

Strumenti per la valutazione del comportamento energetico degli edifici

Cambiamenti climatici, emergenza ambientale, contenimento dei consumi energetici, energie rinnovabili, progettazione architettonica sostenibile: è ormai matura la consapevolezza della necessità di una progettazione architettonica sostenibile, mirata cioè al contenimento dei consumi energetici, al comfort degli occupanti e all'integrazione di impianti efficienti ricorrendo il più possibile all'utilizzo di energie rinnovabili.

L'entrata in vigore del decreto legislativo 192/05, l'emanazione del d.lgs 311/06 e del 115/09, le linee guida, le norme tecniche UNI-TS 11300: il panorama normativo in Italia in materia di risparmio energetico degli edifici e di certificazione energetica dal 2005 ad oggi ha visto il susseguirsi di numerosi sforzi mirati all'adozione di strategie normative che portassero il settore dell'edilizia a livelli accettabili di sostenibilità ambientale.

Gli obiettivi da perseguire sono dettati dalla ormai altrettanto nota Direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, sul rendimento energetico degli edifici e cioè:

- migliorare le prestazioni energetiche degli edifici
- valorizzare ed integrare le fonti energetiche rinnovabili
- conseguire gli obiettivi nazionali posti dal protocollo di Kyoto.

Un edificio va progettato considerando la destinazione d'uso e la localizzazione climatica e urbana: questo significa che intera-

gisce con l'ambiente circostante e la risposta dell'edificio alle condizioni climatiche esterne dipende strettamente dall'involucro, dall'orientamento, dalle caratteristiche climatiche della zona di riferimento. E' quindi soggetto alle variabili climatiche giornaliere: temperature esterne, umidità relativa esterna, è soggetto ai venti e alla radiazione solare diretta e diffusa; reagisce quindi alle condizioni climatiche al contorno in maniera dinamica.

Il progettista può oggi avvalersi di strumenti di supporto allo studio del comportamento energetico di un edificio utilizzando specifici software; in particolare tra essi ve ne sono di due tipologie:

- software di calcolo in regime statico
 - software di calcolo in regime dinamico
- I primi consentono in particolare di calcolare il fabbisogno energetico di un edificio sottoposto a condizioni climatiche medie, cioè

che considerano le medie mensili annuali e gli algoritmi di calcolo del fabbisogno massimo annuale considerano le temperature minime e massime esterne per la località di riferimento, cioè i valori estremi utili poi a determinare il fabbisogno energetico nelle peggiori condizioni in modo da dimensionare gli impianti.

I secondi invece vengono utilizzati per controllare un progetto dal punto di vista dinamico cioè soggetto alle condizioni climatiche non estreme ma variabili, taluni quindi fanno riferimento a variabili climatiche orarie giornaliere e tengono conto della variabilità degli internal gain cioè dei guadagni energetici interni, gratuiti, dovuti alla presenza degli occupanti, all'uso della luce artificiale e di macchine (frigorifero, forneli, computer, stampanti etc) che producono calore.

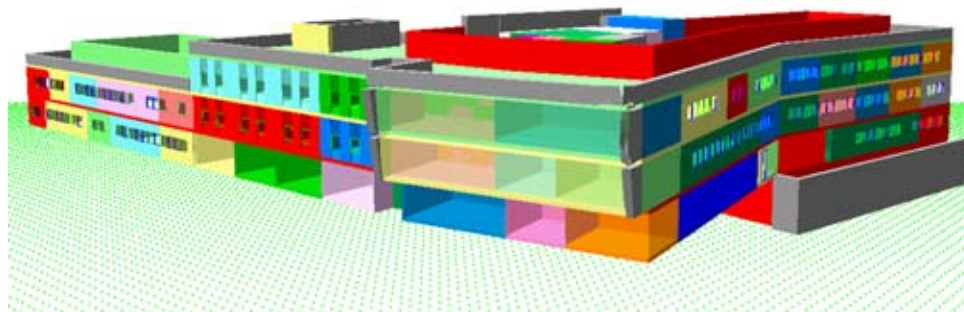


Fig. 1 - Modello 3D sviluppato con il Software di Simulazione Energetica TAS 9.1.1 nell'ambito della tesi di Master "North West Kent College - Block B. A CO2 reduction strategy to improve the EPC rating" dell'arch. Giulia Meli

