

Building Automation e risparmio energetico nel recupero edilizio

Alessandra Pierucci, PhD, Assegnista di ricerca presso il dipartimento DICATECh del Politecnico di Bari

EDIFICI INTELLIGENTI E BIOCLIMATICA

I sistemi e le tecnologie per il controllo dell'ambiente possiedono numerose funzionalità di gestione dei componenti edilizi e degli impianti in grado di garantire il conseguimento di elevati livelli di efficienza energetica e di confort. Gli ambiti di applicazione di detti sistemi sono stati, negli ultimi anni, oggetto di numerosi studi scientifici atti a comprendere la risposta dei vari sottosistemi edilizi in relazione alla loro gestione a mezzo di BACS (Building Automation and Control System) e TBM (Technical Building Management), sistemi in grado di garantire una migliore rispondenza delle prestazioni dell'edificio al variare dei parametri ambientali interni ed esterni, dei profili occupazionali, delle necessità dell'utenza o della destinazione d'uso. All'interno di tale panorama, uno dei settori di ricerca sulla Building Automation (B.A.) in corso di rapido sviluppo è quello riguardante l'armonizzazione tra il concetto di *intelligent building* e quello di bioclimatica. Questa si esplicita, più dettagliatamente, nell'efficace integrazione tra:

- active features, ovvero tutti quegli elementi e componenti in grado di fornire all'edificio la possibilità di auto-adattarsi ai cambiamenti interni ed esterni, per effetto della automazione delle tecnologie disponibili;
- passive design, ovvero le strategie progettuali atte a conferire all'organismo edilizio la capacità di accumulare il calore e contenere le dispersioni termiche, in regime invernale, e di proteggersi dal surriscaldamento estivo, limitando l'utilizzo degli impianti di climatizzazione.

Atteso che il ricorso alle tecnologie per l'automazione degli impianti degli edifici costituisce un consistente ambito di applicazione dei sistemi di B.A., risulta, tuttavia, crescente l'interesse verso l'impiego di tali tecnologie anche per la gestione delle parti non impiantistiche degli edifici, ovvero quelle dell'involucro e dei suoi sottosistemi: ci si riferisce al governo delle parti apribili (attuabile mediante l'installazione, ad esempio, di bracci elettromeccanici su anta), dei sistemi di oscuramento (debitamente motorizzati), dei materiali/componenti innovativi (in particolare di tipo adattivo) e delle tecnologie di tipo bioclimatico.

I concetti di edificio adattivo e di *responsive architecture*, divengono rappresentativi, così, di sistemi complessi che cambiano il loro comportamento, e le relative prestazioni, in risposta alle condizioni ambientali e/o alle esigenze dell'utenza. Tale caratteristica contribuisce al contenimento del consumo di combustibili fossili e di emissioni di gas serra, per effetto del potenziale risparmio energetico conseguibile dal connubio tra le soluzioni passive e quelle per una più efficace gestione dei sistemi impiantistici, in particolare per il riscaldamento e il raffrescamento. Nel dettaglio, è possibile esplicitare il risparmio energetico (termico ed elettrico) derivante dall'impiego dei sistemi di automazione attraverso la metodologia

introdotta dalla UNI EN 15232:2012, *Energy performance of buildings. Impact of Building Automation, Controls and Building Management*: la norma definisce quattro diverse classi di efficienza, ovvero *BACS Efficiency Class*, che individuano le funzioni e le caratteristiche proprie di sistemi di automazione a efficienza energetica crescente, ovvero “Non Energy Efficient Bacs” (classe D), “Standard” (classe C, di riferimento), “Advanced” (classe B) e “High Energy Performance” (classe A). La valutazione della classe di efficienza del sistema di automazione avviene mediante l’analisi delle possibili funzionalità di controllo in sette ambiti, ovvero Riscaldamento, Acqua Calda Sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione e Condizionamento, Illuminazione, Schermature e Technical Home and Building Management. In tal senso la UNI EN 15232:2012, oltre a supportare progettisti, amministratori di immobili e installatori nella scelta dei sistemi di automazione più efficaci per l’abbattimento dei consumi energetici degli edifici (nuovi ed esistenti), riporta anche due metodi (uno dettagliato e uno semplificato, denominato metodo dei BACS Factors) per quantificare – in relazione alla classe di efficienza del sistema di B.A. - i risparmi energetici conseguibili.

