



**ISES ITALIA**

Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
*Napoli - Mostra d'Oltremare*

**Luca Rubini**

---

---

# **Solar Cooling: il calore diventa fresco**

**Napoli, 16 aprile 2011**

---



**ISES ITALIA**

Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
Napoli - Mostra d'Oltremare

Le prime applicazioni domestiche con macchina a compressore chimico comparvero agli inizi del '900 con il friterifero Electrolux funzionante a gas

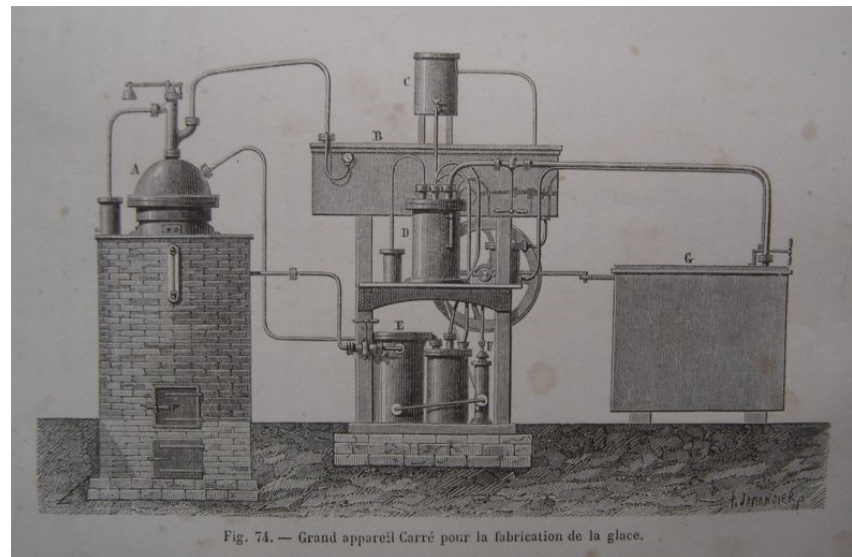


Fig. 74. — Grand appareil Carré pour la fabrication de la glace.



**ISES ITALIA**

Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
Napoli - Mostra d'Oltremare

---

La tecnologia del SOLAR COOLING, ancora oggi commercialmente giovane, permette di *utilizzare calore per sottrarre calore*.

La stessa fonte di calore, quindi, può soddisfare le esigenze di riscaldamento e di raffrescamento di un ambiente.

