

Casa abbinata a basso consumo energetico

“L’architettura è una scienza intellettuale e pratica, diretta a stabilire col raziocinio il buon uso e le proporzioni degli artefatti, e coll’esperienza a conoscere la natura de’ materiali che li compongono.”
Carlo Lodoli (1690-1761)



Il nostro studio di architettura nasce nel 1996 a Scandiano (RE).

Si occupa prevalentemente di edilizia privata, attività produttive e opere pubbliche.

La nostra attività è indirizzata ad una progettazione eco-sostenibile, con una forte attenzione ai nuovi materiali, alle nuove tecnologie costruttive e all'impiantistica.

La progettazione e la gestione di appalti e cantieri viene realizzata utilizzando modelli tridimensionali, che consentono un rigoroso controllo dell'intero processo.

Lo studio gestisce la progettazione in modo integrale, prevedendo fin dalla prima fase di lavoro le scelte statiche, termotecniche e acustiche.

Al momento la nostra progettazione è interamente indirizzata alla realizzazione di edifici a basso consumo energetico ed all'utilizzo di fonti di energia rinnovabile.

In questa scheda presentiamo il progetto di una casa abbinata, in corso di realizzazione, nella quale sono state fatte delle scelte progettuali volte al:

1. contenimento dei consumi energetici invernali ed estivi;
2. abbattimento dei rumori aerei e da calpestio;
3. adozione di tecnologie impiantistiche eco-compatibili.
4. raggiungimento della classe antisismica 3.

A questi fini sono stati previsti materiali e tecnologie volti al:

1. Contenimento del consumo energetico invernale;
2. Attenuazione e sfasamento dell'onda termica;
3. Eliminazione dei ponti termici;
4. Prevenzione di fenomeni di condensa superficiale ed interstiziale;
5. Garanzia di tenuta all'aria dell'involucro;
6. Garanzia di permeabilità al vapore dei materiali e delle strutture adottate.

Le scelte progettuali:

Contenimento del consumo energetico invernale:

Isolamento dei muri con paramento a facciavista con pannelli di fibra di legno impregnata con lattice di 6 cm di spessore, posti in interparete tra blocchi e mattone facciavista ($U=0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$);

Isolamento dei muri intonacati con un cappotto in fibra di legno di 10 cm di spessore ($U=0,305 \text{ W/m}^2\text{K}$);

Tetto in legno ventilato con pacchetto di isolamento in fibra di legno di 10 cm di spessore ($U= 0,348 \text{ W/m}^2\text{K}$);

Finestre con telai da 68 mm a doppia guarnizione e vetrocamere con vetri basso emissivi riempiti con gas Argon (vetrocamere: $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ e finestre: $U=1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Attenuazione e sfasamento dell'onda termica:

Lucernari con vetrocamera a controllo solare, con gas Argon e persiane esterne.

ritardo di fase dei muri esterni: 16h 58'

ritardo di fase del tetto in legno: 9,8 ore

Eliminazione dei ponti termici:

Ricopertura completa dei cordoli in cemento armato con pannelli di fibra di legno 6 cm di spessore;

Taglio termico delle solette di cemento delle logge;

Isolamento delle spallette delle finestre e dell'attacco finestra-muro.

Tenuta all'aria:

Tenuta all'aria dei muri e del tetto ottenuto con la giunzione "maschio-femmina" dei pannelli;

Utilizzo nel tetto di guaine traspiranti incollate e nastrate nelle giunzioni

Utilizzo di guaine espandenti in polipropilene nelle giunzioni "legno-legno" e nastri butilici nelle giunzioni "legno-muro" del tetto;

Acustica:

Proprietà di massa dei muri esterni e del pacchetto del tetto;

Desolidarizzazione dei muri e delle pareti dai solai con guaine in gomme nobili riciclate;

Isolamento dei massetti del pavimento dai muri e dai solai con guaine in gomme nobili riciclate;

Finestre con doppia tenuta all'aria, vetro stratificati con PVB e riempimento delle vetrocamere con gas Argon.



Riscaldamento e raffrescamento geotermico

Il terreno contiene una inesauribile sorgente di calore: la temperatura, man mano che si scende sotto terra, aumenta grazie all'energia che dal nucleo terrestre si dirige verso la superficie. Inoltre il terreno inoltre assorbe quasi la metà dell'energia che riceve dal Sole. L'**ENERGIA GEOTERMICA** è una fonte di energia **INESAURIBILE**, costantemente disponibile e soprattutto **RINNOVABILE**.

