



POLITECNICO
DI TORINO

Tesi meritoria

CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA PER IL
PROGETTO SOSTENIBILE

Abstract

**La forma urbana e il consumo di energia per
riscaldamento degli edifici residenziali.
Il caso studio di Settimo Torinese**

Relatore

Guglielmina Mutani

Candidato

Marta Repice

Luglio 2016

Negli ultimi anni gli edifici stanno assumendo un ruolo sempre più importante nelle strategie per il risparmio energetico. Basti pensare che in Italia più dell' 80% degli edifici è stato costruito prima degli anni '70, quando qualsiasi regolamento in termini di risparmio energetico era ancora assente. Al contrario, recentemente nel processo di pianificazione urbana aspetti legati alla morfologia sono sempre più considerati, anche tenendo presente che influenzano il consumo energetico, il comfort termico degli spazi urbani e la qualità dell'aria distrettuale.

Per comprendere l'interazione della struttura urbana con i consumi energetici, si parte dal presupposto che la densità del costruito comporti un effetto diretto sui consumi energetici ma anche un forte impatto sul clima urbano, che indirettamente incide sui consumi per servizi quali riscaldamento e raffrescamento. Gli effetti diretti sono connessi all'orientamento, all'esposizione e alla forma dei singoli edifici, mentre, quelli indiretti sono dovuti all'aumento di temperatura che si verifica nelle aree urbane, fenomeno noto come isola di calore urbana (UHI).

Pertanto, considerare soluzioni efficienti solamente dal punto di vista economico e climatico non è sufficiente a migliorare il rendimento energetico degli edifici, ma è indispensabile considerare anche il rapporto dell'edificio con l'ambiente circostante. Dunque è necessario studiare come la forma urbana influenza il consumo di energia non solo per mirare al risparmio energetico, ma anche con lo scopo di definire nuove aree urbane con una migliore qualità dell'aria e vivibilità degli spazi attraverso una progettazione più sostenibile.

Lo scopo di questo studio è individuare la correlazione tra il consumo di energia per il riscaldamento di edifici residenziali e parametri di morfologia urbana, attraverso il caso studio di Settimo Torinese, un piccolo paese alle porte di Torino, in Italia. Il fine consiste nell'analizzare come il consumo energetico a scala urbana sia influenzato non solo dalle caratteristiche proprie dell'edificio (ad esempio soluzioni tecnologiche, tipologie impiantistiche o di forma, compattezza, etc.), ma anche da una componente esterna determinata dal contesto stesso. Pertanto tale analisi, tenendo in considerazione entrambe le componenti, è utile per poter descrivere il consumo di energia con un'equazione che può essere definita come:

$$"[kWh]_{MISURATI} = [kWh]_{EDIFICIO} \pm f [kWh]_{CONTESTO\ URBANO}"$$

Considerando noto il consumo energetico di un edificio, ci si pone quindi l'obiettivo di determinare e quantificare la variazione del consumo energetico di quartiere al solo variare dei parametri che caratterizzano il contesto urbano. Con questo fine, attraverso un'analisi degli studi condotti in merito dalla metà degli anni '90 ad oggi, si sono individuati i parametri morfologici che maggiormente influiscono sulla variazione dei consumi e che quindi vanno a determinare il valore di $f[kWh]_{CONTESTO\ URBANO}$:

- Building density, BD [m^3/m^2];
- Building height, BH [m];
- Building coverage ratio, BCR [m^2/m^2];
- Aspect ratio (canyon effect), H/W [-];
- Main orientation of the streets, MOS [-];
- Albedo delle superfici esterne, A [-].

I risultati di questo studio dimostrano che il consumo di energia del singolo edificio non dipende solamente dalle sue caratteristiche intrinseche, ma c'è anche una corrispondenza diretta tra alcune variabili di morfologia urbana e fabbisogno energetico.

Le crescenti problematiche legate ai contesti urbani evidenziano la necessità di rendere le città più vivibili e sostenibili dal punto energetico ed ambientale; questo studio può diventare uno strumento di pianificazione:

- nella definizione spaziale delle nuove aree urbane, definendo condizioni ottimali per la sostenibilità ambientale ed energetica di quartieri, in funzione della forma urbana e del tipo di materiali;
- nel caso della progettazione di NZEB, dove " $[kWh]_{MISURATI} = [kWh]_{EDIFICIO} \pm f[kWh]_{CONTESTO\ URBANO}$ " sarà pari a zero quando l'edificio sarà collocato in un contesto che lo permetta;
- nei contesti urbani in cui è difficile reperire risorse rinnovabili, perciò lo studio della morfologia urbana può contribuire a raggiungere la sostenibilità energetica.

Questo studio è stato presentato e premiato in occasione della ESRI User Conference 2016 a San Diego (CA), come studio di ricerca esemplare utilizzando tecnologie GIS.