---

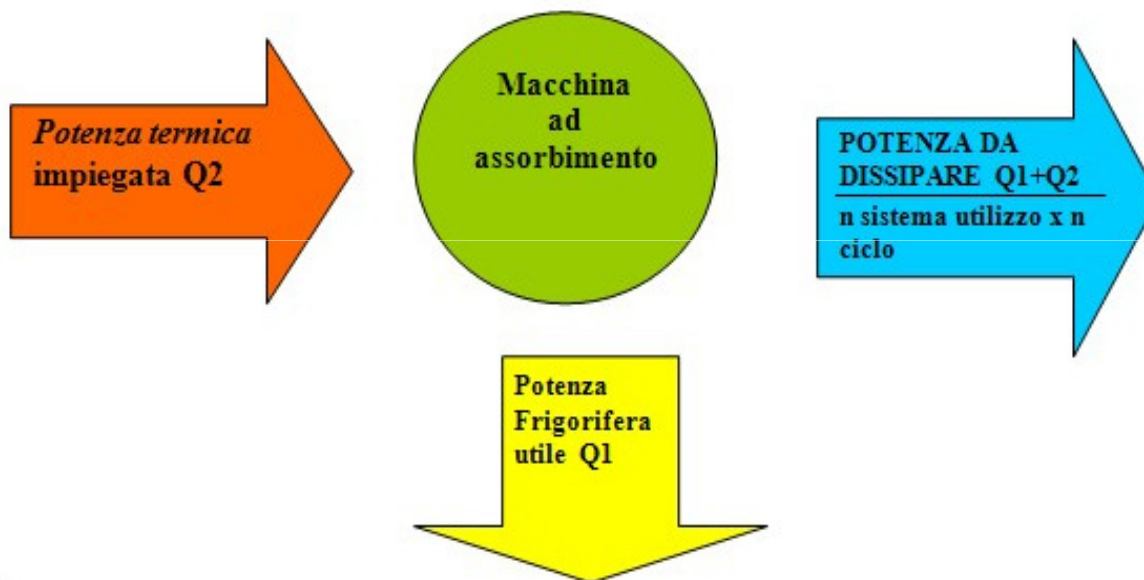


**ISES ITALIA**

Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**

Napoli - Mostra d'Oltremare

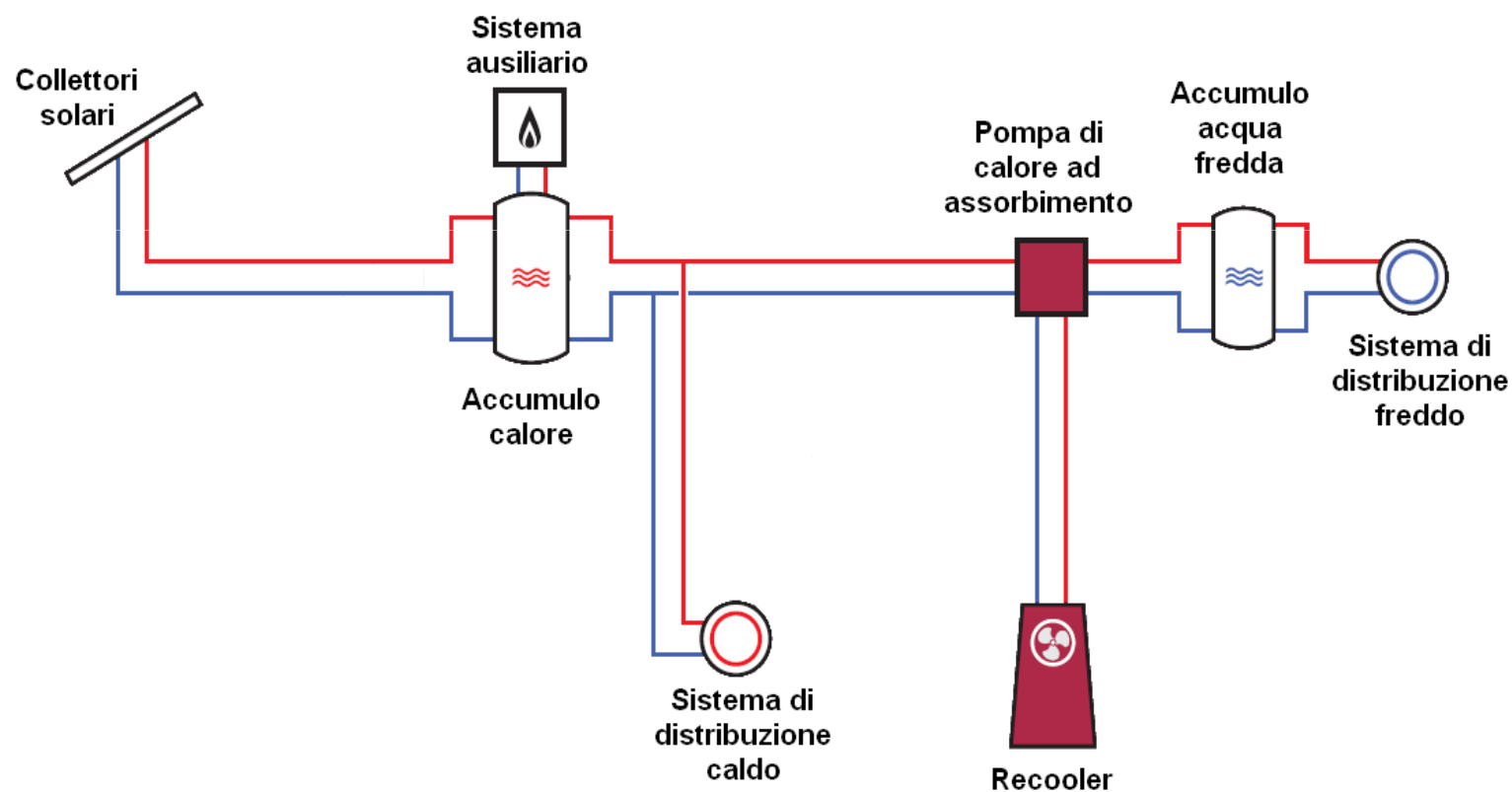




**ISES ITALIA**  
Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
Napoli - Mostra d'Oltremare

## Un esempio di schema impiantistico:





**ISES ITALIA**

Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
Napoli - Mostra d'Oltremare

---

Va fatta un'osservazione.

