

NUOVE SOLUZIONI PROGETTUALI CONTRO IL SURRISCALDAMENTO ESTIVO DEGLI EDIFICI

SIMONE SILVESTRI*

In occasione del precedente articolo sul tema (pubblicato su Geopunto n. 80/18), dato il notevole e positivo riscontro da parte di molti, mi sono impegnato a dedicare parte del tempo a disposizione per tentare di fornire, in modo semplice ma non semplicistico, altre informazioni ed approfondimenti in merito agli aspetti progettuali che incidono sul bilancio energetico estivo di un edificio.

L'argomento, da molti e per molto tempo sottovalutato o peggio ancora trascurato, ritorna gradualmente all'attenzione; lo dimostra anche la recente scelta effettuata dall'ANIT – Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico – che per il suo ultimo congresso nazionale del 29 novembre scorso ha inteso dedicare una delle sessioni tecniche di lavoro all'argomento “*Progettazione estiva: dal modello stazionario al modello dinamico*”.

Rivolgendomi a chi, pazientemente, segue questi articoli desidero porre l'accento sul fatto, spesso dimenticato, che “*Progettare significa confrontare, verificare, scegliere, per adottare ragionate*

L'articolo amplia e approfondisce l'argomento trattato sul n. 80/18 in tema di prestazioni energetiche degli edifici, anche alla luce della maggiore attenzione che di recente, nel mercato edilizio, si pone alle soluzioni progettuali relative al surriscaldamento. L'intento è di stimolare l'attenzione dei tecnici progettisti sui cambiamenti normativi in itinere ed invitarli ad iniziare percorsi mirati all'aggiornamento su questi nuovi temi, in modo da arrivare preparati all'appuntamento con il nuovo metodo di calcolo dinamico orario.

e ragionevoli decisioni, anche sulla base di dati ed informazioni incomplete o incerte, limitando il rischio, che è inesorabilmente presente in ogni attività". In tal senso, infatti, occorre ipotizzare interventi su diverse parti costruttive dell'edificio e/o dell'impianto; verificare la loro presunta prestazione energetica e la loro integrazione costruttiva; infine, trarre le informazioni conclusive da proporre al committente. A tale riguardo l'evoluzione normativa legata alla norma UNI EN ISO 52016, ovvero su tempi e modi di passaggio dall'attuale modello di calcolo semplificato medio mensile al futuro modello di calcolo dinamico orario descritto dalla norma stessa, offre un ulteriore strumento, per una maggiore qualità del progetto, a supporto del progettista.

L'APPROCCIO SEMI-STAZIONARIO MEDIO MENSILE

Attualmente, più o meno consapevolmente, quando un tecnico effettua un bilancio energetico sull'involucro edilizio, ragiona in termini "semi-stazionari medi mensili" attraverso le seguenti attività:

- 1) costruzione di un bilancio dei flussi energetici che attraversano l'involucro utilizzando un singolo valore mensile per ogni voce di dispersione ed apporto gratuito;
- 2) risoluzione di un bilancio mese per mese senza considerare l'eco che i vari fenomeni potrebbero avere oltre i 30 giorni.

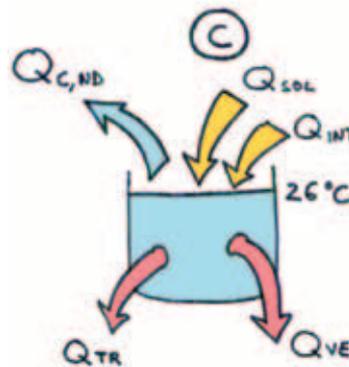
Questo approccio, in uso ormai da diversi decenni attraverso semplici fogli di calcolo e confermato dalla introduzione delle specifiche tecniche UNI/TS 11300, dal 2008 in poi ha due enormi vantaggi ed un grande difetto. È del tutto evidente che il primo vantaggio è la semplicità: con un po' di pazienza e una calcolatrice si può studiare (e comprendere) il bilancio energetico di qualunque struttura edilizia, dall'appartamento di 50 m² al complesso polifunzionale di 2000 m². Il secondo vantaggio, inoltre, è l'affidabilità dei risultati per il solo servizio di riscaldamento: sebbene l'analisi

media mensile rappresenti una semplificazione della realtà, i risultati che si ottengono per questo servizio energetico sono confrontabili con i valori reali; pertanto, visto che il riscaldamento è, tra i servizi energetici presenti in edilizia, il più importante, l'approccio mensile ha favorito, anche storicamente, il riscontro tra strategie energetiche e predizione dei consumi.

