



Accordo di Programma MSE-ENEA



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

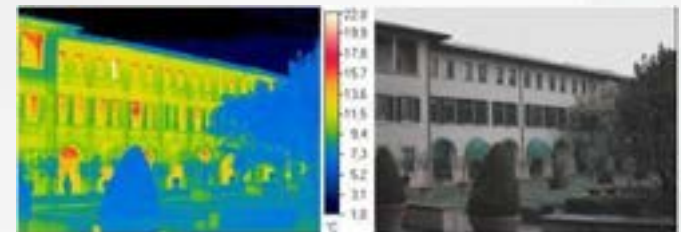


**Area:** Razionalizzazione e Risparmio nell'uso dell'energia elettrica

**Progetto C.2** Sviluppo di modelli per la realizzazione di interventi di efficienza energetica sul patrimonio immobiliare pubblico

Arch. Gaetano Fasano  
ENEA, UTEE

- Roma, 1° Luglio 2015



Le attività consistono nello studio, sviluppo e valutazione di strumenti e tecnologie per l'efficienza energetica degli edifici del settore residenziale e non residenziale, finalizzate al contenimento dei consumi energetici e alla riduzione dei gas serra, con particolare riferimento agli edifici della Pubblica Amministrazione (PA). Si è tenuto in debito conto degli impegni assunti nel PAEE 2011, nella SEN e degli adempimenti che le nuove Direttive UE impongono agli Stati Membri, con un'attenzione alla direttiva 31/2010/UE e 27/2012/UE in cui viene data particolare considerazione agli edifici del settore pubblico, residenziali e non residenziali.

Gli obiettivi delle attività sono: lo sviluppo delle **nuove tecnologie**, lo sviluppo di **nuovi strumenti e modelli di valutazione** per le scelte di involucro e di impianto, nella riqualificazione energetico- ambientale degli edifici, la **diffusione e l'informazione** all'utenza che concorrono a migliorare l'efficienza energetica, la competitività e lo sviluppo del mercato del settore dell'edilizia.

Le attività tengono conto delle esigenze del mercato e degli utenti finali nel rispetto dell'ambiente e con un uso razionale dell'energia, e dell'innovazione tecnologica.

Il sistema edificio- impianto –territorio- clima-utente-mercato è uno tra i più complessi da studiare in quanto i gradi di incertezza, le variabili che influenzano i fenomeni termofisici e la realizzazione degli interventi risentono di condizioni e comportamenti difficilmente codificabili

- a. Applicabilità di tecnologie innovative e modelli per la realizzazione di interventi di efficienza energetica. Edifici pubblici tipo, Indici di benchmark di consumo per tipologie di edificio ad uso, ufficio e scuole**
- b. Modelli per la realizzazione di interventi di efficienza energetica per le Pubbliche Amministrazioni.**
- c. Proposta di applicazione dell'Indice di Severità Climatico per la zonizzazione estiva**
- d. Sviluppo e caratterizzazione di schermature solari ad elevato contenuto tecnologiche.**
- e. Sviluppo, sperimentazione e caratterizzazione di materiali innovativi (Cool materials).**
- f. Piano integrato per l'informazione e la diffusione delle tecnologie verso i cittadini, le aziende e le pubbliche amministrazioni.**
- g. Comunicazione e diffusione dei risultati .**

## a.1 Analisi e strumenti

### Risultati conseguiti

- ❖ Analisi dati relativi ai consumi energetici per la determinazione e elaborazione dati finalizzati alla determinazione di benchmark di riferimento per gli edifici del terziario.  
E' stata condotta, al fine di definire dei benchmark considerando il reale consumo elettrico di edifici-tipo del terziario pubblico, l'analisi dei dati di assorbimento elettrico, rilevati da diversi x-meters installati negli edifici del Politecnico di Milano. Partner: POLIMI Dip. ABC
- ❖ Sviluppo di un modello per sostenere le PA nella scelta delle tecnologie da promuovere per la realizzazione e la diffusione dei NZEB.  
E' stato sviluppato una modello, per el PA, per indirizzare le scelte di interventi di EE con attenzione a quelli per i NEZB. E' stato sviluppato e definito un algoritmo per la stima dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica. Partner: CTI
- ❖ Sviluppo e aggiornamento della metodologia cost optimal per la valutazione della rispondenza degli standard energetici nazionali  
Aggiornamento della metodologia per il calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica, nell'ambito del quadro metodologico definito dal Regolamento delegato (UE) N. 244/2012 della Commissione del 16 gennaio 2012 e dalle successive Linee Guida, in accordo con quanto richiesto agli Stati Membri dalla Direttiva 2010/31/UE. Partner: POLITO

