

5.4.2 Produzione di ACS e riscaldamento invernale degli ambienti

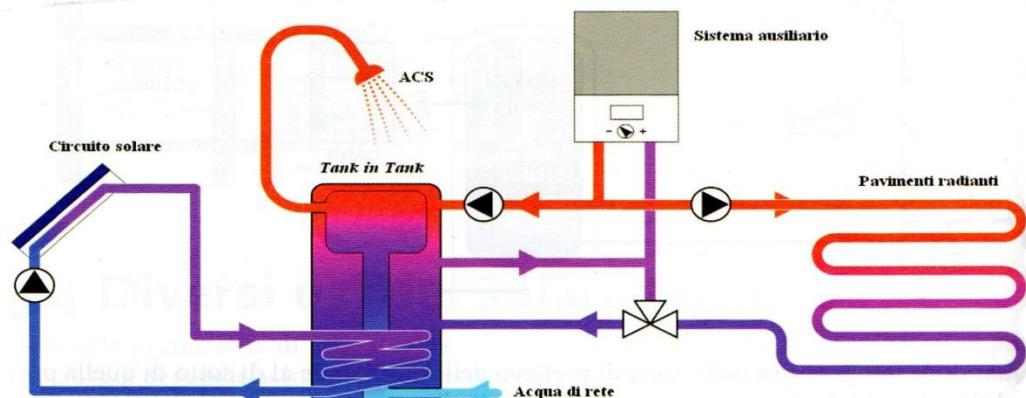
L'energia solare termica può consentire notevoli risparmi economici quando venga utilizzata per la copertura parziale del fabbisogno del riscaldamento invernale, rispetto al solo caso di produzione di ACS. Anche se le percentuali di copertura del fabbisogno non coprono valori superiori al 30%, con tali sistemi combinati si riescono a ottenere importanti vantaggi soprattutto nel caso in cui gli impianti solari vengano progettati insieme a un efficiente sistema di riscaldamento (per esempio, a pannelli radianti).

L'installazione di un impianto che assolve al fabbisogno di ACS e alla copertura parziale del riscaldamento civile ha l'evidente svantaggio del sovraccarico dimensionale nei mesi estivi a causa della maggiore superficie di collettori necessaria. Una soluzione è rappresentata dalla possibilità di raffrescamento degli ambienti, di cui si parlerà nel prossimo paragrafo.

Molteplici sono le configurazioni impiantistiche che possono essere installate:

- a. la più semplice prevede la presenza di un serbatoio di ridotte dimensioni, posto all'interno del serbatoio principale (*tank in tank*). Lo scambiatore del circuito solare è interno e posizionato sempre nella parte bassa dell'accumulo principale, mentre il calore ausiliario, fornito, per esempio, da una caldaia a metano, entra nella parte alta dello stesso. Il sistema dell'ACS preleva il calore dallo scambiatore interno al serbatoio; il circuito del riscaldamento domestico attinge acqua da una quota circa pari alla metà del serbatoio principale e la restituisce nella parte inferiore.

Figura 5.16 - Configurazione *tank in tank*.

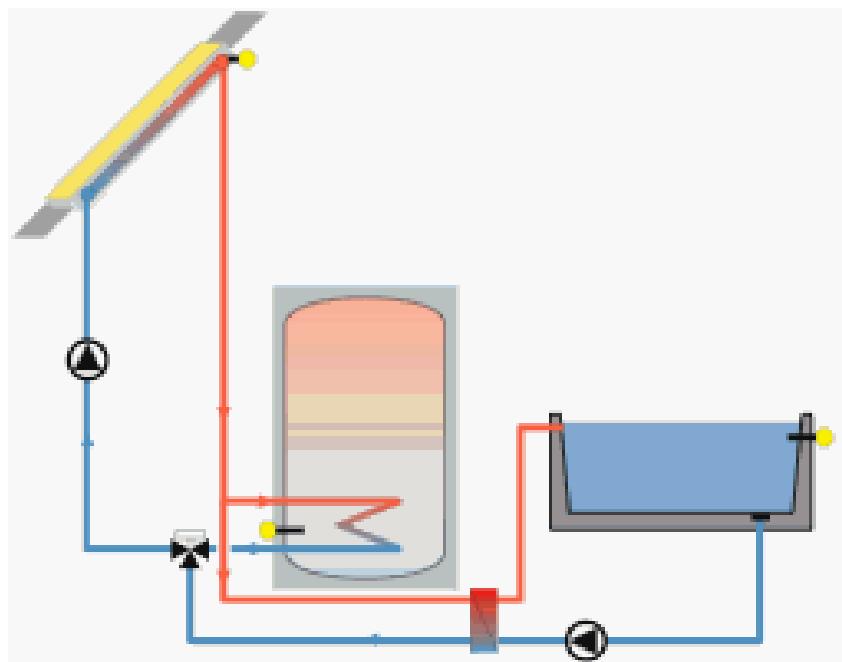


doppio serbatoio (tank in tank)