Mentre per il riscaldamento è recente l'uso di aria calda (le ormai diffusissime pompe di calore), per il raffrescamento l'uso di aria fredda è stato, dall'inizio, pressochè l'unico sistema adottato.

Questo impone di affidare il calore, o la sua "sottrazione" all'aria, che ha capacità termica molto bassa.

---



ISES ITALIA

Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

ENERGYMED

Napoli - Mostra d'Oltremare

## Affidare il calore o il “freddo” all’aria significa:

Poca persistenza del calore o del freddo



Esigenza di trattenere calore con chiusure ermetiche dell’ambiente

Scambi convettivi che contrastano quelli, più importanti, radiativi



Squilibrio percettivo

Sorgente puntiforme



Malessere fisico (statico)



**ISES ITALIA**  
Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
Napoli - Mostra d'Oltremare

---

Il sistema di raffrescamento radiante a pavimento permette di ottenere un clima a misura d'uomo creando una sensazione simile a quando, in estate, si scende in cantina dove le pareti hanno una temperatura inferiore a quella esterna; il benessere raggiunge l'ottimale se si deumidifica anche l'aria. Mandando nei pavimenti radianti acqua ad una temperatura tra i 15 ai 18°C in funzione dell'umidità relativa, si raffreddano i pavimenti a circa 19-20°C. In questo modo con una temperatura esterna di 37-38°C si riduce la temperatura interna dai 32-33 °C a circa 24-25°C con notevole comfort e senza getti d'aria che producono una sensazione di fresco forzato ed un fastidioso rumore di fondo

---





**ISES ITALIA**

Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
Napoli - Mostra d'Oltremare

---

In concorrenza con la tecnologia del solar cooling vi sono i sistemi geotermici, convenienti per le installazioni con potenze minori.

In particolare i sistemi con sonde orizzontali sono i più convenienti, ma necessitano di ampie superfici, la cui disponibilità deve essere valutata nelle possibili installazioni.

Per i sistemi a sonde verticali, il costo è maggiore, ma con il vantaggio di una minore superficie richiesta.

---



**ISES ITALIA**  
Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
*Napoli - Mostra d'Oltremare*

---

## Vantaggi del solar cooling (1):

- Utilizza energia solare
  - Contribuisce alla riduzione dei picchi di consumo di energia elettrica in estate
  - La disponibilità massima di energia coincide con il momento di massima richiesta (radiazione solare al suo massimo e giornate più lunghe)
  - Può fornire sia condizionamento in estate, sia acqua calda in inverno
  - Un sistema di climatizzazione ad energia solare utilizza come fluido di lavoro acqua e soluzioni saline e non producono emissioni di CO<sub>2</sub>, per cui sono ad elevata sostenibilità ambientale.
-



**ISES ITALIA**  
Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
*Napoli - Mostra d'Oltremare*

## Vantaggi del solar cooling (2):

- Non emettono gas serra nocivi, come i tradizionali condizionatori.
- I gruppi di assorbimento non richiedono particolare riparo al coperto, in quanto sono stati studiati per essere installati all'aperto. Nel caso di collocazione al coperto, le dimensioni assai compatte dei gruppi richiedono minimi ingombri.

NB: Rientrano nel solar cooling anche i sistemi a compressione di vapore saturo, se alimentati da moduli fotovoltaici



**ISES ITALIA**

Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**

*Napoli - Mostra d'Oltremare*

---

In commercio, oggi, ci sono gruppi refrigeranti ad acqua calda di piccole potenze (già da 17 kW frigoriferi) che risultano particolarmente indicati in tutti i casi in cui è disponibile acqua a temperature comprese fra 80° e 100°, quali, ad esempio, impianti di cogenerazione, da processi industriali, di teleriscaldamento e da collettori solari.

In questo caso, propriamente il solar cooling, si sfrutta la temperatura dell'acqua a temperatura relativamente bassa, per produrre acqua refrigerata a 7°C, valore idoneo alla climatizzazione degli ambienti.

---



**ISES ITALIA**

Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
Napoli - Mostra d'Oltremare

---

Il raffrescamento mediante il Solar Cooling è davvero una delle applicazioni più promettenti per la tecnologia solare termica.

Per dare una idea, di prima approssimazione, per produrre un kW frigorifero è necessario circa 3 mq di pannelli solari ad alta efficienza (a vetro selettivo o, meglio, sottovuoto).

