

Progetto ed energia. Verifiche e controlli relativi ai temi energetici nelle diverse fasi di avanzamento del progetto

Relatore: prof. Marco Sala
Correlatori: prof. Alessando Rogora
prof. Paola Gallo
2006/2007

Inquadramento

Oggetto della tesi di master è un'indagine sulle possibili metodologie percorribili ai fini dell'analisi energetica degli edifici. Di seguito si esporranno gli esempi di due casi studio corrispondenti ad altrettanti lavori di consulenza energetica svolti presso lo studio TME Architects di Legnano (MI). Il primo di essi si riferisce al progetto di una scuola elementare a Bomporto (MO) ed il secondo alla riqualificazione energetica di un edificio per uffici a Lainate (MI).

Obiettivi

In entrambi i casi si richiede l'individuazione delle possibili strategie di intervento necessarie al raggiungimento delle migliori condizioni di comfort ambientale interno. Pur mirando agli stessi obiettivi, le valutazioni effettuate sui due casi studio presentano un taglio tematico differente in virtù dell'oggetto e del soggetto a cui fanno riferimento (edificio in fase di progetto con committenza pubblica nel caso della scuola elementare di Bomporto ed edificio esistente con committenza privata per l'edificio per uffici di Lainate).

Metodologia e contenuto

Una scuola necessita di locali con un elevato livello di comfort ambientale interno (termico e luminoso) soprattutto durante i periodi dell'attività didattica (inverno e mezza stagione) in considerazione del fatto che migliori condizioni di salubrità degli ambienti comportano ricadute positive sui livelli di attenzione degli studenti. Per tanto lo studio

sull'edificio in questione prevede differenti fasi di approfondimento degli aspetti energetici. Quest'ultime sono state indagate con altrettanti software di simulazione energetica:

- analisi preliminare delle prestazioni termiche dell'involucro edilizio in regime dinamico (software Archisun) ed ottimizzazione delle caratteristiche geometriche-costruttive (software Claca). Valutazione dell'andamento delle probabili temperature rilevabili all'interno degli ambienti (soluzione di progetto);

- modellazione termica di due ambienti tipo (software Ecotect). Analisi comparativa degli effetti sulle condizioni di comfort interno al variare delle prestazioni termiche delle differenti soluzioni di involucro;

- simulazione della luce naturale (software Relux, Rafis). Calcolo del FLDm di un'aula scolastica e studio della distribuzione dei livelli di illuminamento interno;

- illuminazione degli ambienti. Proposta di impianto di illuminazione artificiale ad integrazione della luce naturale.

Per l'edificio dei magazzini di Lainate sono state valutate possibili combinazioni di soluzioni tecnologiche-impiantistiche in grado di contribuire sensibilmente alla riduzione del carico energetico attuale. A tal fine sono stati ipotizzati scenari di studio in cui i livelli di isolamento dell'involucro diventano sempre più elevati. Dal successivo confronto dei risultati delle simulazioni si è potuti risalire alla soluzione di progetto capace di coniugare maggiori effetti positivi e costi d'intervento contenuti. Gli strumenti operativi utilizzati sono stati i software BestClass e Cened per la classificazione energetica dell'edificio ed il software Archisun per l'individuazione dei potenziali rischi di sovrariscaldamento estivo e delle fluttuazioni termiche in inverno. In questo modo è stato possibile quantificare con precisione

maggiore gli effetti delle scelte tecnologiche (massa, isolamento, ecc.) sul comportamento energetico dell'edificio.

Conclusioni

Il processo di progettazione tradizionale ha subito nel corso degli ultimi anni numerosi cambiamenti. La figura del consulente energetico assume sempre più un ruolo strategico per la qualità del progetto poiché in grado di indirizzare le scelte del progettista o della committenza verso soluzioni energeticamente consapevoli. Il presente lavoro di tesi riporta le esperienze di analisi energetiche effettuate su due casi che potremmo definire "campione" (edificio progettato il primo ed edificio costruito il secondo). Esso non ha la pretesa di illustrare un metodo operativo di analisi energetica, ma ne indica solamente una possibile ipotesi procedurale.

Bibliografia

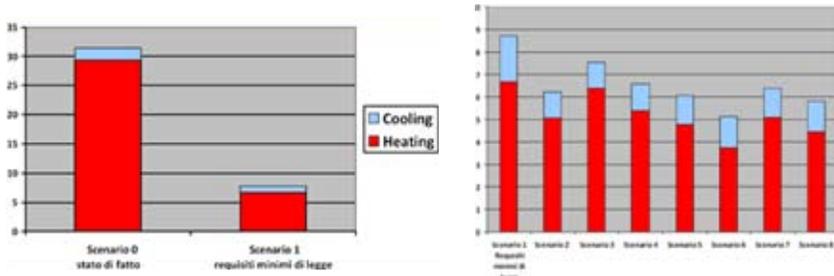
Aghemo C., Azzolino C., *Illuminazione naturale: metodi ed esempi di calcolo*, Ed CISDA, Torino, 1995

Brown G.Z., De Kay M., *Sun, wind & light*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001.

Serra Florensa R., Coch Roura H., *L'energia nel progetto di architettura*, Città Studi edizioni, Milano, 2001.

Rogora A., *Architettura e bioclimatica*, Es-selibri, Napoli, 2006.

