

Riqualificazione energetica: Edifici bifamiliari ad Aulla a Energia Quasi Zero

Relatore: ing. Alessandra Donato
2016/2017

Inquadramento

Durante il tirocinio presso lo studio di architettura Heliopolis21 ho avuto occasione di lavorare su un progetto di riqualificazione energetica di due edifici bifamiliari a Malacosta nel Comune di Aulla. Si tratta di una costruzione iniziata nell'anno 2003 e abbandonata a metà realizzazione. Lo stato dei fabbricati è degradato e gli edifici sono in pessime condizioni. Riuscire a riportare in vita e risanare energeticamente un edificio abbandonato da 15anni è stato un compito faticoso, ma affascinante. Durante i mesi del tirocinio ho sviluppato delle possibili soluzioni per la riqualificazione energetica dei due manufatti. Ho voluto presentare questo progetto come tesi di Master perché, durante l'esperienza formativa ho collaborato con progettisti ambientali e termotecnici e ciò mi ha permesso di adoperare molti software per l'analisi bioclimatica e il calcolo energetico. Questo lavoro mi ha permesso di approfondire ulteriormente alcuni programmi già precedentemente studiati durante il corso di Master e di impararne nuovi. Inoltre, ho avuto modo di analizzare e sviluppare nuove soluzioni tecnologiche e materiali innovativi.

Obiettivi

Il compito che ho affrontato è stato quello di trovare soluzioni adatte al raggiungimento di un livello di efficienza energetica elevata attraverso un'accurata analisi bioclimatica del sito e attraverso lo studio approfondito delle scelte progettuali. Massima attenzione è stata rivolta alla sostenibilità

ambientale e alla riduzione delle emissioni di CO₂, valorizzando le condizioni climatiche del luogo al fine di ridurre consumi energetici e sfruttando le risorse rinnovabili come fonti di energia prodotta in loco. L'obiettivo da raggiungere è stato di trovare soluzioni di riqualificazione che non adempissero solamente ai limiti imposti dalle leggi vigenti, ma che andassero oltre permettendo di ottenere una classe di edifici NZEB.

Metodologia e contenuto

Dopo il sopralluogo effettuato durante il tirocinio e un'approfondita analisi dello stato attuale costruttivo e strutturale degli edifici, sono state fatte tutte le analisi bioclimatiche. Attraverso il software Windfinder sono state verificate la direzione prevalente dei venti e la loro velocità media. La modellazione 3D degli edifici è stata eseguita con il programma BIM Revit e Insight 360, da cui sono riuscita a ricavare i dati sull'esposizione solare e l'ombreggiamento nei regimi invernale ed estivo. Analizzando queste simulazioni il software ha estrapolato ed elaborato i dati in un diagramma con le ore di irradiazione giornaliera sulle facciate sud e ovest. La raccolta di questi dati mi ha aiutato ad affrontare le problematiche progettuali e a sviluppare le soluzioni di riqualificazione energetica degli edifici. Dopo un'attenta riflessione sulle possibili varianti da proporre al committente, finalizzate al raggiungimento delle elevate prestazioni energetiche richieste, si è deciso di sviluppare l'involucro attraverso soluzioni tecnologiche innovative e materiali con performances termiche eccellenti. Siccome l'attuale costruzione degli edifici è in una fase già avanzata, senza grossi margini di intervento, la soluzione di più semplice realizzazione che si adattasse al fabbricato già esistente, è stata quella di ridurre il fabbisogno energetico degli edifici attraverso un involucro ben isolato. Particolare attenzione è stata rivolta all'eliminazione di ponti termici, i quali sono stati calcolati e verificati con il programma Therm. Lo studio

dell'esposizione solare ha portato a una soluzione dove le facciate esposte a sud, aperte attraverso grandi vetrate, offrirono una bellissima panoramica sulla valle, valorizzando il paesaggio. La scelta dei serramenti è caduta su infissi di nuova generazione con ottime prestazioni energetiche. Le chiusure trasparenti permettono di assorbire gli apporti solari durante i mesi freddi e durante i mesi caldi sono protette con gli aggetti, terrazze, e gli elementi oscuranti. Il calcolo del fabbisogno energetico e l'impiego delle fonti rinnovabili integrate nell'architettura sono stati fatti con il software Termus. Per raggiungere una classe A si è preferito sfruttare l'impianto fotovoltaico e pannelli solari i cui calcoli sono stati eseguiti con Solarius-PV, invece di investire in impianti complessi ed economicamente meno vantaggiosi.

