# Pompe termiche reversibili polivalenti: utilizzo in un ospedale

Autor(en): **De-Carli, Marco**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **106 (1988)**

Heft 14

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-85677

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

### Lüftungssystem

Das Lüftungssystem ist integrierter Bestandteil des haustechnischen Konzeptes. Die Luftzufuhr mit variablem Volumen erfolgt in Bodennähe. Sie erfordert Zuluftöffnungen von ca. 1,5% der Bodenfläche. Für die Luftkanäle (Verteilsystem) genügt ein geringerer Querschnitt. Der minimale, 0,5fache Luftwechsel ermöglicht, wie Bild 2 zeigt, bessere lufthygienische Verhältnisse als eine konventionelle Anlage mit einem 3fachen Luftwechsel.

In der Übergangszeit und im Sommer ist eine Kombination mit der Fensterlüftung möglich. Allerdings müssen gewisse Randbedingungen bezüglich interner Wärmegewinne und Sonneneinstrahlung eingehalten werden.

### Warmwasser

Die Trinkwassererwärmung erfolgt in der Regel konventionell und ist unabhängig vom heiztechnischen Konzept.
Da durch den minimalen Luftwechsel immer ein Abluftstrom mit relativ konstanter Temperatur vorhanden ist, kann auch der Einsatz eines Wärmepumpenboilers interessant sein.

### Regelung

Die Regelung der Wärmezufuhr erfolgt nicht wie üblich über die Zulufttemperatur, sondern über die Zuluftmenge. Die Zulufttemperatur beträgt z.B. konstant 21 °C. Weicht die Raumtemperatur vom Sollwert ab, so wird der Luftwechsel von 0,5 bis auf max. 4 pro Stunde angehoben. Dies ist z.B. nachts der Fall, wenn praktisch keine internen Wärmequellen vorhanden sind. Allerdings schaltet in diesem Fall die Anlage auf reinen Umluftbetrieb.

### Praktische Erfahrungen

Im Nichtbetriebszustand ist die Auskühlung in der Regel so langsam, dass auf eine Heizung über Nacht und am Wochenende verzichtet werden kann. Nur nach längeren Betriebsunterbrüchen muss das Gebäude wieder aufgeheizt werden.

Die Zulufttemperatur beträgt bei einem Bürogebäude mit dem gleichen Lüftungs- und Heizsystem in Winterthur selbst bei extremsten Wintertagen max. 23 °C.

Das System mit hoch wärmegedämmter Gebäudehülle und Verdrängungslüftung ist vor allem für Büro- und Administrationsbauten mit hohen Komfortansprüchen geeignet. Eine Anwendung im Wohnungsbau ist jedoch nicht ausgeschlossen.

Adressen der Verfasser: *T. Baumgartner*, Ing. HTL, 8600 Dübendorf; *P. Chuard*, Sorane SA, 1018 Lausanne; *B. Dürr* und *J. Forster*, Enfog AG, 9202 Gossau; *C. Filleux*, Basler & Hofmann AG, 8029 Zürich; *T. Frank*, EMPA, Abt. Bauphysik, 8600 Dübendorf; *J. Nipkow*, ARENA, 8002 Zürich; *H. Rüesch*, Sonnentechnik, 6300 Zug; *P. Schlegel*, Basler & Hofmann AG, 8029 Zürich; *M. Zimmermann*, EMPA-KWH, 8600 Dübendorf.

### Literatur

[1] Neue Lüftungssysteme dank der Hochisolationstechnologie (HIT), B. Keller, Geilinger AG, Winterthur, 1986
[2] Der Einfluss von hochisolierenden Fenster- und Fassadensystemen auf Raumklima und Energiebedarf, B. Keller, P.A. Francelet, C.A. Roulet, NEFF-Projekt Nr. 225
[3] Ventilation Efficiency, Part 4: Displacement Ventilation in Small Rooms, SINTEF-Report Nr. 1501151, Technische Hochschule Trondheim, 1983

# Pompe termiche reversibili polivalenti: utilizzo in un ospedale

**Nell'ambito degli studi di fattibilità del concetto energetico per la produzione termofrigorifera dell'ospedale «La Carità» di Locarno si sono posti diversi obiettivi primari, quali ad esempio: la garanzia di erogazione continua e simultanea dei vari medi di flusso (caldo, freddo e vapore) e la massima flessibilità nelle varie componenti d'impianto.**
**Tenuto conto degli elevati requisiti tecnici e di erogazione, nonchè della complessità della problematica operativa, si è optato per la scelta di un generatore primario di energia termofrigorifera, eseguito «su misura»; pertanto si è risolto di prevedere l'impiego di una pompa termica reversibile polivalente, da realizzare sulla base delle esigenze e dei parametri del caso specifico, in abbinamento con caldaie a olio combustibile a bassa temperatura (esercizio bivalente).**

## Pompe termiche, reversibili polivalenti

Le pompe termiche previste, prodotte dalla ditta Termogamma SA di Giubiasco, sulla base dei parametri specifici citati, sono macchine frigorifere di una nuova generazione, nella quale sono sintetizzati il patrimonio di esperienze accumulate con l'applicazione di un'elettronica ad altissime prestazioni, allo scopo di garantire un'erogazione di acqua refrigerata e di acqua riscaldata in contemporaneità, per oltre 8000 ore di funzionamento all'anno. La scelta delle

DI MARCO DE-CARLI, LOCARNO

## Caratteristiche tecniche

### Utenze

- Acqua sanitaria calda e fredda;
- Acqua lavanderia calda e fredda;
- Riscaldamento ambienti;
- Climatizzazione generica;
- Climatizzazione sale operatorie;
- Alimentazione vapore;
- Raffredamento.