LA BUILDING AUTOMATION PER IL RECUPERO DELL’ESISTENTE

Analizzando le caratteristiche degli organismi edilizi di nuova costruzione è possibile sottolineare come, negli ultimi tempi, si stia diffondendo l’introduzione di sistemi intelligenti per il conseguimento di più elevati livelli di prestazione. Tuttavia, anche in relazione ai progressi tecnologici del settore (componentistica wireless, miniaturizzazione delle parti, maggiore economicità dei dispositivi) tali sistemi riservano potenzialità applicative tali da poterne attuare l’installazione anche in edifici esistenti, al fine di innescare una gestione intelligente di impianti e componenti orientata al conseguimento di maggiore risparmio energetico e benessere per gli utenti. La complessa sfida del recupero dell’ampio patrimonio edilizio esistente ritrova, infatti, in questi sistemi una strategia fortemente competitiva che, se debitamente integrata con modeste soluzioni di efficientamento dell’involucro opaco e trasparente, consente di limitare l’impatto ambientale delle azioni sul patrimonio costruito finalizzate al potenziamento delle prestazioni energetiche iniziali, ovvero di ridurre l’ingente flusso di risorse, energie e rifiuti generati in occasione di interventi di riqualificazione energetica di carattere più convenzionale.

Fatte salve le potenziali criticità connesse alla necessità di integrare detti sistemi con le tecnologie presenti negli edifici esistenti (sulle quali già da tempo si stanno conducendo molte ricerche e sperimentazioni), il ricorso ai sistemi di Building Automation riserva numerosi vantaggi, anche nel caso di loro installazione in edifici a rilevante carattere storico-monumentale, tra cui:

- reversibilità, grazie alle ridotte dimensioni delle parti fisiche costituenti il network di Building Automation, alla riduzione dei cablaggi necessari e alla possibilità di disinstallare, mediante la semplice rimozione di componenti a secco (viti, bullonature, ecc.), tali parti laddove non più necessarie, con conseguente riduzione anche dei flussi di rifiuti da C&D derivanti dalle attività manutentive e sostitutive;
- adattabilità al contesto, senza comportare interventi invasivi di modifica e/o integrazione dei componenti e impianti dell’edificio, non sempre attuabile in relazione alle specificità costruttive e ai vincoli interni ed esterni;

- rapidità di installazione e conseguente riduzione dei costi di intervento e di cantierizzazione nonché dei tempi con cui è possibile ottenere un migliore comportamento energetico/ambientale dell'edificio;
- rispetto del valore storico-artistico del patrimonio esistente e miglioramento delle prestazioni energetico-ambientali degli edifici;
- flessibilità nei confronti della possibile evoluzione dei quadri esigenziali e scalabilità del sistema, in relazione alle destinazioni d'uso.

In questa logica il sistema di automazione, integrato al funzionamento degli impianti elettrici, termici e ai componenti di involucro, può attuare una gestione dei flussi termici, invernali ed estivi, in relazione alle effettive necessità (personalizzazione del setpoint di temperatura per ogni ambiente, in relazione al numero di utenti presenti, al momento della giornata, al giorno della settimana, allo scenario ecc.), governare efficacemente la ventilazione naturale degli ambienti e le schermature esistenti (per il contenimento dei carichi estivi o, nel regime invernale, per ridurre possibili dispersioni per ventilazione e massimizzare gli apporti solari), ottimizzare i consumi elettrici per illuminazione mediante il governo dei punti luce (coordinato con la movimentazione delle schermature e con la presenza/assenza di utenti) e dei dispositivi/apparecchi esistenti, nonché attuando il controllo dei picchi di carico mediante opportune prese intelligenti e monitorando nel tempo la risposta del sistema edificio-impianto, anche mediante sistemi di contabilizzazione dei consumi.

La crescente diffusione di questi sistemi è stata certamente supportata, da un lato, dall'abbattimento dei costi per la loro implementazione (è questo il caso delle applicazioni di domotica low cost, spesso reperibili in pacchetti commerciali predefiniti composti da sensori e centraline di controllo) e, dall'altro, dalla possibilità di gestire il funzionamento di questi sistemi da remoto, mediante smartphone o tablet. Si viene così ad affermare un nuovo concetto di Building Automation, quello della *Domobile*, ovvero la nascita di una domotica modulare, dinamica e popolare, gestibile mediante interfacce touch, aggiornabili facilmente a nuove configurazioni del sistema o alle necessità dell'utenza. Una domotica non più conseguita mediante installazione fisica di cablaggi invasivi, bensì quale applicazione facilmente configurabile e gestibile al di fuori dell'edificio, per effetto dell'interconnessione via internet tra il box centrale di controllo e i vari dispositivi. Infine si segnala che la varietà degli scenari di risparmio energetico conseguibili nonché la potenziale personalizzazione del funzionamento di questi sistemi in relazione al caso costituiscono, certamente, aspetti verso i quali i vari specialisti del settore edilizio stanno rivolgendo le loro attenzioni, anche con riferimento alla possibilità che tali tecnologie possano garantire l'inserimento di molti edifici esistenti nelle *smart grid* urbane, quali elementi attivi per il miglioramento dei livelli di sostenibilità e vivibilità delle città esistenti.