Conclusioni

Al fine di realizzare abitazioni ecosostenibili, abbiamo integrato la domotica per massimizzare l'efficienza degli impianti e ridurre i consumi, abbiamo attuato il recupero delle acque meteoriche per ridurre il fabbisogno idrico e inoltre abbiamo inserito giardini botanici e orti per promuovere uno stile di vita sostenibile.

Bibliografia

C. Benedetti, *Risanare l'esistente - Soluzioni per il comfort e l'efficienza energetica*, Bozen-Bolzano University Press, Bolzano, 2014

F. Arieti, *Progettare edifici a energia zero, Percorso metodologico, indicazioni applicative, dettagli costruttivi*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, 2017

E. S. Mazzucchelli, *Edifici ad energia quasi zero*, Maggioli Editore, 2013

www.infobuildenergia.it

www.enea.it

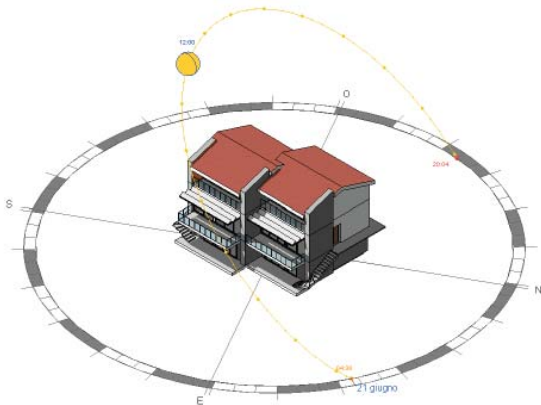
www.green.it



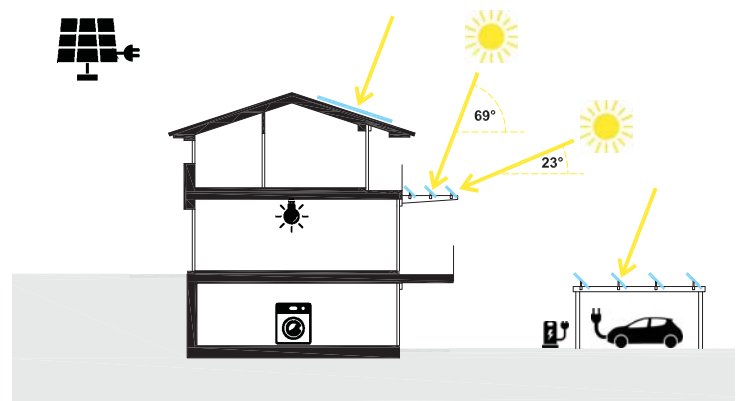
Analisi del soleggiamento d'inverno



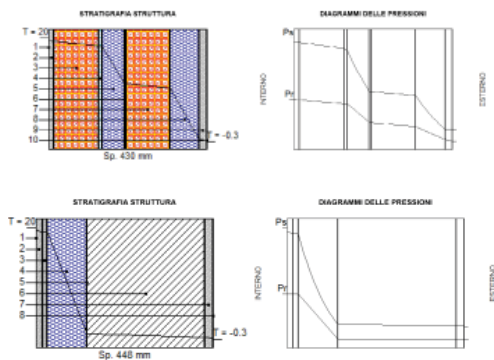
Analisi del soleggiamento d'estate



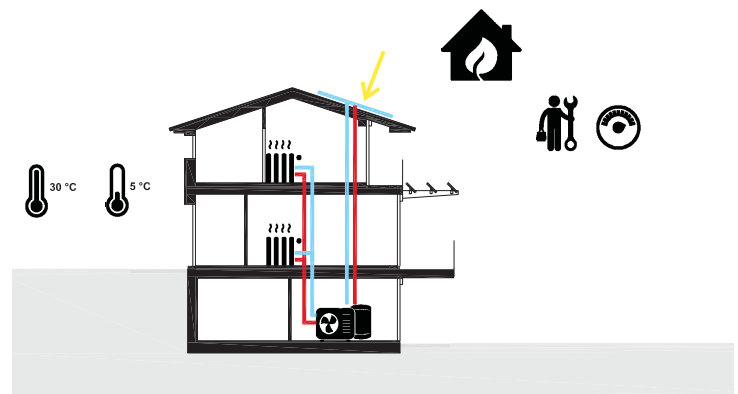
Analisi dell'esposizione solare in Revit



Studio delle risorse rinnovabili - Simulazioni in Solaris-PV



Statigrafie e calcolo energetico - Termus



Studio dell'impianto di riscaldamento e ACS



Vista degli edifici