

Scheda n. 7

CLIMATIZZAZIONE DEGLI AMBIENTI

di Ugo Brollo

Entriamo, con questa scheda, nella parte relativa all'impiantistica. Affrontiamo subito l'aspetto relativo agli impianti di climatizzazione, tema molto vasto che cercheremo di sintetizzare in alcuni passaggi.

OBIETTIVI

Si trattava di dotare l'edificio di un impianto dedicato alla sola climatizzazione invernale, rinunciando alla climatizzazione estiva, in quanto le masse e le capacità termiche dei materiali costruttivi ed isolanti del fabbricato sono, da soli, in grado di contrastare egregiamente l'aumento della temperatura ambientale.

SCELTA DELLA TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO

Nella ricerca della tipologia idonea, sono state prese in considerazione alcune condizioni essenziali:

- 1) I volumi riscaldati sono molto ampi, con vaste aree a doppia altezza caratterizzate da soppalchi e collegamenti verticali aperti, che comportano la necessità di evitare la formazione di fastidiosi movimenti convettivi.
- 2) Le grandi aperture esposte a sud, durante l'inverno determinano un significativo guadagno termico nelle giornate di sole, mentre costituiscono un fattore di dispersione maggiore durante la notte e le giornate coperte. L'impianto deve quindi avere una bassa inerzia per adeguarsi alle repentine variazioni che si determinano.
- 3) L'intenzione di utilizzare anche pannelli solari per la produzione di acqua calda per riscaldamento comporta la necessità di utilizzare basse temperature di esercizio nell'impianto.

Scartate immediatamente le tipologie convettive (termosifoni e termoconvettori), sono poi state escluse le soluzioni a battiscopa (convettori distribuiti alla base delle pareti che, riscaldandole, le fanno lavorare in parte come radianti). L'impianto radiante si è, quindi, dimostrato subito l'unico possibile. La prima tipologia a cui si pensa è l'impianto a pavimento. Questo, però, contrasta con la tipologia dell'edificio che, dicevamo, richiede impianti a bassa inerzia, produce moti convettivi, crea ricircolo continuo di polveri e interagisce negativamente (se caratterizzato moto turbolento del fluido) con le zone geopatogene, amplificandole.

L'IMPIANTO RADIANTE A PARETE E SOFFITTO

L'opzione è quindi caduta su un impianto da collocare a parete e/o soffitto, annegato nell'ultimo centimetro di intonaco.

Il sistema è costituito da pannelli formati da numerosi tubi capillari, del diametro inferiore ai 4 mm, al cui interno circola acqua ad una temperatura variabile fra i 25° ed i 30°C. Data la sezione ridottissima, il flusso del liquido non è turbolento ma laminare. Ciò ne consente l'utilizzo anche a soffitto con locali soprastanti abitati, poiché non amplifica e non distorce i flussi geobiologici provenienti dal sottosuolo. I pannelli sono stati disposti a parete o a soffitto, secondo le disponibilità di spazio e la tipologia dell'ambiente da riscaldare, in posizione molto superficiale. Questo comporta una minore dispersione verso la muratura e la massima trasmissione di calore verso l'ambiente. I tempi di inerzia sono ridottissimi: l'impianto va in temperatura in 4 minuti circa, mentre il locale raggiunge la temperatura di esercizio in 10 minuti circa.

LIMITI E VANTAGGI

Unica controindicazione, o aspetto limitante che si voglia dire, è costituito, nel caso di collocazione a

parete, dalla necessità di disporre di superfici libere in quantità sufficiente, non coperte da mobili o quadri. Nella casa in questione, anche in virtù della realizzazione di cabine armadio che hanno ridotto la necessità di disporre di armadi nelle camere, è stato relativamente facile trovare le soluzioni. Negli spazi cucina, pranzo e lavanderia, dove invece non c'era disponibilità di pareti, l'impianto è stato collocato a soffitto (la superficie più libera dell'intera casa), con ottimi risultati (vedi quadro su irraggiamento). Nella gestione del calore, si è evidenziata la grande flessibilità di questa soluzione. Nei giorni di Natale e di Santo Stefano dello scorso 2006, l'impianto è rimasto inattivo in virtù del forte guadagno solare delle finestrate determinate dalle magnifiche giornate di sole e dalla presenza di molte persone (per i pranzi di rito), mentre si è attivato nei giorni successivi caratterizzati da radiazioni minori. Un normale impianto a pavimento, collocato sotto un massetto di 7 centimetri, non avrebbe potuto reagire in tempi così brevi, comportando un maggiore consumo di energia ed un surriscaldamento dell'ambiente. Un ulteriore vantaggio dato da questa soluzione, sta nella possibilità di collocare alcuni pannelli in posizione strategica, come, per esempio, sotto le piastrelle all'interno del box doccia o sopra la vasca da bagno, o, con una fascia da un metro, a pavimento sotto le aperture vetrate per sostenere l'aria fredda che si forma in corrispondenza di queste e bloccare sul nascere i flussi convettivi. La possibilità, infine, di dotare ogni singolo locale di un termostato e regolarne autonomamente la temperatura, costituisce la classica ciliegina sulla torta, e permette di godere appieno dello spazio abitato.

