

Edifici passivi

Una villetta con un accumulatore di calore sotterraneo

Nell'estate del 2007, a Pfarrkirchen (in Germania) è stata realizzata una villetta che non solo corrisponde allo standard di un edificio passivo, ma possiede anche un impianto fotovoltaico (7,6 kWp). Così la casa produce più energia di quanta ne consumi.



Foto: Lengdobler

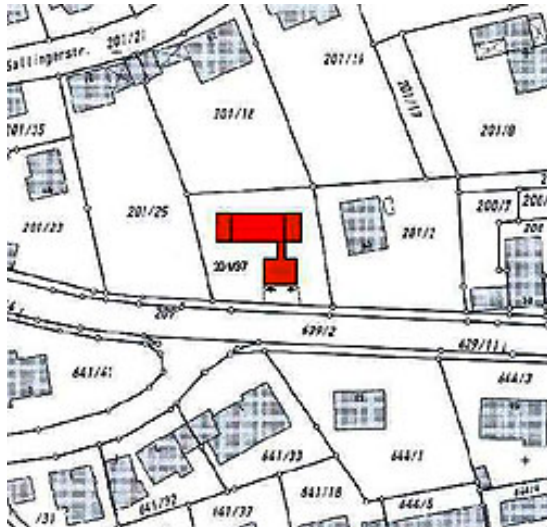
Facciata sud della casa passiva di Pfarrkirchen

(11-01-2010) Pfarrkirchen si trova tra Monaco di Baviera e Passau. La villetta in questione è non solo un edificio passivo, ma anche una casa energia-più, perché produce più energia di quella consumata. Il fabbisogno termico normalizzato è di 15 kWh/m²anno (calcolato secondo PHPP: 15 kWh/m²a). Il consumo d'energia primaria è di circa 34 kWh/m²a.

Il fabbisogno termico è coperto da un accumulatore di calore sotterraneo che si trova nella piastra di fondazione e da un impianto di ventilazione con recupero di calore. Questo impianto è collegato anche allo scambiatore di calore interrato. La casa è dotata di un collettore solare con una superficie di 28 m² che produce acqua calda e fornisce calore all'accumulatore sotterraneo.

La villetta, una costruzione lignea a due piani, è stata costruita su un pendio orientato a sud, direzione verso la quale sono orientati anche i principali ambienti abitativi. Il tetto è ampiamente coperto con moduli fotovoltaici. La casa è stata costruita su una piastra di cemento armato (spessore 25 cm), offre una superficie calpestabile di 160 m² e, all'interno dell'involucro termico, ha una cubatura di circa 672 m³. Le pareti, il solaio e il tetto sono stati realizzati con moduli lignei prefabbricati (spessore 9,6 cm). All'esterno, la villetta è rivestita con assi di larice. Il tetto piano è inerbito.

La villetta è stata progettata tramite l'utilizzo del software PHPP del Passivhaus Institut Darmstadt. Nel 2008, alla casa è stato conferito dalla regione di Baviera il premio per edifici energeticamente molto efficienti.



Situazione



Le finestre e il sistema di ombreggiamento sulla facciata esposta a sud (Foto: Lengdobler)

Concetto energetico

La base del concetto energetico è l'isolamento termico particolarmente efficace, cioè quello che di solito esige un edificio passivo. Il concetto va però oltre: sotto la piastra di cemento armato, che fa da fondazione al fabbricato, è stato realizzato un accumulatore che mantiene il calore per tempi prolungati. Il calore è quello prodotto in eccesso in estate dai collettori solari. Il calore immagazzinato serve in inverno al pre-riscaldamento dell'aria che entra nel sistema di ventilazione meccanica.

Isolamento termico

Le pareti di legno possiedono un isolamento termico fino a 27 cm che conferisce una trasmittanza termica U di $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$. Verso terra, lungo il perimetro, le pareti possiedono un isolamento dello spessore di 24 cm. Sul lato nord la superficie vetrata è stata ridotta al minimo. L'isolamento termico del tetto consiste in 32 cm di fiocchi di cellulosa insufflati negli spazi tra le travi schiusi in basso e in alto da pannelli di fibre di legno (6 cm).

La piastra sotto la casa non possiede un isolamento termico verso la terra, perché il suolo sottostante è utilizzato come accumulatore di calore che può raggiungere temperature fino a 60°C . A questo scopo vi sono state inserite delle serpentine in cui circola l'acqua calda prodotta dai collettori solari. Tutti gli impianti si trovano all'interno dell'involucro termico del fabbricato.

Ventilazione

Il calore immagazzinato nell'accumulatore sotterraneo è estratto tramite uno scambiatore di calore (un tubo a forma di spirale) ed utilizzato per pre-riscaldare l'aria in entrata. L'impianto di ventilazione con recupero di calore dall'aria in uscita è regolato automaticamente e ha un rendimento di oltre il 90 per cento.

Riscaldamento/refrigerazione

In inverno la casa è riscaldata dai guadagni solari ottenuti attraverso le finestre e dal calore recuperato dall'impianto di ventilazione. Il calore con il quali è riscaldato

in estate l'accumulatore sotterraneo deriva da un collettore solare (28 m²) che fornisce acqua calda di uso domestico anche a un serbatoio di 1000 litri.

Al piano terra, di solito più freddo, si trovano le stanze da letto e gli ambienti di lavoro, mentre il soggiorno e la cucina si trovano al piano superiore che è, appunto, più caldo.

La superficie riscaldata ammonta a 160 m². Non è previsto un impianto di refrigerazione.

Finestre

Le finestre orientate a sud sono dotate di tende a lamelle montate all'esterno; inoltre un aggetto all'altezza del tetto ombreggia in estate le finestre al piano superiore, affinché la temperatura degli ambienti non superi i 25 °C. Le finestre sono dotate di vetri tripli e hanno una trasmittanza termica di 0,8 W/m²K.

Impianto fotovoltaico

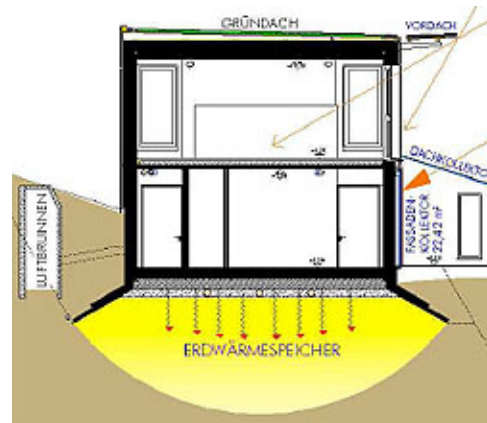
L'impianto fotovoltaico (7,6 kWp) copre il tetto del box e produce più elettricità di quanta se ne consuma nella villetta. Teoricamente 3,5 kWp sono disponibili per l'immissione nella rete elettrica pubblica.

Impermeabilità al vento

L'impermeabilità dell'edificio (0,4 h/1) è stata misurata alla fine dei lavori di costruzione. L'indice d'energia primaria necessaria per la produzione d'acqua calda, riscaldamento e altri usi domestici è stato calcolato con PHPP a 90 kWh/m²a. La metà di questo consumo riguarda le utenze domestiche.



Il primo piano con la cucina e il soggiorno



Schema del sistema di riscaldamento e di refrigerazione.

Indirizzo della villetta: Eggenfeldener Straße 42, D 84347 Pfarrkirchen
Architetto: Architekturbüro Alfons Lengdobler
Ingegnere: Ingenieurbüro Reinhard Brummer