

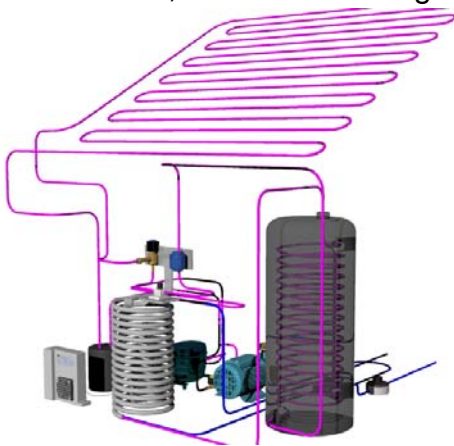
	<p>DIPTEM Sezione di Termo-Energetica e Condizionamento Ambientale</p>	<p>PARCO SCIENTIFICO TECNOLOGICO DELLA LIGURIA PSTL</p>	 
<p><i>Impianti, componenti, criteri di regolazione e controllo ottimo per pannelli solari termici innovativi a pompa di calore</i></p>			<p>PSIPC Settembre 2006</p>

PSIPC – Pannelli Solari Innovativi a Pompa di Calore

Studio di fattibilità finanziato dal Parco Scientifico e Tecnologico della Liguria
Docup Obiettivo 2 (2000–2006), Misura 3.7, Sottomisura D Diffusione e Trasferimento dell'Innovazione

Nel progetto **PSIPC** (acronimo di Pannelli Solari Innovativi a Pompa di Calore) è stato realizzato un primo prototipo che dimostra la fattibilità di una idea di pieno sfruttamento dell'energia solare per produzione di energia termica a bassa e media temperatura, basata su un uso razionale ed innovativo degli impianti a ciclo inverso (frigorifero) funzionanti nel modo pompa di calore.

I pannelli solari termici piani attualmente commercializzati si basano su una tecnologia consolidata ed affidabile, che trova tuttavia limiti di diffusione causati dagli elevati ingombri e costi di installazione, e limiti di sfruttamento dell'energia solare disponibile a causa dei disperdimenti di calore verso l'ambiente durante il periodo di utilizzo. Tali perdite di calore sono intrinseche nel principio di funzionamento, e consentono al pannello solare piano una raccolta di energia termica utile non superiore, mediamente, al 50% dell'energia solare incidente.



L'idea di utilizzare pannelli piani quali evaporatori di un sistema a pompa di calore per abbassare le temperature di esercizio del pannello stesso, e portare quindi fino al 100% lo sfruttamento dell'energia solare incidente, era ben nota nel mondo scientifico fin dai primi anni '80, ma non era mai stata realizzata prima d'ora per la mancanza di tecnologie adeguate e per la carenza di rapporti consolidati tra mondo della ricerca ed industria.

Proprio questa interazione ha portato un gruppo di aziende liguri a proporre questo progetto, finanziato dal PST Liguria e realizzato dall'Università degli Studi di Genova, che ha concepito e progettato un primo prototipo costruito poi dalla Società **Bi.freezer** (azienda capofila del progetto).

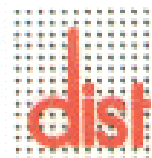
Attualmente il prototipo PSIPC è installato e visionabile presso la sede del CUS Genova in Via Monte Zovetto, ove sono stati effettuati i primi test sperimentali (anche di confronto con pannelli solari tradizionali). Il suo funzionamento è monitorato mediante un sistema di acquisizione ed elaborazione dati che mostra i principali parametri misurati (temperature, pressioni, insolazione, etc.) anche via WEB.



DIPTEM

Sezione di Termoelettrica e
Condizionamento Ambientale

PARCO
SCIENTIFICO
TECNOLOGICO
DELLA LIGURIA



*Impianti, componenti, criteri di regolazione e controllo ottimo
per pannelli solari termici innovativi a pompa di calore*

**PSIPC
Settembre 2006**



L'innovazione introdotta nel prototipo PSIPC consiste nello sfruttare le migliori tecniche di regolazione e controllo per azionare un impianto in cui il pannello solare svolge il ruolo di evaporatore di un ciclo a pompa di calore e nell'utilizzo a questo fine di tecnologie esistenti anche avanzate (quali i compressori ermetici VCC – Variable Capacity Compressor - e le valvole di espansione elettroniche) normalmente utilizzate nel settore degli impianti frigoriferi tradizionali (in figura compare ad esempio il compressore gentilmente messo a disposizione da Embraco Europe con la sua elettronica di controllo).

Nelle figure qui a fianco sono illustrati alcuni dei passaggi delle varie fasi costruttive a partire dalla piastra solare (ottimizzata per ottenere il miglior compromesso tra efficienza di captazione, pesi e costi di realizzazione), dall'assemblaggio dei dispositivi interni (tutti dimensionati in modo non convenzionale e dedicato alla specifica applicazione) fino al prototipo PSIPC finito.



Gli studi hanno dimostrato che è possibile ottenere risultati soddisfacenti in termini di prestazioni e di coefficienti di captazione dell'energia solare in quanto:

- In termini di captazione dell'energia solare, il rendimento termico del pannello può avvicinarsi a valori medi di 0.8 contro gli 0.5 usualmente ottenuti
- I coefficienti di prestazione (COP) del sistema a pompa di calore sono molto elevati sia in estate sia in inverno, dell'ordine di 6 contro un valore massimo 4 per le pompe di calore commerciali.



In conclusione i pannelli innovativi sviluppati offrono prestazioni di captazione circa doppie rispetto a quelle dei pannelli solari tradizionali, a fronte di consumi elettrici del sistema a pompa di calore abbinato che sono circa 2/3 di quelli di altri sistemi a pompa di calore commerciali, a parità di energia termica utile fornita all'utenza. Rappresentano dunque un buon compromesso tra riduzione dei consumi di energia primaria, basso impatto ambientale, ingombri ridotti e costi accettabili.



Lo sviluppo industriale di questa tecnologia permetterà un'ampia diffusione di pannelli solari termici nell'uso civile ed industriale grazie ai bassi costi, all'utilizzo di componenti innovativi già disponibili sul mercato (ad esempio il compressore a giri variabili) ed alla sostituzione dei costosi ed ingombranti pannelli solari tradizionali con piastre solari non coibentate a basso costo e ridottissimi consumi elettrici.