Sviluppo di modelli per la realizzazione di interventi di efficienza energetica sul patrimonio immobiliare pubblico

SCENARIO DI RIFERIMENTO

La direttiva 27/2012/CE rimarca il ruolo dell'efficienza energetica nel settore civile e prescrive agli Stati membri una serie di azioni e interventi sugli edifici della PA centrale quali: la riqualificazione energetica del parco edifici per una quota annuale, a partire dal 2014, corrispondente al 3% della superficie utile del parco stesso; attività di formazione; diffusione e promozione di sistemi per cogenerazione e teleriscaldamento. Tale direttiva riprende molti dei criteri presenti nella direttiva 31/2010/CE che obbliga tra l'altro gli Stati membri a dotarsi di standard e strumenti in grado di assicurare e accelerare l'attuazione dei programmi per l'efficienza e il risparmio energetico e raggiungere l'obiettivo del nearly Energy Zero Building (nEZB). In particolare gli edifici pubblici, nuovi o soggetti a riqualificazione, dovranno rispettare lo standard nEZB dal 1° gennaio 2019, mentre tutti gli altri, anche privati, lo dovranno rispettare dal 1° gennaio 2021. La realizzazione di interventi di efficienza energetica nel settore pubblico va inquadrata in un'azione di sistema che ottimizzi l'impiego delle risorse finanziarie programmando e dimensionando l'area d'intervento, sulla base dei dati disponibili, e creando la giusta massa critica anche con l'aggregazione di territori limitrofi quanto più omogenei. Sono pertanto necessari sia lo sviluppo di strumenti per la valutazione degli indicatori di efficienza energetica, dei componenti volti a migliorare le prestazioni dell'involucro e degli impianti e servizi tecnologici integrati, sia lo studio di particolari forme di finanziamento.

OBIETTIVI

Le attività hanno lo scopo di dare un significativo contributo al raggiungimento degli standard europei e nazionali sull'efficienza energetica degli edifici e definire valori di benchmark e di riferimento prestazionali a supporto della normativa e delle politiche energetiche. È stata, pertanto, sviluppata, facendo riferimento alle linee guida della Commissione UE Regolamento N. 244/2012/UE, una metodologia comparativa cost-optimal la cui applicazione ha richiesto la definizione di edifici di riferimento per il residenziale (villino, piccolo condominio e grande condominio) e non residenziale (uffici), l'individuazione di schede tecniche per edificio e tabelle intervento con 15 tipologie di intervento (involucro e impianti) e un set di standard prestazionali su cui sviluppare le opportune simulazioni per determinare i valori di efficienza energetica raggiungibili, tenendo conto anche dei costi e del rapporto costo/ beneficio; Gli obiettivi specifici sono articolati come segue:

- Analisi dei consumi energetici degli edifici non residenziali con particolare attenzione a quelli a uso pubblico, attraverso l'applicazione di tecnologie e sistemi di rilevamento e di sistemi innovativi di monitoraggio.
- Aggiornamento parametri climatici nazionali e zonizzazione del clima nazionale ai fini della certificazione estiva.
- Studio di edifici tipo, Indici di benchmark di consumo per tipologie di edificio, applicabilità di tecnologie innovative nei diversi climi italiani.
- Sviluppo e sperimentazione di tecnologie e sistemi integrati intelligenti, per il controllo e la gestione dell'energia negli edifici del settore civile.

- Sviluppo e assessment di cool material per l'efficienza energetica e il controllo ambientale a scala urbana e di edificio.
- Sviluppo di componenti innovativi per la riduzione dei carichi termici per l'edificio.
- Studio e sviluppo di metodologie e strumenti per le valutazioni di interventi di efficienza energetica per gli edifici pubblici e privati finalizzati al nEZB (nearly Zero Energy Building).
- Sviluppo e promozione di strumenti software per la comunicazione e la sensibilizzazione presso l'utenza.