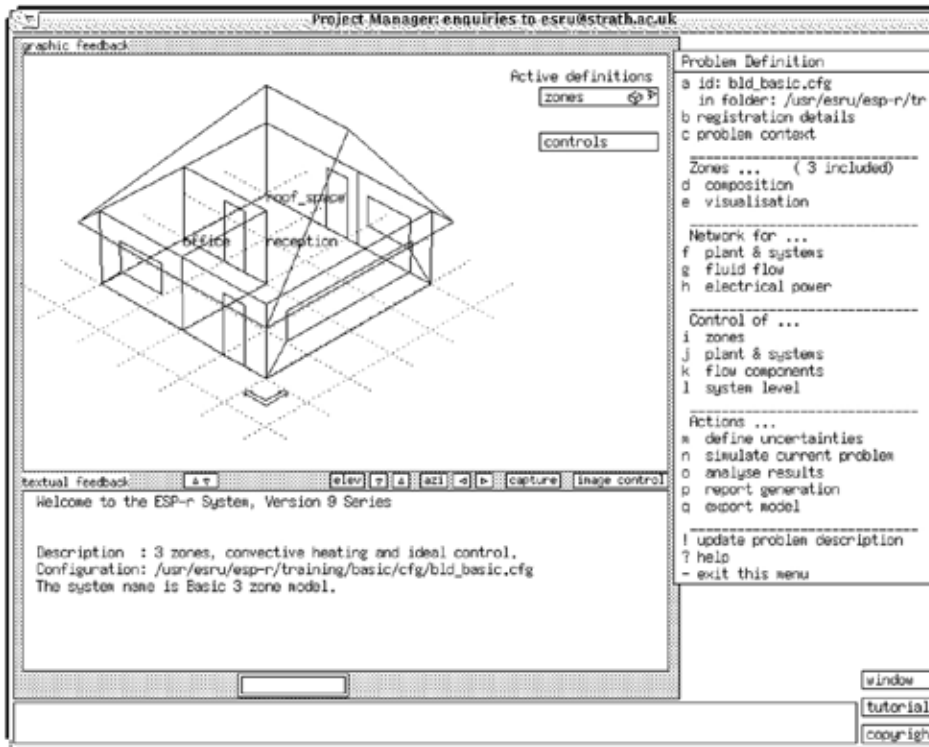


Fig. 2 - Esempio di modellazione grafica di un edificio con il software ESP-r. Immagine da manuale

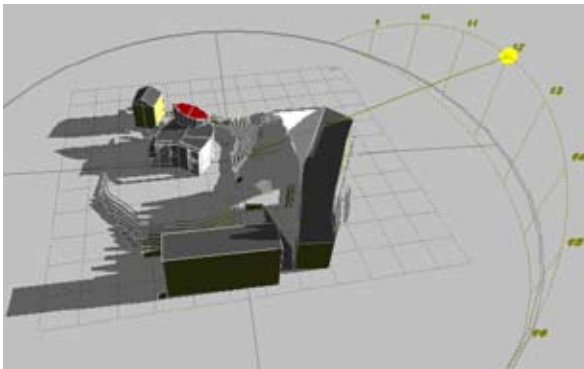


Fig. 3 - Studio del percorso solare con Ecotect di un edificio residenziale a Vicenza

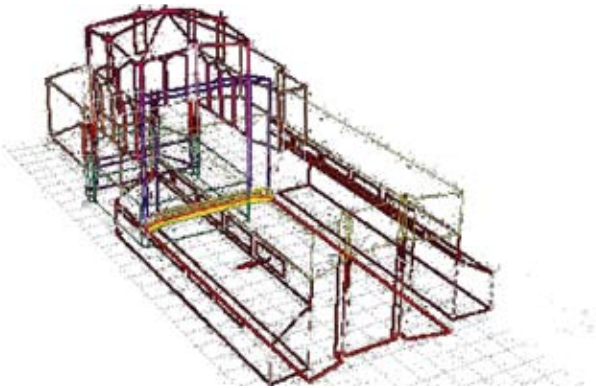


Fig. 4 - Modellazione grafica con il software Ecotect: progetto di valutazione del comportamento energetico di un edificio di culto sito in Bari

Tra i software utilizzati per lo studio del comportamento energetico dell'edificio sono da annoverare ESP-r ed Ecotect. Il primo è un software che consente lo studio termo-fluido-dinamico dell'edificio ed è stato sviluppato negli anni '70 dall'ESRU, University of Glasgow. Quella originaria è la versione su sistema operativo linux, oggi anche su sistema operativo windows. E' gratuitamente scaricabile dal sito dell'ESRU. Ecotect invece è oggi stato acquisito da una software house quale l'autodesk, ha una ottima veste grafica sia per le informazioni di input sia per i risultati di output.

Il presente capitolo espone alcune tesi, tra le più significative, che hanno visto lo studio del comportamento energetico dell'edificio.