## a.1 Analisi e strumenti

- ❖ Analisi dell'influenza del comportamento dell'utenza sui consumi energetici finali degli edifici: fattori influenzanti, modelli probabilistici per la simulazione degli occupanti e profili comportamentali tipo. Studio e l'approfondimento dei metodi di modellazione e implementazione del comportamento dell'utenza per ottenere una previsione dei consumi totali e degli usi finali di energia negli edifici più realistica. Partner: POLITO
- ❖ Materiali e sistemi innovativi per l'involucro edilizio opaco: abaco di soluzioni, modelli per la simulazione termoenergetica e metodi di analisi sperimentale.  
Le attività dell'Annex 65 "Long Term Performance of Super-Insulation in Building Components & Systems" è stato lo svolgimento del kick-off meeting nel corso del mese di Settembre. I temi trattati da questo progetto internazionale riguardano l'utilizzo di materiali innovativi super isolanti in applicazioni edilizie e le prestazioni di questi sistemi sul lungo periodo ed alle problematiche di utilizzo di tali componenti all'interno di sistemi per l'involucro ed i sistemi edilizi. Partner: POLITO
- ❖ Sistemi impiantistici ad alta efficienza energetica operanti con basse differenze di temperatura: abaco delle soluzioni, metodi di dimensionamento e nuove tecnologie  
Il rapporto descrive le attività dell'Annex 59 - "High Temperature Cooling & Low Temperature Heating In Buildings" ha l'obiettivo di sviluppare metodologie di analisi e soluzioni tecniche per evitare o ridurre le perdite dovute alle differenze di temperatura nei diversi processi coinvolti nella climatizzazione di un ambiente chiuso. Partner: POLITO

## a.1 Analisi e strumenti

- ❖ Analisi sistematica della sostenibilità economica nell'adozione di soluzioni per l'efficienza energetica negli edifici della Pubblica Amministrazione (PA) in Italia, con particolare riferimento al comparto delle Amministrazioni Pubbliche Locali.  
definizione di un modello per consentire ai decisori e funzionari operanti nelle Amministrazioni Pubbliche Locali di disporre di uno strumento pratico in grado di orientarli nei progetti di efficienza energetica su cui saranno coinvolti nel prossimo futuro. In particolare si fornisce alle PA un modello per valutare il mix di tecnologie e soluzioni ottimali da adottare in diversi contesti d'applicazione e di stimarne con precisione le ricadute economiche ed ambientali. Partner: POLIMI
- ❖ Applicazione del tool semplificato SEAS per le diagnosi energetiche. Coinvolgimento degli operatori del settore per la sua applicazione tramite seminari formativi.  
aggiornamento della nuova versione del software SEAS 3, in cui sono state implementate la metodologia di calcolo per l'audit energetico di edifici caratterizzati da altre destinazioni d'uso (residenziale e terziario), nonché la realizzazione di una interfaccia grafica per gli audit energetici di edifici ad uso residenziale, uffici e scuole. Partner: Univ. Di Pisa

## ***a.1 Analisi e strumenti***

- ❖ Applicazione della metodologia comparativa di cui all'articolo 5 della direttiva 2010/31/UE, a tipologie di edifici esistenti soggetti a ristrutturazione e riqualificazione energetica, con adattamento al contesto italiano.

Sono state valutate possibili strategie e requisiti per edifici a energia quasi zero nelle ristrutturazioni edilizie nel settore terziario (uffici e scolastico), considerando due tipologie di interesse sia per il settore privato sia per quello pubblico.

Partner POLIMI eERG.