Ugo Brollo

Inserito da <http://www.buildup.it/Portal/index.asp?location=Bioedilizia§ion=Bioedilizia&objCode=27846&template=

Scheda n. 8

PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA

di Ugo Brollo

Strettamente collegati alle tematiche relative agli impianti per il riscaldamento degli ambienti, troviamo i sistemi dedicati alla produzione di acqua calda per riscaldamento ed uso sanitario. L'obiettivo di progetto consisteva nell'individuazione di sistemi atti ad utilizzare, per quanto possibile, fonti di calore "gratuite" o rinnovabili, per fornire energia agli ambienti da riscaldare.

La scelta della tipologia dell'impianto di riscaldamento radiante adottato nell'edificio, di cui abbiamo trattato nel numero scorso, ha tenuto conto del fatto che questo prevede una temperatura di mandata nel circuito compresa fra i 25° ed i 30°C. Ciò offre molte opportunità per sfruttare sistemi diversi e complementari per la produzione del calore da trasferire.

Considerando le caratteristiche climatiche ed ambientali della zona, quindi, sono stati individuati ed adottati tre diversi elementi: Un gruppo di pannelli solari, una termocucina a legna ed una caldaia a condensazione a metano.

1) Collettori solari termici

Nel giardino antistante l'edificio è stato collocato un gruppo di collettori da 9 mq di superficie captante netta (foto 1 e 2).





La scelta del giardino, al posto della sistemazione classica sul tetto, è stata privilegiata per la disponibilità di spazio, per l'esiguità dello spazio previsto inizialmente sull'edificio (sulla terrazza di copertura), quando si ipotizzava l'applicazione di soli 6 mq, e dal fatto che l'eventuale controllo e manutenzione risulta così più agevole. Poiché la maggior richiesta di acqua calda, dovendo sopperire alle necessità di riscaldamento, è richiesta nei mesi invernali, si è scelto di adottare un sistema a tubi sottovuoto ad alta resa (fattore di conversione 0,86) che non risentisse delle basse temperature invernali. Vista la sovrabbondanza di superficie nei mesi estivi, per evitare il surriscaldamento estivo si è optato per il modello TMO 500, dotato di un sistema di autolimitazione della temperatura. I pannelli sono stati orientati perfettamente a Sud, e posizionati con un angolo di 55° rispetto al piano orizzontale. Questa inclinazione ottimizza la captazione invernale, riducendo il surriscaldamento estivo. Data la notevole distanza dal punto di accumulo (35 metri circa), per i collegamenti idraulici sono state utilizzate tubature per teleriscaldamento con forte isolamento termico, e sono state interrate a circa un metro di profondità. L'acqua calda prodotta viene accumulata in un bollitore combinato da 1000 litri, verticale, con 200 litri di acqua sanitaria contenuta in un serbatoio interno posto nella parte alta dell'accumulatore stesso. Il bollitore è stato collocato nella centrale termica, per ridurre al massimo la distanza fra accumulo ed utilizzatori. Il circuito primario dell'impianto solare trasferisce il calore all'accumulatore attraverso una spirale collocata nella parte bassa dello stesso. L'acqua calda che si produce genera dei moti convettivi che creano una stratificazione nella parte alta del bollitore, consentendo così di avere sempre a disposizione la parte di acqua più calda.

2) Termocucina

Quando il sole scarseggia, nelle giornate di pioggia o alla sera, una termocucina a legna, inserita nel sistema dei mobili della cucina (foto 3), consente di riscaldare l'ambiente e cuocere gli alimenti sulla piastra superiore, cucinare pietanze nel forno e, mediante un sistema di tubature, fornire calore allo stesso accumulatore utilizzato dai pannelli solari, mediante lo scambio termico nella parte centrale dello stesso.