*Nella pagina accanto in basso a sinistra:
Fig.1 - Scuola di Bomporto, distinzione delle zone termiche. Ecotect
Fig. 2 - Scuola di Bomporto, simulazione della luce naturale, distribuzione della luminanza di un'aula scolastica Radiance*



A sinistra:

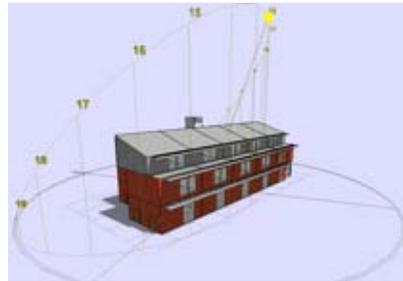
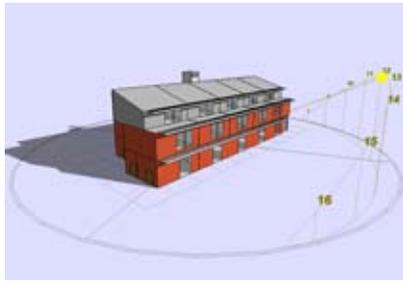
Fig. 3 - Magazzini di Lainate, Andamento dei consumi energetici

In basso da sinistra:

Fig. 4 - Scuola di Bomporto, Studio ombreggiamento (solstizio d'inverno)

Fig. 5 - Scuola di Bomporto, Studio ombreggiamento (solstizio d'estate)

Fig. 6 - Magazzini di Lainate, valutazione ombreggiamento



21 dicembre - ore 12:00 - SOLSTIZIO D'INVERNO 21 marzo - ore 12:00 - EQUINOZIO DI PRIMAVERA 21 giugno - ore 12:00 - SOLSTIZIO D'ESTATE

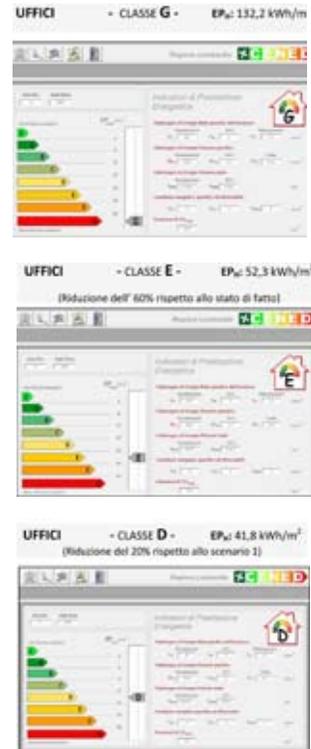
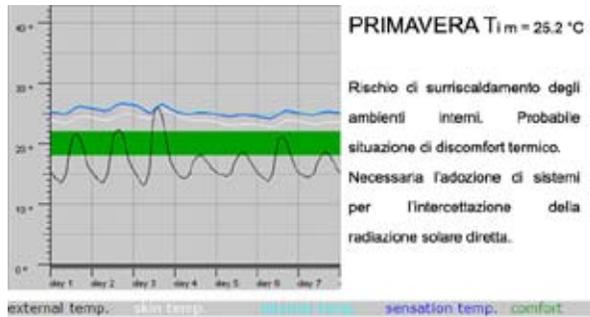
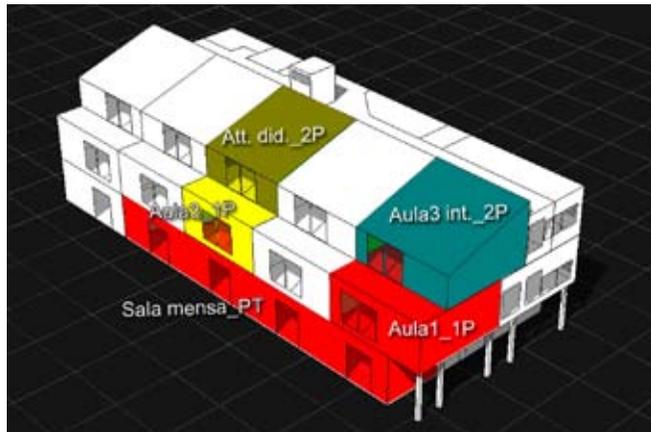


Fig. 10/11/12 - Magazzini di Lainate, effetti sulla classificazione energetica delle opzioni di progetto. Dall'alto: Stato di fatto; Isolamento minimo di legge; Maggiorazione dell'isolamento dell'involucro

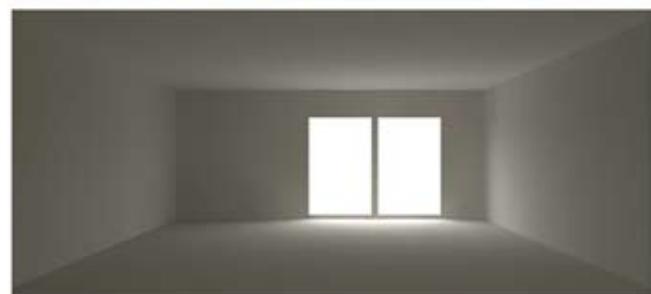
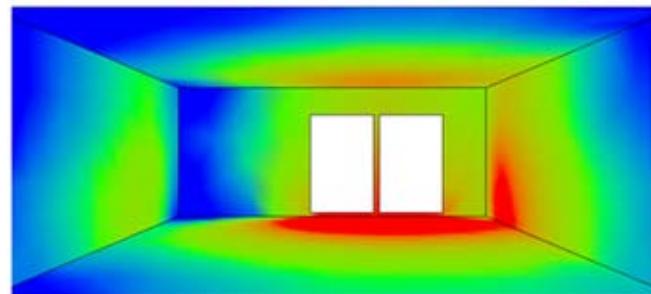


Fig. 7/8/9 - Scuola di Bomporto, analisi del comportamento passivo dell'involucro edilizio