

# eChiller, il nuovo che avanza

**Efficienza energetica e refrigerante a basso GWP: queste sono le tematiche attorno a cui si concentra oggi il dibattito sulla sostenibilità del settore del freddo**

**T**ra le possibili soluzioni, ve ne è una che è dal 2016 sul mercato e che, proprio in termini di sostenibilità, apre una strada che promette interessanti sviluppi e che già ora, elegantemente, risponde, nei suoi ambiti di applicazione, alle necessità di ridurre le emissioni dirette e indirette di CO<sub>2</sub>. Come? Usando l'acqua come refrigerante e raggiungendo fino all'80% di efficienza energetica rispetto allo stato dell'arte delle applicazioni nello stesso ambito. Stiamo parlando dell'eChiller, ad oggi l'unica macchina frigorifera, disponibile in serie in un intervallo di potenza scalabile tra 20 e 300 kW, che utilizza acqua (R718) come refrigerante, sviluppato dalla azienda tedesca Efficient Energy, con sede a Feldkirchen vicino a Monaco di Baviera. In dialogo con il Dr. Jurgen Süß, CEO di Efficient Energy.

**«L'acqua come refrigerante è una soluzione così semplice da non sembrare neppure vera...»**

In realtà l'eChiller non è la prima macchina del freddo che usa acqua come refrigerante. L'acqua come refrigerante trova impiego già da molti anni nella tecnologia ad assorbimento. Inoltre, nel settore dei turbo-chiller sono state spesso costruite macchine ad acqua. Sono macchine molto grosse e di grande



**«L'eChiller non è solo un chiller, ma l'esempio di come questa nuova tecnologia possa esser realizzata e impiegata. Penso che sia una macchina di importanza miliare»**

Dr. Jurgen Süß, CEO di Efficient Energy



**Compatto, ecologico, efficiente: l'eChiller è ad oggi l'unica macchina frigorifera disponibile in serie in un intervallo di potenza scalabile tra 20 e 300 kW, che utilizza acqua (R718) come refrigerante**

# eChiller in breve

- Fino all'80% più efficiente rispetto allo stato dell'arte, cosa che lo rende la macchina frigorifera più efficiente sul mercato.
- Acqua pura (R718) come refrigerante
- Potenza frigorifera di 20-300 kW con acqua fredda a 22-28°C
- Regolazione continua da 10% fino a 100%
- Lavora con espansione diretta di acqua in un circuito chiuso e sotto vuoto.

potenza – dai 500kW fino anche al MW - e in questo modo risultano sia molto ingombranti, sia molto costose. Per questo, non hanno mai raggiunto un vero stato di prodotto commercialmente disponibile in maniera standard. Con l'eChiller, invece, per la prima volta abbiamo realizzato una macchina frigorifera compatta, disponibile in serie in un intervallo di potenza scalabile tra 20 e 300 kW, che utilizza acqua (R718) come refrigerante e che risulta sia tecnicamente che commercialmente interessante.

## «L'acqua come refrigerante risolve molti dei dilemmi attuali...»

Mi sento di affermare che si tratta del refrigerante più sicuro in assoluto. Sarà sempre e dovunque disponibile e non verrà mai vietato. Non sottostà a brevetti e non soffre di costi altalenanti. Le emissioni dirette sono nulle, l'impatto ambientale inesistente. Negli anni a venire molti dei refrigeranti oggi in uso dovranno scomparire o diminuire fortemente perché non in grado di rispondere alle richieste legislative e ambientali. L'energia elettrica aumenta di costo e andrà a caricare ulteriormente la produzione di freddo. La nostra proposta non andrà incontro a nessuna di queste difficoltà per l'enorme efficienza che presenta e la grande sostenibilità del refrigerante. Si tratta di una soluzione a lungo termine.

## «Dal punto di vista della tecnologia, rimaniamo nell'ambito della compressione di vapore?»

Certamente. Sotto questo punto di vista l'eChiller non introduce novità. Esso si basa su un tradizionale ciclo a compressione di vapore, dunque sulla evaporazione, compressione, condensazione ed espansione dell'acqua o del vapore acqueo in un ciclo chiuso. La novità, invece, consiste nel refrigerante e nel fatto che il ciclo avvenga, per le caratteristiche del refrigerante stesso, sotto vuoto, a pressioni basse tra i 10 e i 100 mbar e a temperature tra i 5 e i 45°C. I componenti sono gli stessi delle macchine tradizionali, ottimizzati naturalmente in relazione al refrigerante.

## «Quale è stata la sfida nel realizzare una soluzione come l'eChiller?»

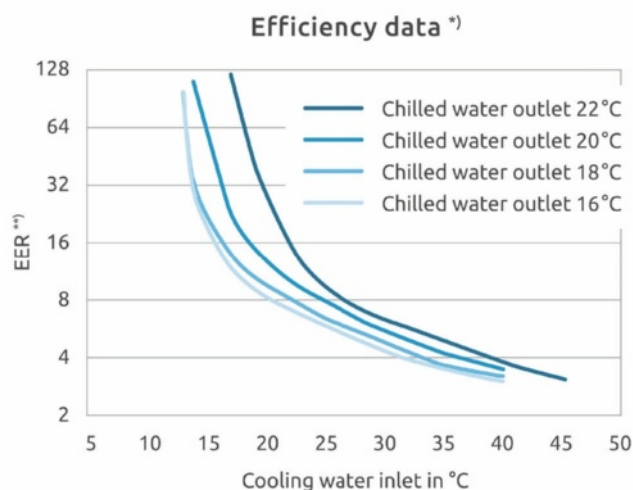
Dal punto di vista tecnico la sfida è consistita nel dover considerare che nell'intervallo di temperatura pertinente, l'acqua ha una bassa pressione di saturazione di pochi mbar. Ciò si traduce in una bassa densità e quindi un grande volume della fase vapore, che deve essere preso in considerazione nella progettazione dei componenti del sistema. Pertanto, per l'eChiller sono stati sviluppati nuovi componenti, come il turbocompressore ad alta efficienza, il controllo elettronico, gli evaporatori e i condensatori particolarmente efficienti. Questi componenti sono integrati in modo innovativo in un modulo di raffreddamento molto compatto. Nel design dell'eChiller, due moduli di raffreddamento