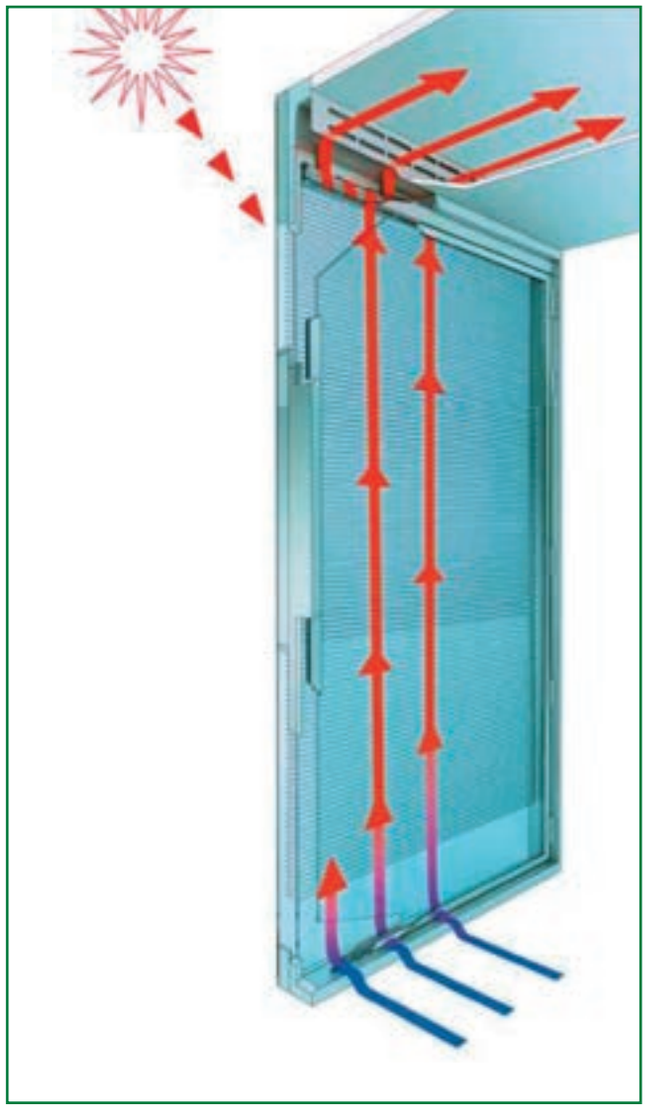
RISULTATI

Edifici pubblici tipo, Indici di benchmark di consumo per tipologie di edificio ad uso, ufficio e scuole. Applicabilità di tecnologie innovative e modelli per la realizzazione di interventi di efficienza energetica

I temi affrontati sono quelli relativi alla realizzazione di edifici Nearly Energy Zero Building, per il nuovo e l'esistente da riqualificare, le disposizioni introdotte in materia di monitoraggio dei consumi degli edifici, l'applicazione della metodologia cost-optimal in fase di revisione, e che dovrà essere integrata da un'analisi di sensibilità sugli standard prestazionali proposti in considerazione del fattore costo/beneficio, la messa a punto di strumenti e modelli per favorire gli interventi di riqualificazione negli edifici della PA, la realizzazione di un dimostratore, e la definizione di modelli di aggregazione della domanda rivolta, in modo particolare, alle PA di medie e piccole dimensioni. In particolare sono stati studiati:

Analisi e strumenti

L'attività svolta riguarda l'analisi critica dei dati sui consumi elettrici del terziario con l'Individuazione delle innovazioni ai fini del contenimento dei consumi elettrici e in generale dei consumi energetici degli edifici e dei costi dei nZEB da parte della Pubblica Amministrazione. Il passo successivo è stato quello dell'Analisi dell'influenza del comportamento dell'utenza sui consumi energetici finali degli edifici attraverso lo studio dei fattori influenzanti, dei modelli probabilistici per la simulazione degli occupanti e dei profili comportamentali tipo. Sono stati poi studiati materiali e sistemi innovativi per l'involucro edilizio opaco proponendo un abaco di soluzioni, modelli per la simulazione termoenergetica e metodi di analisi sperimentale. Sono state effettuate analisi delle barriere che ostacolano l'accesso, da parte dei