## a.2 Caratterizzazione edifici

- ❖ Ricerca sul territorio nazionale per determinare la consistenza e la caratterizzazione del parco edifici riferiti agli ospedali del settore pubblico.  
definizione della consistenza complessiva delle Strutture Sanitarie in Italia che risulta essere di 1.137 unità e comprende 505 Strutture private accreditate al SSN. L'universo di riferimento dell'indagine diretta Cresme è costituito dalle 632 Strutture Sanitarie pubbliche o ad esse assimilabili esistenti al 2013 sul territorio italiano. Partner: CRESME Ricerche
- ◆ Caratterizzazione tipologica/energetica degli edifici ad uso scolastico della regione Sicilia.  
identificazione di un campione di edifici scolastici rappresentativo del patrimonio edilizio siciliano. Sono stati definiti tre edifici adibiti a strutture scolastiche relative a differenti gradi di istruzione: una scuola elementare, una media ed una superiore. In particolare, l'edificio che ospita la scuola elementare ha subito negli ultimi anni interventi di ristrutturazione e riqualificazione che hanno permesso un'analisi comparata degli effetti delle nuove normative (ad esempio, in materia di rendimento energetico in edilizia, il DPR n.59/2009) sulle prestazioni energetiche del caso studio. Partner: Università di Palermo- DIEM

## a.3 Sviluppo sistemi

Efficientamento energetico degli edifici caratterizzati da grandi volumi mediante l'utilizzo del gas come un unico vettore energetico e sistemi tecnologici di micro generazione distribuita

verificare l'ipotesi di poter utilizzare il gas naturale (G.N.) come unica fonte energetica sia per la climatizzazione dell'edificio, e per l'alimentazione di gran parte delle apparecchiature elettromotrici utilizzate all'interno degli edifici, al fine di migliorare l'efficienza energetica degli immobili e ridurre i consumi dell'energia elettrica. In tale ambito il lavoro riguarda un'analisi energetica relativa all'efficientamento di edifici con grandi volumi, inclusi gli edifici di particolare pregio, in uso alla P.A.

Partner: Univ. La Sapienza Roma –DIAEE

❖ Potenzialità offerte dall'accumulo termico a lungo periodo dell'energia solare, sia per soddisfare la produzione di riscaldamento e raffrescamento ambienti, sia per quello che riguarda l'integrazione nella struttura dell'edificio delle tecnologie captanti la radiazione e di accumulo dell'energia prodotta per gli edifici NEZB.

Obiettivo è la determinazione dei fabbisogni di caldo e freddo per gli edifici suscettibili ad essere classificati come NZEB a livello nazionale in diverse aree climatiche, e la definizione delle strategie e tecniche di accumulo. Nello svolgimento delle attività si sono tenuti presente gli ultimi orientamenti della legislazione in fase di sviluppo (in attesa dei decreti attuativi della Legge 90/13) per classificare gli edifici nZEB come quelli caratterizzati da consumi di energia primaria totale (rinnovabile e non rinnovabile) corrispondenti a quelli dell'edificio di riferimento caratterizzato dai valori limite di legge previsti al 2020 e da una copertura di energie rinnovabili di almeno il 50%. Partner: Politecnica delle Marche

### ***a.3 Sviluppo sistemi***

#### ❖ Valutazione di applicabilità del metodo RTS come codice di calcolo per la certificazione energetica degli edifici

Obiettivo dell'attività svolta è stato quello di proporre una metodologia di calcolo per poter redigere certificazioni energetiche tenendo conto dell'influenza dei fenomeni dinamici sulla determinazione delle prestazioni energetiche degli edifici. Nello specifico è stato analizzato il simulatore O.DES.S.E. di ENEA, sviluppato nelle precedenti annualità (PAR 2009-2012) e utilizzato come codice di calcolo dinamico, basato sul metodo RTS (*Radiative Time Series*), proposto nell' Handbook 2009, ASHRAE. In parallelo nell'ambito della collaborazione con la facoltà di ingegneria dell'Università di Catania è stata sviluppata una metodologia dinamica che implementa il calcolo orario previsto dalla UNI EN 13790. ENEA

#### ❖ Sviluppo di metodologie e strumenti di misura ed analisi dei consumi energetici degli edifici pubblici.

Obiettivo della ricerca è stata la definizione di una procedura che consenta lo sviluppo di uno strumento di calcolo rapido e funzionale che possa superare i limiti dei metodi di calcolo statici effettuati tipicamente secondo le norme UNI TS 11300 per la certificazione energetica degli edifici in considerazione delle valutazioni per i fabbisogni energetici riferiti al periodo estivo.

