

Solare termico a bassa e media temperatura

Il successo dell'applicazione di tecnologie di climatizzazione degli edifici basate sullo sfruttamento del

solare termico a media e bassa temperatura

è legato principalmente sullo sviluppo di:

a) componenti innovativi e competitivi, in grado di fornire adeguate prestazioni a costi contenuti;

b) soluzioni tecnologiche ottimali per ciascuna condizione climatica del territorio nazionale: è infatti assodato che non tutte le tecnologie di Solar Cooling, ma anche di geotermia, possono essere applicate indifferentemente al territorio nazionale.

E' quindi opportuno **analizzare il reale funzionamento sia dei singoli componenti che degli impianti installati negli edifici "dimostratori"** , in modo da essere in

grado di **validare i modelli**

di ottimizzazione multi-parametrica

sviluppati per poter realmente conoscere il tempo di pay-back di questi impianti di climatizzazione innovativa.

L'ENEA si è per questo dedicata alla realizzazione di Laboratori

per la qualificazione di componenti e sistemi destinati alla

climatizzazione estiva ed invernale degli edifici

e basati su tecnologie innovative che utilizzano l'energia solare (sistemi di solar heating & cooling). In particolare, è stato realizzato, presso il

centro ENEA di Trisaia

, un laboratorio per la

caratterizzazione energetica di collettori solari a concentrazione

, che costituirà una estensione di quello già esistente (accreditato ACCREDIA) che opera, da oltre 10 anni, nel campo delle applicazioni a bassa temperatura.

Attività svolte e realizzazione della facility di prova

Per la realizzazione della stazione per la qualificazione di collettori e sistemi solari si è tenuto conto che questa avrebbe dovuto essere utilizzata per attività di ricerca sulle applicazioni del solare termico a bassa e media temperatura, in particolare sullo sviluppo di prototipi piani o a concentrazione (**sistemi CPC, fig. 1, sistemi parabolici lineari e puntuali, sistemi a lenti di Fresnel**) destinati alla produzione di calore da utilizzare sia per applicazioni civili ed industriali, sia nella realizzazione di sistemi innovativi di climatizzazione elio assistita mediante l'accoppiamento a **macchine termiche a ciclo chiuso** (chiller ad assorbimento) o a **ciclo aperto** (sistemi DEC utilizzando essiccanti solidi o liquidi).

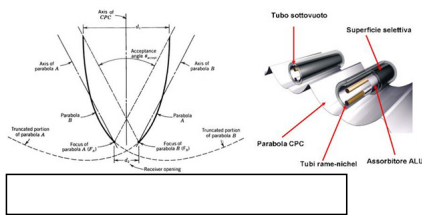


Fig 1:	Compound Parabolic Concentrator (CPC): schema + esempio di applicazione con tubi evacuati
---------------	---

Uno studio preliminare delle diverse tipologie di concentratori solari sul mercato (a sistemi ottici focalizzanti e non) ha evidenziato **l'estrema variabilità di soluzioni componentistiche disponibili sia a livello commerciale che prototipale**, differenti non solo per la tecnologia utilizzata per concentrare la radiazione solare ma anche per taglia e caratteristiche dei materiali utilizzati sia per il sistema ottico che per il ricevitore. Da ciò è emersa la necessità di un'ampia rangeability in termini di portata e temperatura di lavoro per la stazione sperimentale di prova al fine di garantire la sperimentazione sia delle diverse tecnologie commerciali disponibili sia per sperimentare prototipi attualmente in fase di sviluppo ed ottimizzazione da parte di aziende operanti nel settore, con alcune delle quali sono già in essere attività di collaborazione e supporto tecnico-scientifico allo sviluppo di nuovi prototipi.

Sono stati inoltre condotti studi sulle metodiche di prova da adottare per la caratterizzazione energetica dei collettori a media temperatura, con particolare riferimento alla corretta misurazione delle performance termiche sia in regime stazionario che transitorio (metodo QDT – Quasi Dynamic Test).

E' stata inoltre condotta **un'attività preliminare di sperimentazione su collettori a media temperatura** avvalendosi di circuiti di prova precedentemente utilizzati per la caratterizzazione di collettori a bassa temperatura e funzionanti con acqua come fluido termovettore.

Dalle risultanze delle analisi sperimentali è infine scaturito la **progettazione e realizzazione di una stazione sperimentale (fig. 2 e 3) presso il centro ENEA di Trisaia** è in grado ad oggi di svolgere attività di:

- analisi e ottimizzazione energetica dei sistemi solari a bassa e media temperatura;
- sviluppo di modelli termo-fluidodinamici ed ottici per l'analisi e la caratterizzazione energetica di collettori solari destinati ad applicazioni a media temperatura (fino a 300 °C);
- valutazione ed ottimizzazione tecnico-economica di componenti di impianti di solar cooling;
- analisi e caratterizzazione energetica degli accumulatori termici;
- studio, implementazione e ottimizzazione di sistemi avanzati di controllo

La fig. 4 mostra la schermata del software di gestione e monitoraggio dell'impianto.

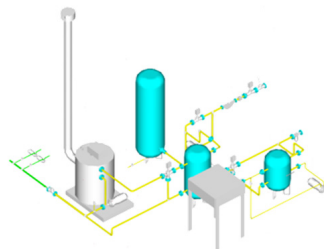
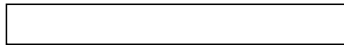


Fig 2:	Vista 3-D del circuito di prova
---------------	---------------------------------

Il laboratorio è accreditato per eseguire le prove previste dalla normativa europea ed internazionale di settore, sia per quanto attiene i test su collettori solari (EN 12975-2 ed ISO 9806) sia per quanto riguarda i sistemi solari per la produzione di acqua calda sanitaria (EN 12976-2 ed ISO 9459-2)

In ambito CEN/TC 312, il laboratorio svolge attività finalizzate a definire requisiti e procedure di test per nuove normative da applicare a tecnologie emergenti:

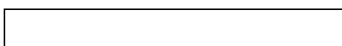
- Collettori e sistemi per medie temperature
- Collettori e sistemi per alte temperature
- Sistemi ibridi termo/fotovoltaici (TFV)
- Collettori polimerici

Inoltre, **sempre in ambito CEN/TC 312, sono in corso attività finalizzate a modificare la normativa esistente** per adeguarla all'evoluzione delle tecnologie esistenti.
In particolare le attività riguardano:

- Adeguamento degli standard esistenti ai collettori a concentrazione con o senza inseguimento
- Caratterizzazione energetica e qualificazione di collettori a tubi evacuati (ETC)
- Definizione delle specifiche e dei metodi di prova per la caratterizzazione dei materiali utilizzati per i collettori solari



Fig 3:	impianto di pro	va di sistemi solari a me	dia e bassa temperatura
---------------	-----------------	---------------------------	-------------------------



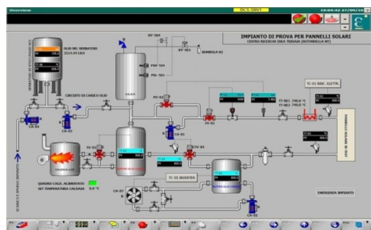


Fig 4: Schermata del software di gestione e controllo dell'impianto di prova