A Scandiano, a 120 metri di profondità, abbiamo potuto verificare che il terreno ha una temperatura di +15° C costante tutto l'anno, e questo ci permette di **ESTRARRE CALORE** per riscaldare d'inverno e di **CEDERE CALORE** durante l'estate per raffrescare.

Tale scambio di calore viene realizzato con **POMPE di CALORE ABBINATE A SONDE GEOTERMICHE** che, sfruttando questo principio, permettono di riscaldare e raffrescare le nostre case con un unico impianto, assicurando un alto grado di rendimento sull'arco dell'intera stagione e con un fabbisogno di energia elettrica contenuto rispetto alle prestazioni.

Un impianto che funziona ad energia geotermica è composto da:

- **SONDA GEOTERMICA** inserita in profondità per scambiare calore con il terreno;
- **POMPA DI CALORE** installata all'interno dell'edificio;
- **SISTEMA DI DISTRIBUZIONE** del calore "a bassa temperatura" all'interno dell'ambiente con un sistema di pannelli radianti a pavimento.

Lo scambio di calore con il terreno avviene tramite delle sonde di captazione, installate in un foro del diametro di pochi centimetri, scavato accanto all'edificio e invisibile dopo l'esecuzione. Il numero delle sonde geotermiche e la profondità d'installazione (da 90 a 120 metri) variano in funzione dell'energia termica richiesta.

Il principio di funzionamento

Durante l'inverno le sonde portano i 15° di temperatura del terreno alla pompa di calore provocando l'evaporazione del refrigerante che circola nella macchina. Il liquido, espandendosi **ASSORBE CALORE**. All'uscita dell'evaporatore il fluido, ora allo stato gassoso, viene aspirato all'interno del compressore che, azionato da un motore elettrico, fornisce l'energia meccanica necessaria per comprimere il fluido, determinandone così un aumento di pressione e conseguentemente di temperatura.

Il fluido viene così a trovarsi nelle condizioni ottimali per passare attraverso il condensatore (scambiatore). In questa fase si ha un nuovo cambiamento di stato del fluido, che passa dallo stato gassoso a quello liquido **CEDENDO CALORE** all'acqua contenuta in un accumulatore coibentato, che viene utilizzata come fluido vettore per il riscaldamento degli ambienti (35°) o per la produzione di acqua sanitaria (45°). Il ciclo termina con la sua ultima fase dove il liquido passa attraverso una valvola di espansione trasformandosi parzialmente in vapore e raffreddandosi, riportandosi così alle condizioni iniziali del ciclo.

Lo stesso identico sistema potrà provvedere anche al **CONDIZIONAMENTO ESTIVO**, in questo caso il ciclo viene invertito ed il sistema cede al terreno il calore estratto dall'ambiente interno raffrescandolo. In questo caso la temperatura dell'acqua nei pannelli a pavimento è di circa +17°. L'umidità presente nell'aria dell'ambiente raggiunge il punto di condensa e viene eliminata da un deumidificatore.

I rendimenti

L'efficienza di una pompa di calore è rappresentata dal **COEFFICIENTE DI PRESTAZIONE (COP)**, inteso come rapporto tra l'energia termica resa al corpo da riscaldare e l'energia elettrica consumata perché possa avvenire il trasporto di calore medesimo. Un valore di COP tipico di un sistema piuttosto efficiente, può essere considerato pari a 3 (valori normali sono compresi tra 2,5 e 3,5): ciò significa che per ogni kWh di energia elettrica consumato, la pompa di calore renderà 3 kWh d'energia termica all'ambiente da riscaldare.

Ciò significa che, spendendo 1 kW elettrico per l'azionamento dell'impianto si ottengono almeno 4 kW termici per l'utenza; gli altri 3 kW, ovvero il 75% del fabbisogno termico, vengono prelevati dal sottosuolo.

La realizzazione di un **IMPIANTO GEOTERMICO COMPLETO** (riscaldamento + raffrescamento) è senz'altro la soluzione più conveniente, in quanto comporta un minor tempo di ammortamento del costo dell'impianto.

- riscaldamento con pompa di calore rispetto al gasolio - **75%**
- riscaldamento con pompa di calore rispetto al metano - **50%**
- condizionamento con pompa di calore rispetto all'aria - **60%**