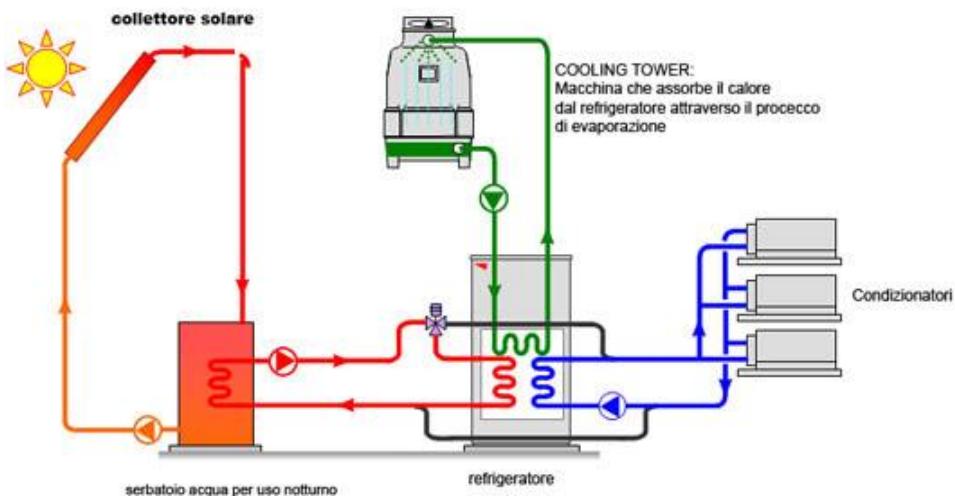


pavimento e pareti radianti

Collettore solare per il riscaldamento di una piscina



I Pannelli Solari per rinfrescare la Casa



Sarebbe un paradosso: utilizzare il calore per rinfrescare la casa, ma in realtà è quello che promette la tecnologia di "**solar cooling**", un metodo alternativo, che utilizza i pannelli solari termici per il suo funzionamento.

Come funziona? In poche parole la parte deputata al "raffrescamento" , ad esempio un refrigeratore, viene alimentata dal vapore creato con il calore sviluppato dai pannelli solari. Ci sarà bisogno soltanto di qualche watt di energia elettrica per le pompe e le centraline di controllo. Il sole quindi potrà fornire una notevole quantità di energia necessaria per il condizionamento dell'aria, consentendo di non utilizzare, durante il giorno e specialmente d'estate, i condizionatori d'aria.

Come detto il cuore del sistema è rappresentato dal frigorifero ad assorbimento , dispositivo in grado di trasferire calore da una sorgente fredda ad una sorgente calda tramite l'utilizzo di un'ulteriore quantità di calore fornito al sistema da una sorgente a temperatura elevata (pannelli solari termici).

In commercio ci sono già dei gruppi refrigeranti alimentati da acqua calda, ad esempio quelli della Yazaki, che riescono a far uscire acqua a 7 gradi centigradi di temperatura, ideali per rinfrescare una casa anche attraverso la soluzione del riscaldamento a pavimento in cui circola acqua fredda. In ogni caso 7 gradi sono idonei anche per una refrigerazione con condizionamento.