Partner: Università di Catania

### ***b.1 Sviluppo modelli***

- ❖ Progettazione di strumento di calcolo per la redazione del bilancio energetico territoriali.  
L'obiettivo è sviluppare la struttura del modello, realizzato della precedente annualità, in modo da poter rispondere completamente alle crescenti esigenze di statistica e pianificazione energetica locale determinate dagli obiettivi delle politiche comunitarie. L'analisi svolta ha evidenziato come il grado di dettaglio richiesto sia significativamente più elevato rispetto a quello attualmente offerto dalla statistiche energetica convenzionale.  
Partner: POLITO
- ❖ Sviluppo di un modello matematico per la valutazione di consumo energetico ottimale dei centri sportivi, piccoli e grandi, in grado di fornire all'utente/gestore la possibilità di valutare il grado di efficienza energetica dell'impianto
- ❖ E' stata effettuata una indagine statistica, su circa 200 impianti sparsi sull'intero territorio nazionale, per comprendere quali siano le più logiche suddivisioni dei diversi centri sportivi in funzione delle diverse variabili principali come, ad esempio, il tipo di sport, l'eterogeneità degli sport praticati all'interno nel caso di impianti polisportivi, la zona climatica, la superficie occupata, la tipologia di macchine da conversione installate, il livello di ottimizzazione, etc. . Partner Università La Sapienza Roma-DIAEE

## ***b.1 Sviluppo modelli***

- ❖ Linee guida per l'applicazione di piccole e medie reti di teleriscaldamento nei comuni in fascia climatica E e F.  
Sono state redatte delle linee guida che intendono fornire un orientamento per i comuni che volessero valutare la possibilità di realizzare una rete di teleriscaldamento. Esse sono rivolte ai comuni delle fasce climatiche E ed F, ma possono essere tenute in considerazione anche da comuni di fasce climatiche differenti, laddove si verificano delle condizioni favorevoli. Partner: FIRE
- ❖ Indagine sulla conoscenza e diffusione del teleriscaldamento nei comuni in zone E ed F e analisi dei dati di tre reti  
Il lavoro svolto ha riguardato le reti di teleriscaldamento dei comuni in zone climatiche E ed F e ha avuto due obiettivi principali: analizzare il grado di attenzione al tema del teleriscaldamento nei comuni che hanno nominato un energy manager, coinvolgendo gli energy manager stessi per mezzo di un'apposita indagine: l'analisi dei risultati è stata integrata con alcune interviste alle principali associazioni di categoria del settore e a due stakeholder, una società privata e una Unione di comuni ed effettuare un'analisi ragionata dei dati di funzionamento di tre impianti nelle fasce climatiche considerate. Partner: FIRE

### ***b.1 Sviluppo modelli***

- ❖ Sviluppo di una metodologia per il labelling energetico di componenti trasparenti per l'involucro edilizio, lucernari e infissi.

Obiettivo del lavoro, svolto in collaborazione con l'associazione di categoria ZENITAL, è stato lo sviluppo di una metodologia per la valutazione e la definizione delle prestazioni energetiche dei componenti trasparenti per le coperture degli edifici, idonee alla identificazione di un labelling energetico di cupole e lucernari, in relazione a quanto previsto dalla Direttiva 2012/27/UE e dal D.L. 104/2012

## ***b.2 Analisi***

- ❖ Analisi delle barriere che ostacolano l'accesso, da parte dei Comuni italiani, ai fondi disponibili a livello europeo e locale a supporto degli interventi di efficienza energetica nella PA  
Lo studio ha analizzato i principali strumenti disponibili per la realizzazione di interventi di EE, promossi sia a livello italiano (Fondo nazionale per l'efficienza energetica, Decreto "Ambiente Protetto", Garanzia della Cassa Depositi e Prestiti, Programma Operativo Interregionale Energia, Conto Energia Termico, Titoli di Efficienza Energetica) che a livello europeo (European Energy Efficiency Fund, European Local ENergy Assistance, Mobilising Local Energy Investments–Project Development Assistance, Horizon 2020, The European Structural and Investment Funds, Debt for Energy Efficiency Projects Green, Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas), per comprenderne il grado di utilizzo da parte dei Comuni italiani. Lo studio ha evidenziato le criticità delle PA di ricorrere a questi strumenti. Partner: POLIMI
- ❖ Raccolta dati per la determinazione e caratterizzazione delle tipologie di impianto per il condizionamento invernale ed estivo negli edifici destinati a scuole ed uffici  
Obiettivo della ricerca è stata la definizione dei consumi energetici degli edifici pubblici. E' stato realizzato un data base sui consumi energetici annuali (elettrici e termici) facendo riferimento alle caratteristiche degli edifici scolastici (scuole pubbliche dell'infanzia, primarie, secondarie di primo grado e secondarie di secondo grado) e ad un analogo data base per gli edifici pubblici ad uso ufficio. Partner CRESME Ricerche