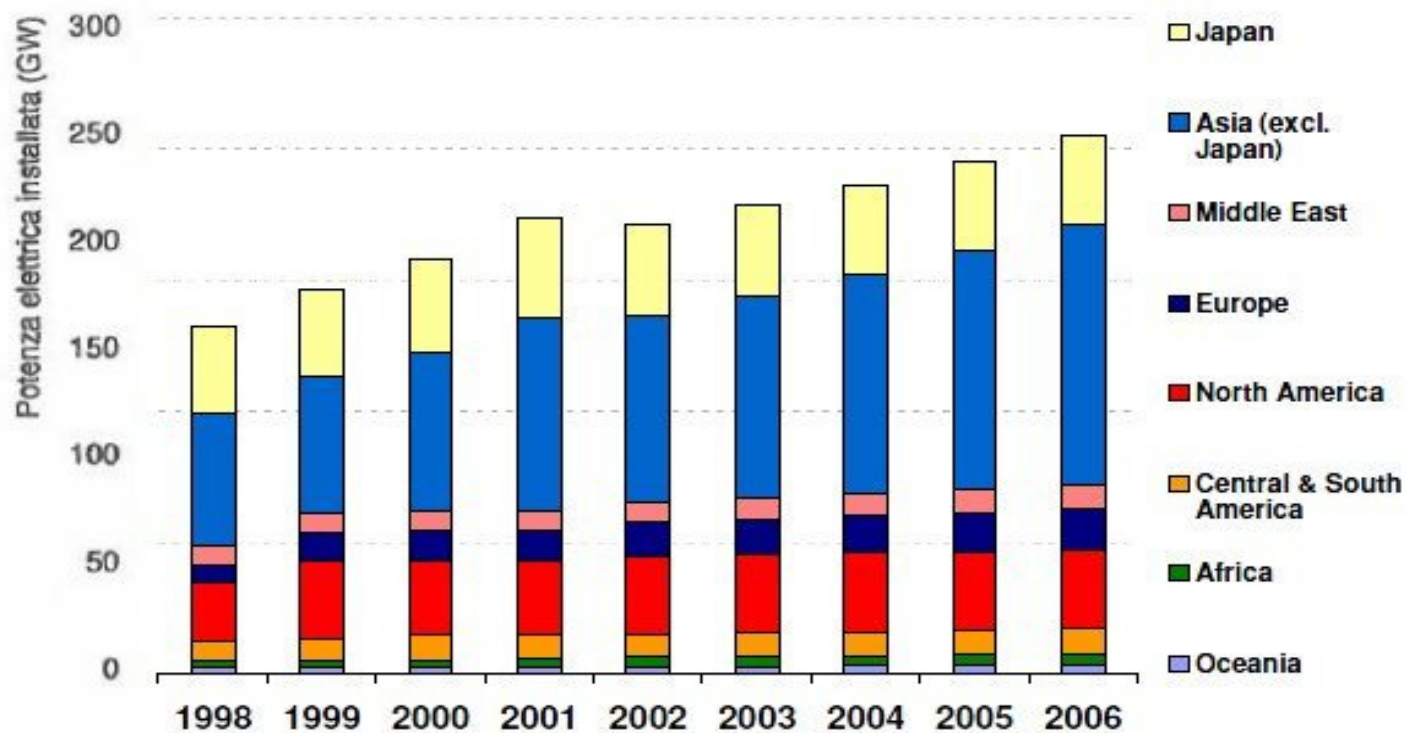
---



**ISES ITALIA**  
Sezione Italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
Napoli - Mostra d'Oltremare

## Uno sguardo ai consumi per il condizionamento:





ISES ITALIA  
Sezione italiana dell'International Solar Energy Society

**ENERGYMED**  
*Napoli - Mostra d'Oltremare*

---

**ISES ITALIA** (sezione nazionale dell'**International Solar Energy Society**) è un'Associazione non profit, attiva dal 1978, con l'obiettivo di promuovere la conoscenza e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e dell'efficienza energetica.

A questo scopo **ISES ITALIA** svolge le seguenti attività diversificate a seconda dei vari target:

- Informazione tecnica e divulgativa;
- Formazione tecnica, normativa ed economica;
- Assistenza a istituzioni, organizzazioni, aziende, scuole.

**I soci di ISES ITALIA** sono soggetti individuali, operatori e aziende del settore delle rinnovabili, enti pubblici locali e nazionali, associazioni di categoria, istituti di ricerca e università, scuole, agenzie energetiche locali.

Per maggiori informazioni consultare il sito [www.isesitalia.it](http://www.isesitalia.it) o scrivere a [info@isesitalia.it](mailto:info@isesitalia.it)

---