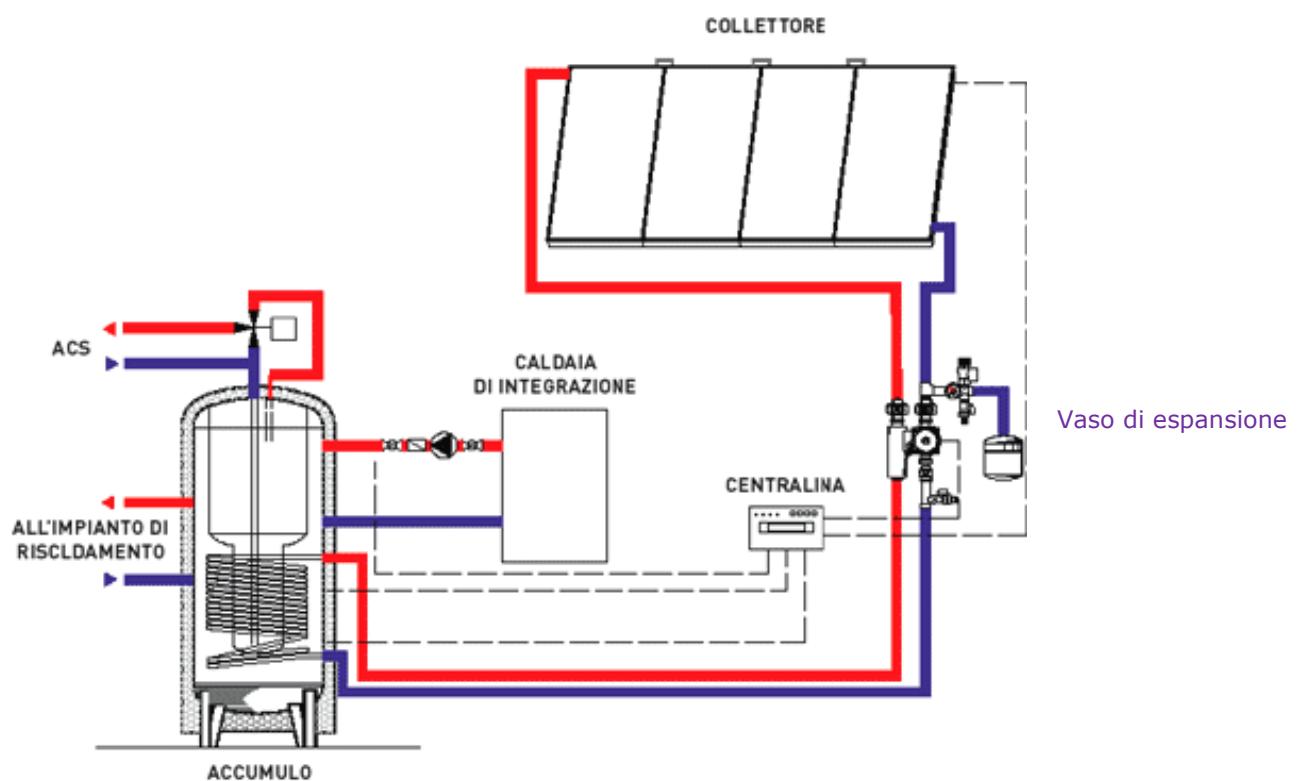
In Italia al progetto di "solar cooling" si sta dedicando anche l'Università di Napoli, la Federico II, con il progetto Sahara che ha ricevuto finanziamenti da parte del Ministero dell' Ambiente.

In ogni caso la tecnologia dietro i frigoriferi ad assorbimento non è nuova. Era già utilizzata commercialmente negli Stati Uniti trent'anni fa. La refrigerazione ad assorbimento è molto popolare anche nei paesi asiatici come il Giappone, dove l'alto costo dell'energia elettrica la rende molto appetibile. Inoltre questi apparati sono semplici e affidabili, e non utilizzano gas dannosi per l'ambiente. Hanno inoltre costi operativi e di manutenzione molto bassi, le uniche parti che utilizzano energia elettrica sono i motori dei ventilatori e le pompe che muovono il fluido di trasferimento termico come il glicole (antigelo) non c'è un "compressore" che divora energia.

I prezzi: è presto per parlare di costi, il sistema deve essere perfezionato e commercializzato per i piccoli utenti che possono dislocare i pannelli solari termici ed il sistema ad assorbimento sul tetto di casa. Potremo in maniera orientativa parlare di 2mila euro circa per kw frigorifero.

Serbatoi di accumulo e vasi di espansione

Il volume complessivo del serbatoio di accumulo deve essere compreso tra i 50 e 90 l/m² di collettore installato, deve resistere a una temperatura di 85° e a una pressione di 6 bar.



Il volume minimo del vaso di espansione è calcolabile attraverso la seguente relazione:

$$V_{MIN} = \frac{V_{dil} + V_{ev} + V_I}{N}$$

in cui:

- V_{dil} è la variazione del volume del fluido termovettore dovuta all'espansione;

- V_{ev} è il volume del fluido evaporato;
- V_I è il volume occupato dal fluido all'interno del vaso d'espansione in fase di preaccensione, ovvero a freddo e disconnesso dal circuito;
- N è il fattore di pressione.

Figura 5. - Volumi caratteristici del vaso di espansione.

