica.

La ricerca sperimentale su prodotti innovativi ha portato all'evoluzione del lampione fotovoltaico "STAPELIA", ottimizzato nella gestione elettronica e fotometrica con l'utilizzo di LED di potenza.



*Stapelia*

Sono stati preparati rapporti su elementi di interesse come:

- test e confronto di software per simulazioni illuminotecniche;
- stato dell'arte e proposte su metodi innovativi di ottimizzazione (ad esempio algoritmi genetici);
- stato dell'arte sugli attuali sistemi innovativi di illuminazione (LED);
- stato dell'arte su metodi normativi, prenormativi o standardizzati per caratterizzazione fotometrica dei sistemi a LED per illuminazione urbana e relative proposte;
- sviluppo di una metodologia di progettazione innovativa, basata sull'integrazione di parametri tradizionali, attuali, innovativi;
- linee guida per lo sviluppo di nuovi prodotti con sorgenti LED innovative;
- benchmarking dei prodotti di sensoristica e controllo per l'illuminazione pubblica;
- misure fotometriche su apparecchi di produzione industriale e/o prototipi per l'illuminazione pubblica;
- progettazione della architettura del sistema "smart street" e definizione delle specifiche;
- modelli predittivi e potenziale di risparmio energetico associato all'utilizzo di sistema di ottimizzazione "smart street" rispetto agli approcci classici.



*Modello Stapelia  
ottimizzato a led*



L'attività in campo prenormativo/normativo ha portato nel Piano Annuale di Realizzazione 2007 all'analisi di nuovi requisiti di progettazione ecocompatibile (secondo la Direttiva Europea ERP "ecodesign") per dispositivi di illuminazione, in particolare lampade direzionali e apparecchi per uso domestico. A livello nazionale sono state svolte attività in ambito UNI, su proposte di norme riguardanti regolatori di flusso luminoso e illuminazione delle gallerie, e in ambito CEI sull'efficienza energetica degli impianti.

È stato lanciato il network Lumière per creare le condizioni di una replicazione sul territorio della piattaforma tecnologica sviluppata. In questo network partecipano comuni (e diversi stakeholders della PA) ed operatori dell'offerta (ESCO, multi-utilities, produttori, facilitatori e promotori della sostenibilità). Al network hanno aderito circa 50 Comuni per associazione diretta, e circa 400 attraverso le associazioni cui fanno riferimento (con le quali sono stati fatti accordi di partenariato). Il network ha permesso la raccolta di un numero significativo di dati riferiti agli impianti di illuminazione dei paesi aderenti e su questi dati sono state effettuate analisi di potenziali di risparmio energetico.

Sono stati avviati diversi audit energetici. È stata svolta un'attività di diffusione e di formazione sui contenuti del progetto e sulle opportunità di risparmio energetico.

È stato creato un sito web ([www.progettolumiere.enea.it](http://www.progettolumiere.enea.it)) con l'obiettivo di favorire l'incontro tra la richiesta di tecnologia e competenze dei Comuni e l'offerta corrispondente da parte della Ricerca, delle industrie di settore e dei promotori della sostenibilità ambientale:

- per le amministrazioni comunali, come polo informativo al quale attingere informazioni e contatti utili per la programmazione di interventi di riqualificazione energetica dei loro impianti d'illuminazione pubblica;
- per le industrie, sia come vetrina per le loro tecnologie di punta sia come finestra sulle esigenze delle amministrazioni comunali;
- per tutti, come fotografia della situazione nazionale del settore che inquadra esigenze, problematiche, soluzioni innovative proposte e soluzioni realizzate con successo, al fine di favorire la collaborazione e l'integrazione operativa di soggetti diversi ma interessati al conseguimento dei medesimi obiettivi.



# LUMIERE



L'EFFICIENZA ENERGETICA  
AL SERVIZIO DELL'ILLUMINAZIONE  
PUBBLICA

## Documentazione disponibile

I documenti tecnici che riportano i risultati delle attività e delle ricerche sono consultabili sul sito [www.enea.it](http://www.enea.it).