

POLITECNICO DI TORINO  
Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Progetto sostenibile  
**Tesi meritevoli di pubblicazione**

---

**Dal “Fabbisogno” al “Contenuto” di Energia Primaria: metodi di valutazione e tecnologie a confronto**

di Elisa Tortalla

Relatore: Chiara Aghemo

Correlatore: Roberto Giordano

La responsabilità attribuita al settore edilizio nei confronti del consumo di energia, di risorse energetiche e, conseguentemente, delle alterazioni ambientali è ormai divenuta una consapevolezza.

L'attuale normativa è volta a ridurre la richiesta di energia durante la fase di uso dei manufatti edilizi; edificare, tuttavia, significa consumare energia e generare effetti sul territorio non solo durante lo stadio di utilizzo, ma nel corso di tutto il processo edilizio, dall'approvvigionamento delle materie prime, all'atto della costruzione, fino alla dismissione dell'edificio e allo smaltimento delle macerie da demolizione.

Lo sviluppo di questo elaborato si basa sull'importanza di valutare l'impatto energetico e ambientale del manufatto edilizio estendendolo alle fasi più significative dell'intero **ciclo di vita** dello stesso.

Il lavoro di analisi ha come oggetto un edificio realizzato a Rosta (TO) e si basa sul confronto tra le due più importanti quote di energia che concorrono alla definizione del bilancio energetico complessivo del manufatto, riferito ad un ciclo di vita di **50** anni: l'*Operating Energy* (OE) e l'*Embodied Energy* (EE).

La prima, riferita al consumo occorrente per i processi in fase d'uso dell'edificio, esprime il fabbisogno di energia primaria (FEP) necessario per mantenere le giuste condizioni ambientali interne, attraverso processi di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, produzione di acqua calda sanitaria e illuminazione.

L'EE, invece, si riferisce a quella quota di energia primaria (CEP) necessaria all'estrazione, alla produzione, al trasporto, alla dismissione e allo smaltimento di materiali e componenti che costituiscono la stratigrafia degli elementi tecnici.

Ciascuna quota energetica è stata determinata attraverso l'impiego di fogli di calcolo Excel, elaborati sulla base della normativa UNI/TS 11300 - Parte 1, 2 e 4 per la definizione dell'OE e della norma UNI 11277 - *Sostenibilità in edilizia* per la determinazione dell'EE. Entrambi i valori sono espressi in **kWh/m<sup>2</sup>·anno**.

È necessario specificare che per la definizione dell'EE è stata valutata la sola fase di produzione fuori opera dei materiali da costruzione, escludendo gli altri stadi di vita a causa della complessità della misurazione e della mancanza dei dati di input necessari per questo tipo di approfondimento.

L'analisi si concentra su tre scenari:

1. l'edificio, così come realmente realizzato dall'azienda, secondo un sistema costruttivo stratificato a secco a matrice lignea;
2. l'edificio, caratterizzato dall'elaborazione di alcune proposte di modifica migliorative (finalizzate alla riduzione dell'impatto energetico), che hanno coinvolto sia il sistema edificio-impianto, sia le stratigrafie dei vari elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio;
3. l'edificio, pensato come costruito secondo un sistema costruttivo tradizionale, con parete a cappotto.

I risultati dell'analisi dimostrano come la quota di OE sia quella maggiormente influente sul bilancio energetico; i dati ottenuti, tuttavia, riferiscono che la quota imputabile all'EE non è affatto trascurabile.

Queste considerazioni rivelano la necessità di considerare anche l'EE all'interno delle norme tecniche: è necessario che venga standardizzato un metodo di calcolo adeguato, così come già esiste per l'OE, al fine di poter valutare l'impatto dell'edificio proiettando la gestione dell'efficienza energetica all'intero processo edilizio. Al momento, tuttavia, il procedimento per la valutazione dell'EE presenta ancora degli aspetti poco chiari, relativamente, ad esempio, agli anni di vita utile dell'edificio, alla superficie da considerare nella normalizzazione del valore e alla diversità dei valori di CEP forniti dalle banche dati.

Quest'interesse nei confronti dell'EE si riflette anche sull'approccio progettuale che, con l'attenzione verso la scelta dei materiali, può e deve orientarsi sempre di più verso un approccio costruttivo sensibile al contenimento del consumo energetico e alla salvaguardia ambientale.

Per ulteriori informazioni, e-mail:

Elisa Tortalla: [elisa.tortalla@gmail.com](mailto:elisa.tortalla@gmail.com)

---

Servizio a cura di:

DAD – Department of Architecture and Design, e-mail: [dad@polito.it](mailto:dad@polito.it)