## EFFICIENZA DELL'ECHILLER

**Valori di EER a diverse temperature dell'acqua in entrata**



sono collegati in modo così intelligente che il refrigerante è contemporaneamente l'acqua fredda negli evaporatori e l'acqua di raffreddamento nei condensatori. I flussi di volume interni avvengono quindi con perdite di energia minime. Il design modulare del sistema consente di attivare solo le parti del sistema necessarie per fornire la rispettiva capacità di raffreddamento richiesta, sia in base al carico termico interno che alla temperatura esterna. Le transizioni sono fluide e vanno dal funzionamento a pieno carico a due stadi a quello monostadio fino al funzionamento di free cooling puro.

**Quali sono i campi di applicazione di questa macchina?**

Questa tecnologia è ideale per tutte le applicazioni che richiedono un raffreddamento continuo per tutto l'anno. L'eChiller è particolarmente adatto sia per il raffreddamento di processi industriali, ad es. stampaggio a iniezione di materie plastiche, processi chimici, bioreattori o applicazioni generiche di acqua fredda, nonché per il raffreddamento degli edifici, in particolare per l'attivazione del nucleo in calcestruzzo, per il raffreddamento dei soffitti e infine per il raffreddamento delle sale server e delle sale di controllo.

**Si aprono dunque nuovi campi di applicazione per questo refrigerante?**

Sì, perché l'eChiller lavora in un ambito di temperature dove la refrigerazione fa fatica ad essere efficiente. Siamo nell'ambito di possibili temperature di uscita dell'acqua

fredda comprese tra i 16°C e i 22°C con temperature di ingresso dell'acqua di raffreddamento da 35°C a 45°C. Le capacità di raffreddamento dell'eChiller oggi sono tra i 25 e i 45kW con acqua fredda a 22°C, ma vogliamo ampliare la gamma. Un impiego sensato dal punto di vista tecnico è realizzabile fino a 300kW, prevedendo il funzionamento contemporaneo di più macchine collegate tra loro.

**In che direzione vorreste ampliare la gamma?**

Oggi abbiamo 18 diversi modelli molto vicini l'uno all'altro in termini di potenza. Vogliamo ampliare sia l'ambito di temperatura che la potenza. Oggi abbiamo macchine sotto i 50kW. Vorremmo muoverci verso potenze di 300 kW. Per le temperature invece vorremmo coprire il segmento da 12 a 70°C.

**Vi sono dei limiti ambientali all'applicazione di questa tecnologia?**

Non necessariamente. Sicuramente non sono un problema i climi caldi. Bisogna naturalmente avere l'accortezza che in applicazioni esterne l'acqua non geli, ma le macchine sono dotate di un recupero di calore che può aiutare ad evitare che l'acqua raggiunga temperature troppo basse. Le macchine sono molto semplici da gestire. Sono plug&play e controllate centralmente. L'installazione dell'eChiller è uguale a quella delle macchine tradizionali. Va notato che l'eChiller è adatto solo per l'installazione in interni (per il rischio di congelamento dell'acqua), ma non è necessaria una sala macchine.

**Possibili sviluppi futuri?**

Una idea di lavoro secondo me molto interessante è l'utilizzo di questi sistemi in cascata con la CO<sub>2</sub> in modo che l'acqua svolga una sorta di pre-raffreddamento del sistema, aumentando l'efficienza degli impianti a CO<sub>2</sub> nei climi caldi. Si tratta di una ipotesi che stiamo già considerando con alcuni supermercati in Italia perché risolverebbe il problema della CO<sub>2</sub> nei climi caldi, creando le condizioni ideali per l'utilizzo efficiente di tale tecnologia.

**Secondo voi quali sono le potenzialità dell'eChiller?**

Credo che le potenzialità di questa tecnologia siano molto ampie e interessanti. Io mi sento di paragonare l'eChiller al primo motore Benz. Ve lo ricordate? Più che una macchina sembrava un carrozzone. Però ha avuto un valore fondamentale: ha rappresentato l'introduzione della tecnologia del trasporto motorizzato su 4 ruote, un sistema poi copiato da tutti. Ecco: l'eChiller non è solo un chiller, ma l'esempio di come questa nuova tecnologia possa essere realizzata e impiegata. Penso che sia una macchina di importanza miliare.

**L'accoglienza del pubblico fino ad ora?**

L'eChiller è arrivato sul mercato nel febbraio 2016 e ora è disponibile in serie. Fino ad oggi abbiamo costruito circa sessanta macchine di cui trenta sono già in utilizzo e in continuo funzionamento. Tutte stanno performando ottimamente, in un modo per molti ancora incredibile. L'eChiller è una macchina robusta, una tecnologia solida perché pensata nei minimi dettagli. Non è un prototipo ma una tecnologia matura, così come noi di Efficient Energy siamo un team di professionisti, in grado di progettare, realizzare e fare il servizio post vendita. Naturalmente non è facile affrontare un mercato conservativo come quello del freddo, ma i risultati delle nostre macchine parlano da sé. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**Maggiori informazioni**

<https://efficient-energy.de/en/>