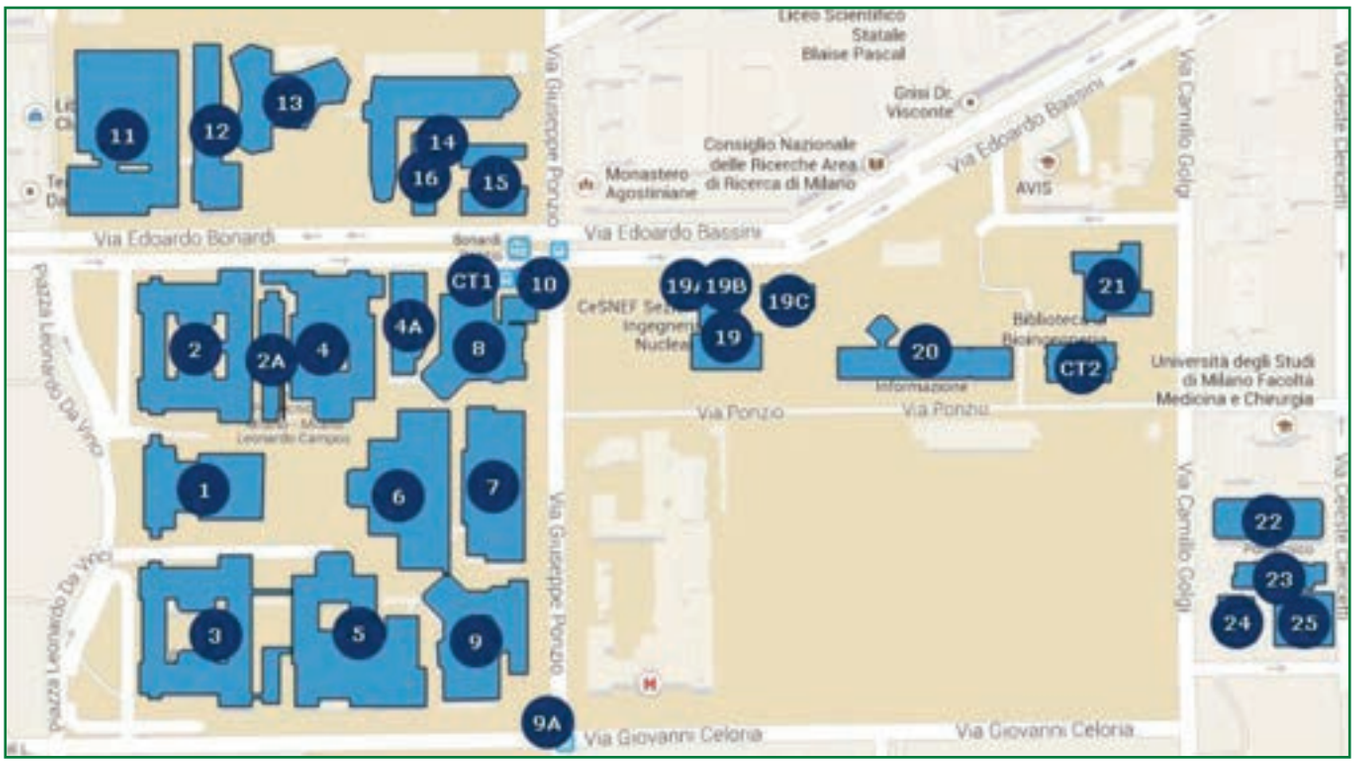


Schema di facciata a doppia parete

Comuni italiani, ai fondi disponibili a livello europeo e locale a supporto degli interventi di efficienza energetica nella Pubblica Amministrazione ed è stato sviluppato il SW SEAS per le diagnosi energetiche negli edifici e Corsi informativi/formativi del Tool informatico per le diagnosi energetiche degli edifici. Infine è stata approfondita l'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.