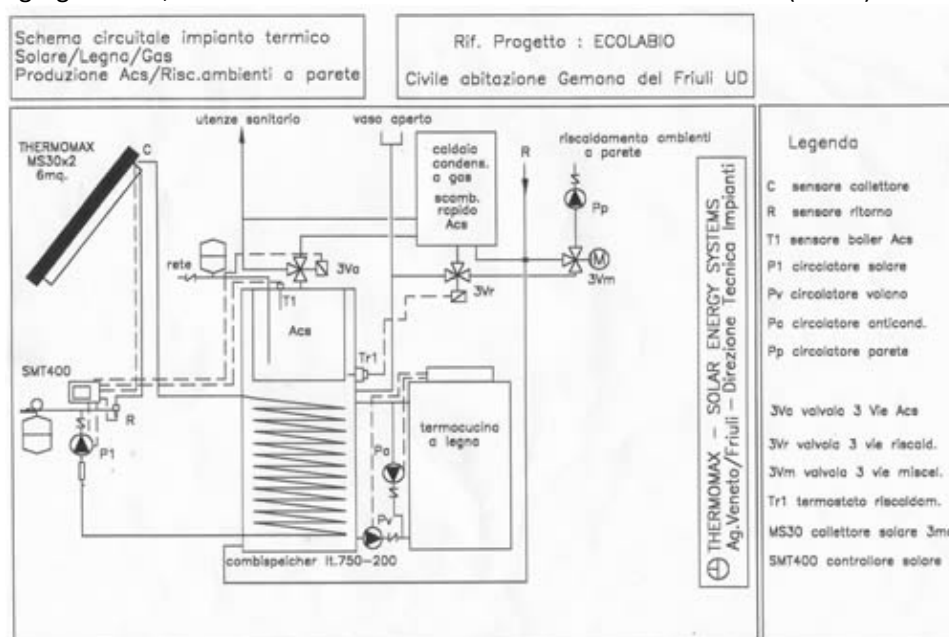
In questo modo, quando manca il sole e risulta più gradito il fuoco, si produce calore per riscaldare il resto dell'abitazione. La termocucina dispone di un termostato collegato alla caldaia interna, che riduce la sezione della presa d'aria all'aumentare della temperatura, permettendo il controllo della combustione in funzione dell'energia richiesta.

3) Caldaia a condensazione

Su richiesta della committenza, è stata inserita una sistema ausiliario di supporto. Alla caldaia (ipotizzata) a biomasse è stata preferita una caldaia di istantanea a metano, ad alta resa. Tuttavia si è deciso di adottare un sistema che la faccia intervenire solo quando veramente indispensabile.

IMPOSTAZIONE DELL'IMPIANTO

Il sistema prevede che dall'accumulatore venga prelevata l'acqua calda per uso sanitario. Quando il termostato di controllo indica che la temperatura di uscita risulta inferiore al minimo stabilito, una valvola a tre vie fa passare l'acqua attraverso la caldaia istantanea, che provvede a compensare la differenza di calore. Allo stesso modo, l'acqua per il riscaldamento viene prelevata dall'accumulatore e portata allo scambiatore dell'impianto radiante. Quando la temperatura del fluido è insufficiente, entra in funzione la caldaia a metano che, attraverso un altro scambiatore, fornisce il calore necessario. Il sistema, che a prima vista sembra più complesso di quanto non lo sia realmente, in effetti funziona egregiamente, intervenendo automaticamente secondo la necessità (foto 4).



L'adozione di una caldaia istantanea consente di evitare che, quando non viene richiesta energia, non si

riscaldino inutilmente gli accumulatori, anticipando il lavoro che verrebbe poi svolto dai pannelli solari. L'abbondante disponibilità di acqua calda durante quasi tutto l'anno, ne consente il conveniente utilizzo anche per la lavatrice e la lavastoviglie.



Stiamo valutando i dati di consumo e di costo dei combustibili per verificare i vantaggi economici ed i tempi di rientro dei costi stessi, e ne renderemo prossimamente conto per consentire a chiunque di fare le proprie valutazioni. In ogni caso, è stato certamente significativo vedere come, in un inverno freddo come quello del 2005/2006, il debole sole invernale potesse fornire tanta energia da riscaldare una casa così grande.

Ugo Brollo

Inserito da <http://www.buildup.it/Portal/index.asp?location=Bioedilizia§ion=Bioedilizia&objCode=27917&template=>>

BuildUp - Il portale per le costruzioni - Bioedilizia - Bioedilizia

domenica 16 settembre 2007

13.12

LA SERRA SOLARE

di Ugo Brollo

Fra le energie "gratuite" e rinnovabili che possiamo "sfruttare" per il funzionamento degli edifici, quella solare è ovviamente la più immediata e disponibile.

Nelle schede precedenti abbiamo visto come la si possa captare, trasferendola all'acqua, ed utilizzare per riscaldamento ed utenze sanitarie.

Un'altro modo, gradevole e relativamente semplice, è quello di realizzare una serra solare, addossata alla parete della casa, e trarre beneficio dalla radiazione termica del sole per accumulare calore da trasferire all'edificio. La gestione della serra, tuttavia, non è semplicissima, e necessita di alcune attenzioni.