## ***b.2 Analisi***

- ❖ Linee guida per l'Energy Performance Contract, coerente con la Direttiva 27/2012/UE e con il DLgs 102/2014 ,da utilizzare dalle PA.  
L'obiettivo, nella definizione delle linee guida per i contratti EPC, è stato quello di fornire un facile e veloce strumento di uso e consultazione sia per l'esperto dirigente pubblico, cui è affidato il compito di approntare e gestire i contratti di rendimento energetico, sia per l'amministratore pubblico cui è demandata la scelta politica dell'attivazione di tali contratti. ENEA
- ❖ Intervento dimostrativo di riqualificazione energetica in un edificio pubblico con destinazione d'uso scolastico  
Obiettivo della ricerca è stata la realizzazione di una progettazione esecutiva degli interventi di efficientamento energetico di un edificio scolastico particolarmente esemplificativo della realtà presente nella Provincia di Roma. La progettazione oltre agli elaborati grafici del progetto esecutivo ha previsto anche la redazione di una relazione tecnica, la stesura di un capitolato di appalto EPC, un computo metrico estimativo ed una relazione sulla sicurezza. Partner CITERA

## Proposta di applicazione dell'Indice di Severità Climatico per la zonizzazione estiva

- ❖ Definizione delle zone climatiche estive e della durata della stagione di climatizzazione estiva per gli edifici residenziali nel territorio italiano attraverso la metodologia dell'indice di severità climatica.  
Obiettivo della ricerca è stata la revisione della metodologia di zonizzazione al fine di “ponderare” la zona climatica di attribuzione di ogni singola località con la superficie abitativa media della località stessa; la nuova zonizzazione è quindi dipendente dall'intensità energetica connessa con la parte di territorio interessato. È altresì proposto un metodo, del tutto originale e ancora basato sull'Indice di Severità Climatica, per la determinazione del tempo d'inizio e fine legale della stagione di raffrescamento, in modo da completare il parallelo con il periodo invernale, che si propone di inserire nei decreti attuativi in preparazione. ENEA

- ❖ ECO-GREENROOF & VERTICAL GREENERY SYSTEM”- Validazione di modelli semplificati per il bilancio energetico dei fabbricati

Le attività svolte dal gruppo di ricerca dell'Università di Bari con l'ENEA hanno riguardato attività connesse con la realizzazione di una prova sperimentale presso il centro didattico sperimentale “Martucci” dell'Università di Bari sito in Valenzano (Bari). Sono stati realizzati tre prototipi di parete di edificio in scala ricoperti due con rampicanti sempreverdi (*Pandorea jasminoides variegata* e *Rhynchospermum jasminoides*) e il terzo è stato usato come testimone. Partner: Università di Pisa

- ❖ Analisi del comportamento energetico di un fabbricato-tipo in assenza/presenza di tetto/parete verde per ottimizzare l'efficienza energetica degli edifici in area urbana, rispetto alle aree climatiche italiane.

L'obiettivo è stato quello di valutare al variare delle configurazioni di involucro, per il calcolo delle prestazioni delle pareti verdi, le variazioni del comportamento termico dell'involucro dell'edificio e le eventuali ricadute, in termini di comfort, sulle temperature degli ambienti interni. Partner Università di Pisa

- ❖ Validazione di modelli di simulazione semplificati per il bilancio energetico dei fabbricati dotati di coltri vegetali

- L'obiettivo è stata l'individuazione e la definizione dei parametri biologici e dei substrati di coltivazione che definiscono la realizzazione di coltri vegetali per climi mediterranei. In particolare, sono stati realizzati una serie di prototipi di coperture verdi di tipo estensivo e intensivo leggero per la valutazione di parametri ambientali e flussi di calore utili alla predizione della capacità delle coltri vegetali di contribuire alla coibentazione naturale di edifici civili. ENEA