D'altra parte, il grande difetto riguarda, invece, l'analisi del servizio di raffrescamento: l'approccio mensile, in questo caso, porta a dei risultati che non hanno nulla a che vedere con la situazione reale, ed in alcuni casi suggerisce l'adozione di misure di progettazione estiva che vanno nella direzione opposta rispetto a quelle realmente efficaci.

UN ESEMPIO

Per capire meglio questo passaggio analizziamo l'esempio proposto nell'immagine riportata.



Il recipiente rappresenta un edificio attraversato da flussi energetici in condizioni di raffrescamento C (cooling). Secondo le UNI/TS 11300 il bilancio dell'involucro si risolve impostando una temperatura interna ideale, nell'immagine 26°C, ed analizzando le quattro grandezze coinvolte nel bilancio: gli apporti solari Q_{sol} e gli apporti interni Q_{int} in ingresso e le dispersioni per trasmissione Q_{tr} e per ventilazione Q_{ve} in uscita. Per il servizio di raffrescamento lo schema non spiega bene la realtà.

CON IL CALCOLO DINAMICO ORARIO, UTILIZZANDO UN PASSO TEMPORALE RIDOTTO ALL'ORA E UN MODELLO IN GRADO DI CONSIDERARE LA RIPERCUSSIONE DEI FENOMENI NEL TEMPO, POSSIAMO AVVICINARE LA NOSTRA ANALISI AL REALE COMPORTAMENTO DELL'EDIFICIO SIA NEI PERIODI FREDDI CHE CALDI.

GLI ERRORI DEL BILANCIO ESTIVO MEDIO MENSILE

Per un mese caldo, ad esempio luglio, lo schema non funziona ed il valore di QC_{nd} calcolato non risulta attendibile. Il metodo non è in grado infatti di considerare fenomeni reali importanti, come gli effetti inerziali giornalieri delle strutture dell'edificio o l'incidenza dell'inclinazione solare oraria per il calcolo degli apporti solari. Ma, soprattutto, il difetto più grande è quello di considerare un unico valore di temperatura esterna per l'intero mese anziché la reale oscillazione ora per ora delle temperature.

Ne consegue che, se nella località considerata la temperatura media esterna suggerita dalle norme è inferiore a 26°C (come ad esempio nella città di Milano 24,5°C, di Bologna 24,8°C, etc.), i flussi di Q_{tr} e Q_{ve} vengono considerati costantemente in uscita, ovvero risultano essere una fonte continua di dispersione energetica per tutti i trenta giorni del mese in esame. Assecondando questo approccio sembrerebbe utile indebolire l'isolamento delle strutture per evitare il rischio di surriscaldamento. Nei nostri climi invece è importante agire in modo contrario: proteggere l'edificio dalle sollecitazioni climatiche esterne per evitare l'ingresso di energia. Una corretta strategia di progettazione estiva, infatti, come abbiamo puntualmente esaminato nel precedente articolo, prevede l'isolamento dell'involucro, lo studio puntuale delle schermature solari, l'analisi dei tempi

di risposta inerziale dell'intero edificio e lo sfruttamento della ventilazione naturale per favorire il comfort interno.

L'APPROCCIO DINAMICO ORARIO

I problemi sopra descritti sono risolvibili passando a un modello di calcolo dinamico orario. L'idea infatti è che, con un passo temporale ridotto all'ora (e non più al mese) e un modello in grado di considerare la ripercussione dei fenomeni nel tempo (e non più stazionario), possiamo avvicinare la nostra analisi al reale comportamento dell'edificio sia nei periodi freddi che caldi. Queste considerazioni sono alla base dell'attuale sviluppo normativo che porterà alla sostituzione delle UNI/TS 11300 a favore di un nuovo modello dinamico orario grazie alla norma UNI EN ISO 52016 "Prestazione energetica degli edifici – Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti". Questo cambiamento normativo è previsto, verosimilmente, nell'arco dei prossimi due anni e sarà accompagnato dalla diffusione di strumenti di calcolo avanzati tra tutti i tecnici progettisti. Crediamo quindi sia importante, attraverso le pagine di questa rivista, divulgare e far nascere la dovuta curiosità ai colleghi per invitarli ad iniziare percorsi mirati all'aggiornamento su questi nuovi temi in modo da arrivare preparati all'appuntamento con il nuovo metodo di calcolo dinamico orario.

**Geometra – Ingegnere Civile Edile*

Bibliografia

- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".
- Direttiva Europea 2010/31/UE "Sulla prestazione energetica nell'edilizia".
- UNI EN ISO 52016 "Prestazione energetica degli edifici – Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti"