

MiniWatt.it - Project

L'edificio amministrativo Pollmeier

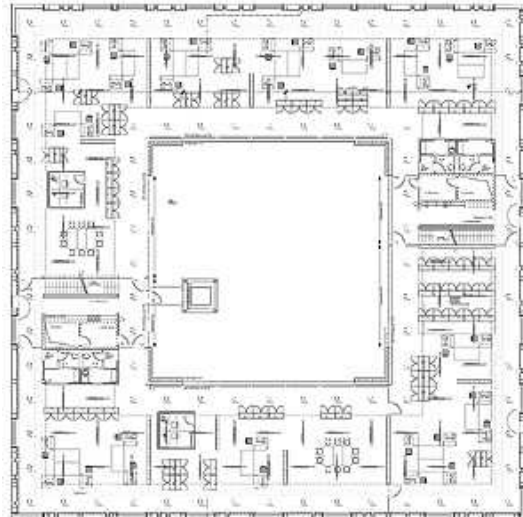


BINE

Il nuovo edificio amministrativo dell'azienda Pollmeier di Kreuzburg (Germania), una segheria con 400 collaboratori, ha ricevuto nel 2002, per la sua architettura, il premio per la migliore facciata che viene conferito ogni anno. Ma non è solo la facciata ad essere originale, anche l'edificio si distingue per la sua efficienza energetica e per il suo innovativo concetto impiantistico. L'obiettivo del committente e dei progettisti è stato quello di costruire un edificio con ambienti di lavoro d'alta qualità e con un fabbisogno termico inferiore a 40 kWh/(m² anno), nonché un fabbisogno di energia primaria sotto i 100 kWh/(m² anno).

Questo obiettivo è stato raggiunto, non solo grazie all'efficienza dell'involucro termico, ma anche al concetto impiantistico realizzato. Il Ministero "Economia e Lavoro", nell'ambito di un programma che promuove l'efficienza energetica degli edifici, ha dato un contributo finanziario all'ottimizzazione energetica del progetto e, nella fase d'esercizio, al monitoraggio e alla valutazione del suo funzionamento.

Già il progetto preliminare è stato concepito in riguardo all'efficienza energetica: disposizione degli uffici attorno ad un atrio coperto e dimensionamento delle finestre secondo la loro esposizione al sole. Con l'ausilio di molte simulazioni al computer è stato analizzato l'effetto delle differenti componenti edilizie e tecnologiche sui costi, sul consumo energetico e sul clima interno. Sono stati così armonizzati i singoli aspetti – fabbisogno termico, illuminazione naturale e clima interno – che spesso richiedono misure incompatibili.



Pianta del primo piano

Il risultato è un concetto tecnologico semplice ed economico; si è potuto rinunciare al raffrescamento per mezzo di refrigeratori. Un impianto fotovoltaico completa l'approvvigionamento energetico con energie rinnovabili. Il fabbisogno termico è stato calcolato secondo la normativa tedesca a circa 33,4 kWh/(m² anno),

valore del 45% al di sotto di quello ammissibile. Il fabbisogno di energia primaria teorico di $56,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ anno})$ è inferiore del 65% rispetto a quello di un edificio amministrativo convenzionale.

Il monitoraggio dell'edificio, iniziato nel 2002, ha dimostrato buoni valori, nonostante che questi superino quelli calcolati dai progettisti. La causa della divergenza si è potuta individuarla analizzando attentamente i dati registrati.



Atrio

BINE

Architettura

L'edificio di tre piani si innalza su una pianta quadrata e gli uffici si raggruppano attorno ad un atrio coperto al centro del fabbricato. Le scale sono disposte sul lato Est e Ovest; un ascensore è stato inserito nell'atrio. Il tetto dell'atrio è una costruzione in acciaio e legno; le vetrate sono inclinate e formano un tipo di shed. Il tetto piano dell'edificio è stato inerbito. Al piano terra si trovano le sale di riunione, uno showroom, la caffetteria e i locali tecnologici. I piani superiori con gli uffici formano un open space e sono suddivisibili secondo le esigenze; gli unici elementi fissi sono le scale. Le zone di passaggio (corridoi) sono due, una si estende lungo la facciata, l'altra sul lato dell'atrio, dove i solai hanno un controsoffitto.

Facciata

La facciata è caratterizzata da un alternarsi di ampie finestre, altre strette e aree chiuse. L'architettura è stata sviluppata in riferimento al concetto energetico: sui lati nord e sud l'area vetrata copre circa il 50% della facciata, mentre sui lati est ed ovest solo il 30%. Le facciate sono ventilate e costruite in elementi lignei prefabbricati che contengono l'isolamento termico e sono esternamente rivestite con lastre di fibrocemento. Il rivestimento interno consiste in elementi di calcestruzzo a faccia a vista, o rivestiti con materiali tessili. Questo rivestimento è stato scelto per la sua capacità termica che lo rende accumulatore di calore. La facciata è altamente impermeabile alla pressione del vento; l'impermeabilità n_{50} accertata con un blower-door-test è di $0,76 \text{ h}^{-1}$. Le finestre possiedono doppi vetri ($U = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; $g = 0,58$). L'isolamento termico delle parti opache della facciata ha uno spessore di 30 cm ($U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$), quello del tetto uno di 20 cm ($U = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$).



Facciata

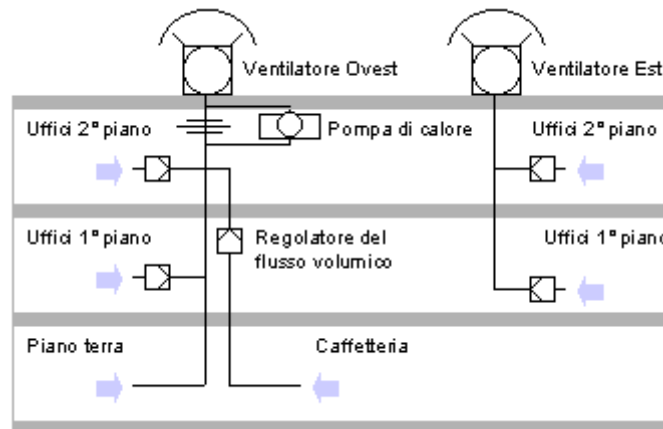
BINE

Riscaldamento e ventilazione

L'edificio è collegato, tramite una stazione di scambio, alla centrale termica dell'azienda che è alimentata esclusivamente con gli scarti lignei della fabbricazione. L'impianto di ventilazione della caffetteria al piano terra e tutti i radiatori dei piani superiori sono direttamente collegati alla stazione. Il pavimento del piano terra è riscaldato con una pompa di calore che usa l'aria in uscita e contribuisce, in estate, alla produzione di acqua calda.

Considerando la necessità di installare un impianto di ventilazione, si è cercato un sistema semplice che in estate consentisse anche la ventilazione notturna. Durante

le notti estive, l'impianto di ventilazione procura un ricambio d'aria di 1,5/h. Dopo l'esame di diverse soluzioni, è stato installato un sistema di sola asportazione che aspira l'aria esausta nella zona dei locali centrali di servizio. Durante le ore di lavoro, il tasso di ricambio d'aria è regolato da sensori che misurano la qualità dell'aria. L'aria fresca affluisce dall'esterno attraverso delle valvole, manualmente regolabili, che si trovano nella parte superiore delle finestre. Queste valvole sono costruzioni special che devono soddisfare anche i requisiti di isolamento termico ed acustico. Anche le finestre strette ed alte possono essere aperte manualmente.



Sistema di asportazione dell'aria esausta
Fonte: Solares Bauen

Il fabbisogno di energia termica è compreso tra 60 e 65 kWh/(m² anno) e supera i valori di progetto di circa il 70%. Le temperature all'interno sono superiori di 2-3 °C rispetto a quelle previste dalla progettazione. Gli apporti solari non incidono invece sul clima interno e sul comportamento termico dell'edificio. Come previsto, la pompa di calore copre circa il 10% del consumo energetico, ma ha un insoddisfacente coefficiente di prestazione (COP); si pensa pertanto di disattivarla nel periodo estivo.



Uffici

BINE

illuminazione naturale ed artificiale

I piani con gli uffici ricevono luce sia dall'esterno che dall'atrio. La disposizione dei posti di lavoro nella parte centrale dei piani, voluta dal committente e dagli architetti, e quindi distante dalle finestre, riduce l'illuminamento sulle scrivanie, ma la situazione è migliorata da "lightshelves" bianchi.

L'illuminazione artificiale di base degli uffici procura un illuminamento medio di 300 lux che, sulle scrivanie, può essere aumentato fino a 500 lux

tramite singole lampade d'ufficio. Grazie alle simulazioni illuminotecniche, si è potuto ridurre la potenza installata del 75% rispetto a quella prevista dalle normative, il risparmio è stato superiore ai 40.000 Euro.

L'illuminazione artificiale di base rimane accesa durante quasi tutte le ore di lavoro e aumenta il consumo di elettricità che si mantiene però al di sotto del 50% del valore guida di un impianto convenzionale. La disposizione delle scrivanie al centro dei piani e l'arredo di colore piuttosto scuro, creano un'atmosfera che si può definire interessante e piacevole, ma insieme riduce notevolmente il livello di illuminamento naturale. Il fattore di riflessione delle superfici interne è inferiore a quello ipotizzata dai progettisti. Solo interventi sostanziali sull'organizzazione dei lavori d'ufficio e sull'architettura interna possono migliorare la situazione. La sola sostituzione delle lampade di 100 watt con altre più efficienti potrebbe portare ad un risparmio di 4,08 MWh/anno.



Particolare della facciata

Schermature parasole

La massa inerte dell'edificio e le schermature parasole (teli avvolgibili) montate all'esterno contribuiscono in estate a rendere piacevole il clima interno. Al piano terra si è rinunciato a schermature parasole, perché la sporgenza del piano superiore fornisce il necessario ombreggiamento.

Monitoraggio

Fin dal febbraio 2002, il monitoraggio rileva parametri quali temperature esterne, irradiazione, flussi e consumi energetici in rapporto alle condizioni interne e d'esercizio. I dati rilevati

hanno consentito di individuare e di rimediare alcuni difetti del sistema di regolazione integrata. Nonostante questi interventi di miglioramento, il consumo di energia termica ed elettrica è maggiore di quello previsto dai progettisti.

L'impianto di ventilazione fornisce il ricambio d'aria necessario e procura una buona qualità dell'aria. Durante le ultime due estati, la ventilazione notturna ha dato buoni risultati. Le temperature interne si assestano su un livello ancora più basso quando si aprono le finestre durante la notte. Nel 2003, le temperature interne hanno superato i 26°C solo nel 3,5% delle ore lavorative. I valori del benessere termico si tengono nei limiti definiti dalla DIN; solo l'umidità relativa scende nei mesi invernali al di sotto del 30%.

Valutazione

In generale e in confronto ad altri edifici amministrativi convenzionali, l'esempio degli uffici dell'azienda Pollmeier dimostra indici energetici abbastanza soddisfacenti. Il fabbisogno energetico complessivo di 77,9 kWh/(m² anno), supera i valori guida (base dei contributi statali) solo del 11%. Grazie alla produzione di calore con energie rinnovabili (scarti di legno), i valori prefissati del consumo di energia primaria (< 100 kWh/(m² anno)) e delle emissioni di CO₂ (< 23 kg/(m² anno)) non vengono superati.

La progettazione ha dimostrato l'importanza di una progettazione integrale. Solo una progettazione integrale consente di trovare in tempo delle soluzioni pratiche per i singoli aspetti e di integrarle nel progetto. Questo vale in particolare per l'illuminazione naturale che attiene strettamente al concetto architettonico. Quanto prima si tiene conto di questa dipendenza nella fase di progettazione, tanto meglio può essere armonizzato il concetto architettonico con quello illuminotecnico. Nel

caso presente, l'organizzazione degli spazi di lavoro, voluta dal committente, ha avuto, come risultato, un ambiente lavorativo molto interessante dal punto di vista architettonico, ma proprio questo concetto ha compromesso l'efficienza energetica che si voleva ottenere. Un buon esito ha invece avuto la collaborazione tra gli architetti e i progettisti dell'impianto di ventilazione. Meno felice è stata l'esperienza con il sistema di regolazione integrata. La sua messa a punto è stata più onerosa di quello che ci si aspettava. I risultati del monitoraggio hanno dimostrato che le previsioni delle simulazioni sono in accordo con lo stato attuale. Il divario tra i valori teorici calcolati nella fase di progettazione e quelli monitorati è il risultato della scelta dei valori di progetto (input) e non del metodo di calcolo. Ciò dimostra che i valori di progetto devono essere accuratamente scelti.

Dati dell'edificio	
Superficie netta (riscaldata):	3.489 m ²
Altezza media dei locali:	3,6 m
Volumetria:	16.847 m ³
Rapporto A/V:	0,32

Sistema costruttivo	
Struttura portante:	Telaio in acciaio su pilastri in cemento armato,)
Facciata ventilata:	Elementi lignei prefabbricati

Il team	
<i>Committente:</i> Pollmeier Massivholz GmbH, Creuzburg (Germania)	
<i>Architettura:</i> Seelinger & Vogels Architekten BDA, Darmstadt	
<i>Concetto energetico/Impiantistica:</i> Solares Bauen GmbH, Freiburg	

Costi	
Costruzione:	1.034 €/m ²
Impianti:	280 €/m ²
Edificio:	1.3014 €/m ²

Fonte e foto: BINE

MiniWatt.it

MiniWatt.it è un servizio d'informazione sull'efficienza energetica, risparmio energetico, edifici a basso consumo energetico ed edifici passivi

www.miniwatt.it

Redazione

Via Spinosa, 4/C - 46047 Porto Mantovano (MN)

Tel.: +39 (0)376 39 07 22

e-mail: miniwatt@tiscali.it