- ❖ Studio del comportamento radiativo e termico di componenti di involucro produttori di energia  
L'obiettivo della ricerca è stata la caratterizzazione del comportamento radiativo e termico di componenti trasparenti di involucro produttori di energia con l'obiettivo di contribuire al miglioramento del comportamento energetico del sistema edificio impianto. Per la caratterizzazione è stata definita una metodologia attraverso un'analisi numerica in regime dinamico in funzione dei più significativi parametri ambientali e termo fisici. Partner: Università IUAV
- ❖ Studio preliminare per la definizione di una metodologia di calcolo per la determinazione del fabbisogno per illuminazione artificiale degli edifici  
E' stato sviluppato, in alternativa alla *UNI EN 159193:2008*, uno studio per la definizione di un metodo alternativo, basato non su dati pre-calcolati ma su misure dei livelli di illuminamento a terra, che consentono di stimare in modo più accurato l'effettivo fabbisogno di illuminazione artificiale, quando l'illuminazione naturale non è in grado di assicurare gli adeguati livelli di comfort e task visivi. Il metodo proposto dalla norma e il metodo alternativo sono stati testati su un edificio con destinazione uffici e i risultati comparati per valutare le eventuali discrepanze. ENEA

- ❖ Valutazione parametrica delle prestazioni dell' involucro edilizio semitrasparente per illuminazione artificiale e climatizzazione estiva nel contesto Italiano.

L'obiettivo è la determinazione dell'efficacia energetica di alcune tipologie di sistemi di controllo solare caratterizzate da uno schermo continuo permeabile all'aria con geometria mono e bidirezionale come le reti e le maglie metalliche, da uno schermo continuo tessile caratterizzato da una trama e da un ordito (tende) o da uno schermo discontinuo costituito da elementi orientabili di varie dimensioni (lamelle). Questi ultimi verranno considerati solo come riferimento, poiché sono sistemi noti e per cui esiste già una letteratura specifica. L'efficacia è definita in relazione al fabbisogno di climatizzazione e l'illuminazione riportato convenzionalmente ad energia primaria. Partner: POLIMI

- ❖ Caratterizzazione dei cool material per le chiusure verticali dell'involucro edilizio.

- ❖ L'obiettivo è stato quello di esplorare potenzialità e limiti della tecnologia dei cool material, fornendo indicazioni sulle condizioni più favorevoli per l'adozione di involucri ad elevata riflettanza solare. A partire dai dati sperimentali è stata eseguita un'analisi energetica sull'impatto di facciate cool sul bilancio complessivo di edifici residenziali. Analisi di fabbisogno energetico e di comfort termico in edifici non climatizzati sono state condotte per un edificio residenziale di riferimento, considerando le seguenti variabili: livello di isolamento, zona climatica, riflettanza delle pareti, condizioni operative indoor. ENEA

## ❖ Valutazione parametrica delle prestazioni dell'involucro edilizio semitrasparente nel contesto italiano

E' stato definito un metodo che ha messo in evidenza i limiti relativi al calcolo degli apporti solari dei modelli termo-fisici generalmente utilizzati per condurre analisi energetiche su scala di edificio. Per queste valutazioni si è poi proceduto a confrontare i risultati ottenuti dall'analisi numerica con quelli ottenuti con il metodo semplificato, presente nella maggior parte dei software di calcolo energetico, che considera la riflettanza di un materiale indipendente dall'angolo di incidenza (materiale con riflessione lambertiana e quindi perfettamente diffondente). Il confronto dei risultati ha dimostrato come il metodo di calcolo che considera la riflettanza costante sovrastimi il potere di assorbimento solare delle superfici. I carichi solari, ottenuti con il metodo a riflettanza dipendente dall'angolo di incidenza introdotto in questo studio, risultano essere, in alcuni casi, anche inferiori del 17% rispetto al metodo di calcolo a riflettanza costante e sono state rilevate variazioni dei flussi di dispersione termica maggiori del 7% per superfici con esposizione sud ed orizzontali.

Partner: Università Roma TRE

## ❖ Piano integrato di comunicazione

Partendo da un'analisi dei diversi modelli decisionali per l'attuazione delle politiche energetiche nazionali, è stata sviluppata e sperimentata una piattaforma di consultazione via web a supporto del conseguimento degli obiettivi individuati dalla Strategia Energetica Nazionale relativamente all'Efficienza Energetica, dal Piano Nazionale per l'Efficienza Energetica e dalla Direttiva 2012/27/UE.