Caratterizzazione edifici

Sono stati affrontati due principali tematiche: la ricerca sul territorio nazionale per determinare la consistenza e la caratterizzazione del parco edifici riferiti agli ospedali del settore pubblico e la caratterizzazione degli edifici non residenziali ad uso scolastico della PA siciliana.



Mappa degli edifici del Campus Città Studi (Milano) in cui sono stati installati gli x-meters di lettura degli assorbimenti elettrici

Sviluppo sistemi

In tale ambito la ricerca si è focalizzata sulle 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. Parallelamente è stato indagato l'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 con successiva valutazione di applicabilità del metodo RTS come codice di calcolo per la certificazione energetica degli edifici.

Sviluppo modelli per la realizzazione di interventi di efficienza energetica per le Pubbliche Amministrazioni

È stata realizzata la progettazione di uno strumento di calcolo per la redazione del bilancio energetico territoriali, lo studio e la validazione di un modello previsionale di consumo energetico per la verifica dell'efficienza energetica dei centri sportivi. Sono state sviluppate le linee guida per l'applicazione di piccole e medie reti di teleriscaldamento nei comuni in fascia climatica E e F ed è stata effettuata una indagine sulla conoscenza e diffusione del teleriscaldamento nei comuni in zone E ed F e analisi dei dati di tre reti. Infine è stata sviluppata una metodologia per il labelling energetico di componenti trasparenti per l'involucro edilizio, lucernari e infissi

Analisi dei modelli per la realizzazione di interventi di efficienza energetica per le Pubbliche Amministrazioni

È stata effettuata una 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. È stato realizzato un rapporto sulla raccolta dati per la determinazione e caratterizzazione delle tipologie di impianto per il condizionamento invernale ed estivo negli edifici destinati a scuole ed uffici e sono state stese le linee guida per l'Energy Performance Contract, coerente con la Direttiva 27/2012/UE, da utilizzare dalle PA. Infine, è stato realizzato l'intervento dimostrativo di riqualificazione energetica in un edificio pubblico con destinazione d'uso scolastico.

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

L'attività ha riguardato la 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

Sviluppo e caratterizzazione di schermature solari ad elevato contenuto tecnologiche

È stata completata l'attività "ECO-GREENROOF & VERTICAL GREENERY SYSTEM" che ha riguardato la validazione di modelli semplificati per il bilancio energetico dei fabbricati ed è stata effettuata una 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. È stata completata la validazione di modelli di simulazione semplificati per il bilancio energetico dei fabbricati dotati di coltri vegetali ed è stato effettuato uno studio sul comportamento radiativo e termico di componenti di involucro produttori di energia.

Esempio di cappotto esterno riflettente (SA.M.E.): strato esterno in ossido di magnesio; Isoliving in doppio strato; montanti a pettine in ABS (studiati in modo tale da assicurare la posa corretta dell'isolante riflettente)

Sviluppo, sperimentazione e caratterizzazione di materiali innovativi (Cool materials)

È stata effettuata una valutazione parametrica delle prestazioni dell'involucro edilizio semitrasparente per illuminazione artificiale e climatizzazione estiva nel contesto Italiano e la caratterizzazione dei cool material per le chiusure verticali dell'involucro edilizio con valutazione parametrica delle prestazioni dell'involucro edilizio semitrasparente nel contesto italiano.

Piano integrato per l'informazione e la diffusione delle tecnologie verso i cittadini, le aziende e le pubbliche amministrazioni

È stato sviluppato e sperimentato il piano integrato di comunicazione con successiva analisi dell'utilizzo di ambienti virtuali di apprendimento per la formazione di tecnici nel settore dell'Efficienza Energetica.

È stata effettuata la definizione, la validazione e la 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. È stato infine sviluppato un tool informatico per l'uso efficiente delle apparecchiature elettriche nel residenziale.

Comunicazione e diffusione dei risultati

È stata studiata una piattaforma in grado di implementare una comunicazione che principalmente si pone l'obiettivo di stimolare, promuovere ed 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.

Area di ricerca: 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
Referente: G. Fasano, gaetano.fasano@enea.it