Una delle tesi tratta il tema Passive Dawdraft Evaporative Cooling cioè' uno dei metodi di raffrescamento che permette di ridurre al minimo il consumo energetico per il condizionamento e di conseguenza le emissioni di gas inquinanti nell'atmosfera. Lo studio è stato condotto su un edificio Centro di Ricerca e Sviluppo a Poona in India, situato all'interno del Hingewadi Bio-Tech Park, utilizzato software per la valutazione termo-fluido-dinamica e quindi per lo studio del raffrescamento passivo di edifici tramite torri evaporative.

Software di calcolo del fabbisogno energetico di un edificio sono stati utilizzati per la verifica in regime stazionario del decreto legislativo 192/05 relativo al contenimento dei consumi energetici di un edificio in provincia di Milano. Lo studio dei percorsi solari per ottimizzare l'installazione di impianti di produzione di acqua calda sanitaria e fotovoltaici è stato condotto tramite software dedicati che lavorando in veste tridimensionale consentono la determinazione delle ombre e il calcolo della radiazione solare diretta.

Talvolta i software sono di supporto al progettista fin dalla prima fase progettuale, preliminare, e si usano per ottimizzare l'orientamento dell'edificio, studiando i percorsi solari, analizzando il comfort degli occupanti sia visivo che termico, confrontando scelte progettuali diverse per ottimizzare il

sistema edificio-impianto. In questo senso è stata inserita nel capitolo una tesi che raccoglie le esperienze di un concorso “Solar Building Design Competition 2007”, relativo alla realizzazione di un complesso residenziale nella città di Beijing (Pechino).

L’uso di questi strumenti non può però prescindere da una buona conoscenza del comportamento termofisico dell’edificio e l’interpretazione dei risultati di output risulta spesso non semplice ed immediata, e necessita di una buona capacità di lettura del comportamento dell’edificio.

La presente sessione risulta quindi essere solo di esempio su come strumenti informativi di valutazione e calcolo possono risultare di supporto in varie fasi della progettazione architettonica mirata al risparmio energetico.

Bibliografia

D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 (G.U. n. 222 del 23.9.2005 - Suppl. Ord. n.158/L)

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 (G.U. n. 26 del 1.2.2007 - Suppl. Ord. n. 26/L)

Direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002, sul rendimento energetico nell’edilizia

D.P.R. 2 aprile 2009 n.59

Norme UNI TS 11300:2008 parte 1 e 2

D. Lgs. 115/2009

SALON DE RECRUTEMENT 2

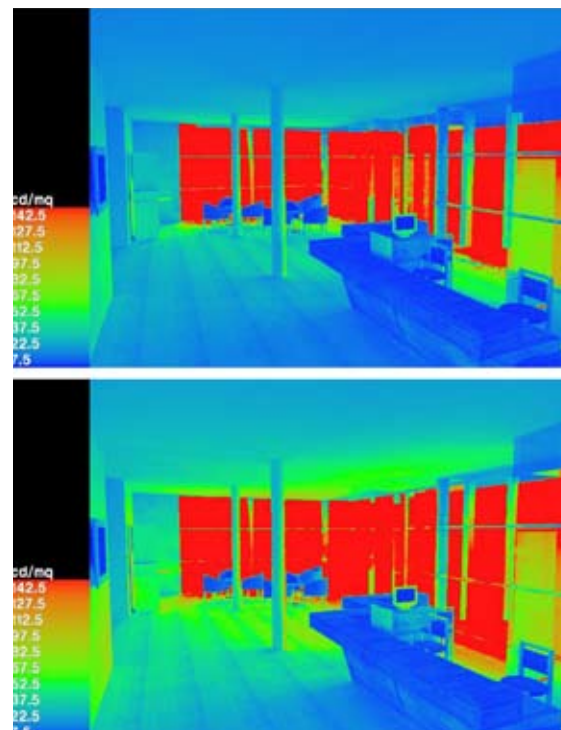
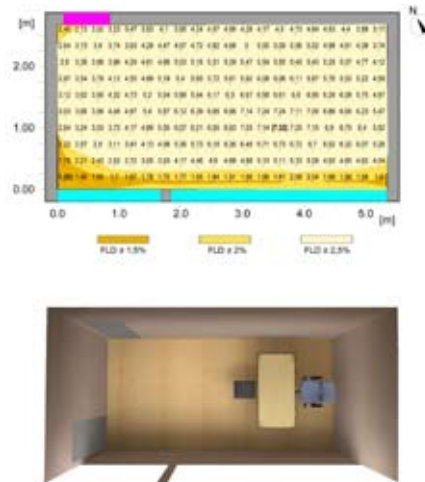


Fig. 5 - Simulazioni relative all’illuminazione naturale condotte con i Softwares RELUX e RADIANCE nell’ambito della tesi di Master “ECO-HOTEL a Troyes, Francia. Sostenibilità ambientale nel settore alberghiero” sviluppata dall’ing. Bianca Castelli