Lo strumento prevede la compilazione di un questionario strutturato da parte di tutti i soggetti interessati (istituzioni, operatori pubblici o privati, associazioni, imprese, professionisti, istituti di ricerca e cittadini) articolato su cinque tematiche: semplificazione, finanziabilità, comunicazione, formazione e dinamiche domanda/offerta. ENEA

## ❖ Utilizzo di ambienti virtuali di apprendimento per la formazione di tecnici nel settore dell'Efficienza Energetica

E' stato progettato, realizzato e sperimentato **E-quem PA** un percorso formativo basato sull'utilizzo delle nuove tecnologie per l'apprendimento e finalizzato a migliorare le competenze da parte dei funzionari pubblici nel campo della Gestione dell'Energia e dell'Efficienza Energetica. E'n sato realizzato un test all' interno di due corsi realizzati presso la Scuola delle Energie del Centro ENEA della Casaccia. ENEA

- ❖ Definizione, validazione e verifica di requisiti di ecodesign e di etichettatura energetica per gli apparecchi domestici, professionali e commerciali, in particolare nel settore refrigerazione, lavaggio, cottura, condizionamento e illuminazione. Definizione e pubblicazione di standard internazionali ed europei per questi prodotti.

Obiettivo della ricerca è stato di inquadrare, analizzare e discutere il metodo di misura proposto dal nuovo standard IEC, con particolare *focus* sugli aspetti energetici; ii) descrivere e discutere i risultati di un'applicazione sperimentale del metodo, condotta presso i laboratori ENEA di Ispra.

Le prove condotte rappresentano una delle prime applicazioni della nuova procedura IEC, al di fuori del TC59 della IEC. I risultati così ottenuti (da un ente terzo) pongono le basi per fornire, presso gli opportuni tavoli di dibattito, una prima valutazione del metodo, il riconoscimento delle principali criticità di applicazione e delle proposte di affinamento e completamento. ENEA

- ❖ Tool informatico per l'uso efficiente delle apparecchiature elettriche nel residenziale.

E' stato sviluppato un Tool che mira a dare risposta ai problemi relativi all'uso e gestione degli apparecchi "bianchi e Bruni " nelle case, permettendo di quantificare il risparmio economico che sarebbe possibile ottenere a costo zero, modificando le abitudini relative a "quanto" e "quando" si utilizzano le apparecchiature elettriche presenti in casa.

Il lavoro descritto rappresenta un primo esempio di applicazione di strumenti che possono rappresentare metodologie di indagine e di monitoraggio dei consumi energetici nelle famiglie alternative a quelle tradizionali.

❖ Piano di Comunicazione per l'Efficienza Energetica

L'obiettivo della ricerca è stato quello di definire un modello in grado di trasformare la mera informazione scientifica in comunicazione scientifica attraverso una analisi dello scenario in cui si opera, una pianificazione strategica degli obiettivi da raggiungere, dell'individuazione dei target a cui rivolgere il messaggio (cittadini, imprese, P.A.), la scelta dei mezzi di comunicazione più efficaci per ogni target, la progettazione e successiva realizzazione dei prodotti di comunicazione realizzati secondo i risultati dell'analisi strategica, la misurabilità degli effetti dell'attività di comunicazione. Il Piano ha portato alla progettazione di diversi prodotti di comunicazione, tra questi si punta a sviluppare un prodotto di comunicazione consistente in una piattaforma web. ENEA

❖ EduchiAmo, InformiAmo, RisparmiAmo. Piano di comunicazione per un'Italia più consapevole e maggiormente rivolta al risparmio energetico e all'efficienza energetica.

L'obiettivo della ricerca è stato quello di proporre una **piattaforma** in grado di implementare una comunicazione che dovrà soprattutto **stimolare** e **suggerire, aumentare la cultura del risparmio energetico**, divenendo il **punto di riferimento** in special modo per tutte quelle P.A. intenzionate a trasformare il risparmio energetico in un valore in grado di caratterizzare il comportamento dei suoi dipendenti. Partner Università di Perugia

*Grazie per l'attenzione*

*gaetano.fasano@enea.it*