1) Realizzazione della serra

Il progetto prevede la costruzione di un corpo, attualmente non ancora realizzato, innestato in parte nell'edificio, delimitato verso l'esterno da superfici vetrate e verso l'interno da pareti ad accumulo di calore e da aperture che lo mettono in contatto con l'edificio (immagine 1 e 2).

Immagine 1

Immagine 2

L'involucro esterno è costituito da montanti in legno di abete, eventualmente rivestiti all'interno da essenze diverse, e superfici vetrate costituite da lastre di vetro antisfondamento. La superficie vetrata ha un'inclinazione di 70° rispetto al piano orizzontale, per migliorare il livello di captazione della radiazione solare.

Al piano terra, la superficie vetrata dispone di aperture apribili a compasso, atte a consentire l'ingresso dell'aria esterna. Nella parte superiore, nel punto più alto, una serie di sfoghi d'aria può essere aperta per permetterne la fuoriuscita, creando così un effetto camino all'interno della serra stessa.

La parte vetrata superiore sarà dotata di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Un piano intermedio consente la fruizione della serra anche dal piano superiore, e dispone di sistemi chiudibili che permettono di separare o collegare i vani inferiore e superiore.

Una porta al piano terra darà accesso alla serra dall'esterno.

Le murature interne sono costituite da laterizio portante microporizzato, con rivestimento in mattoni antichi, realizzati a mano e recuperati da vecchie costruzioni.

Le ampie aperture scorrevoli, al piano terra ed al primo, consentono di accedere allo spazio serra mantenendo il contatto continuo fra gli ambienti. Un accesso di dimensioni più ridotte la collega con la cucina.

2) Funzionamento della serra

Inverno - L'esposizione a sud del corpo consente la captazione della radiazione invernale e l'accumulo della stessa nella massa dei mattoni antichi, notoriamente dotati di grande capacità termica. Il calore prodotto genera un flusso d'aria calda verso l'alto, che, attraverso le botole di passaggio fra i due piani, raggiunge la parte superiore e trova accesso all'edificio attraverso le porte scorrevoli, la cui apertura può essere parzializzata.

All'interno dell'edificio, l'aria cede calore all'ambiente e, appesantendosi, ridiscende attraverso lo spazio a doppia altezza del soggiorno, rientrando nella serra per riscaldarsi di nuovo (immagine 3).

Immagine 3

Vi è anche la possibilità di separare i due piani e gestire i flussi d'aria singolarmente, per ridurre la formazione di correnti fastidiose (immagine 4).

Immagine 4

La massa e la capacità termica dei mattoni consentono di protrarre questi benefici anche dopo il tramonto, ed evitano repentini surriscaldamenti e variazioni di temperatura al variare delle condizioni

esterne.

Estate – La gestione di questo elemento tecnico diventa più complessa e delicata nel periodo estivo, quando la radiazione è elevata e normalmente non desiderata. In questo caso le aperture inferiori e gli sfoghi superiori vengono aperti, i piani vengono messi in comunicazione e le aperture scorrevoli dell'edificio rimangono chiuse. L'effetto camino crea una corrente ascensionale che mantiene bassa la temperatura della serra, e l'edificio non ne viene coinvolto (immagine 5).

Immagine 5

Ovviamente è necessario provvedere anche ad una schermatura delle superfici vetrate, attraverso la creazione di un pergolato al piano terra e l'apertura di un telo protettivo al piano superiore.

3) Benefici e problematiche

La serra solare non è un elemento semplice da gestire. Accanto agli indubbi benefici prodotti dalla captazione della radiazione solare, infatti, c'è la contropartita data dal tipo di scambio termico prodotto: infatti, mentre l'impianto di riscaldamento dell'edificio è di tipo radiante e, quindi, evita la formazione di correnti e movimenti d'aria, la serra si comporta soprattutto come convettore, generando dei flussi che a volte possono risultare fastidiosi.

Inoltre, d'estate, occorre intervenire con decisione e precisione per ridurre il surriscaldamento ed evitare che si producano effetti negativi sulla qualità dell'ambiente abitato.

Tuttavia, notoriamente risulta essere un elemento molto piacevole nella stagione invernale, in quanto consente un utilizzo diverso a seconda delle condizioni meteorologiche, e, a primavera ed autunno, costituisce un ambiente quasi aperto ma protetto dal freddo della stagione, realizzando quel filtro fra interno ed esterno che risulta qualitativamente molto gradevole.

Ugo Brollo

www.ecolabio.it

Inserito da <<http://www.buildup.it/Portal/index.asp?location=Bioedilizia§ion=Bioedilizia&objCode=28158&template=>>