### Vettori energetici

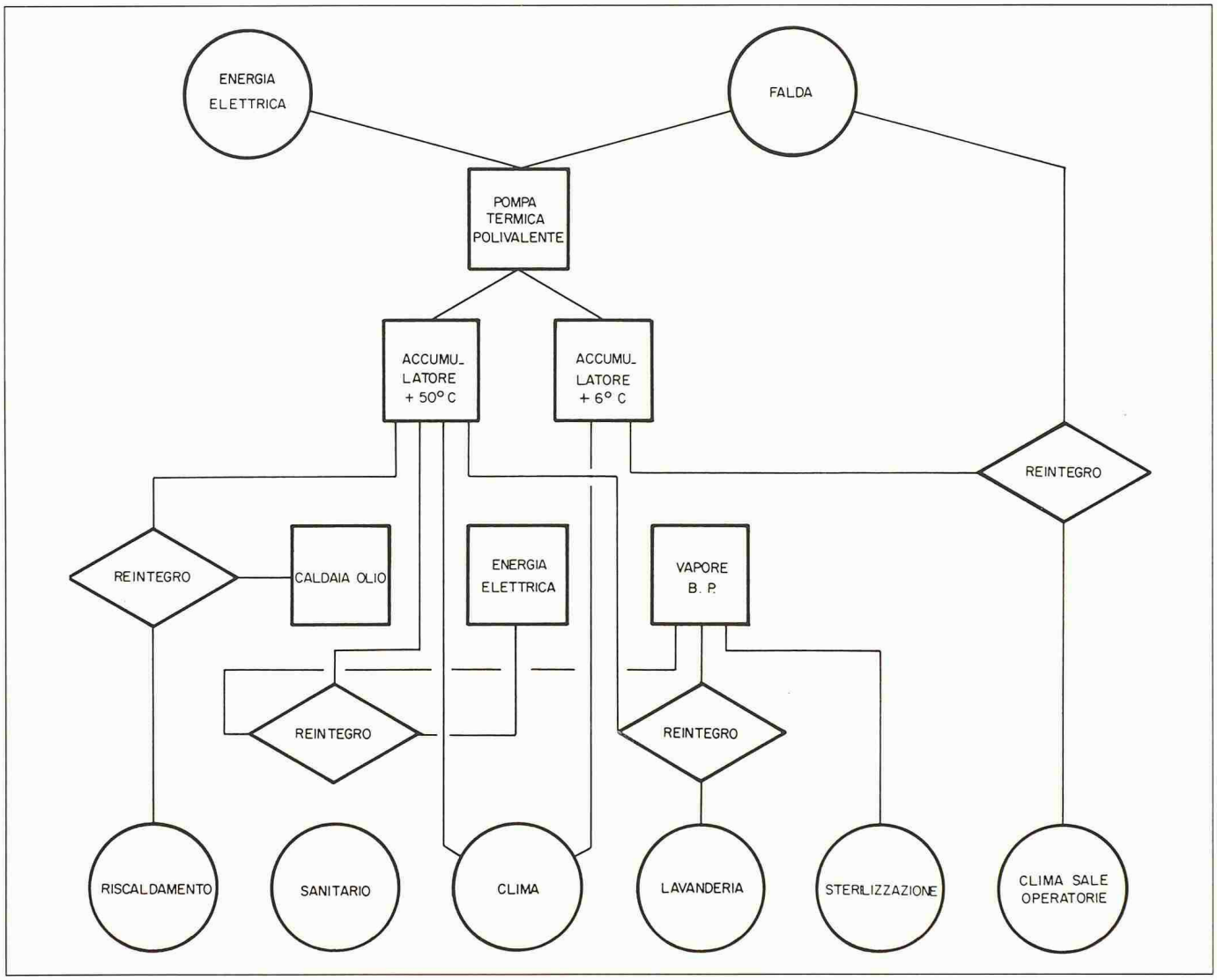
- Acqua di falda;
- Olio combustibile;
- Energia elettrica.

### Generatori termofrigoriferi

- Pompe termiche reversibili polivalenti;
- Caldaie ad olio combustibile a bassa temperatura;
- Caldaie a vapore a bassa pressione.

### Schema sinottico

Produzione e utilizzi




componenti e la suddivisione dei circuiti garantiscono una sicurezza intrinseca di marcia.

Il cuore della macchina è un microprocessore capace di misurare, di elaborare, di anticipare o ritardare l'erogazione del freddo e/o del caldo, di spostare, ottimalizzando, i carichi termici sui circuiti e sui compressori, in modo da garantire un'erogazione del caldo e del freddo, contemporaneamente o no, con il minore consumo di energia elettrica.

L'economicità di tali macchine risulta dal fatto che il calore prodotto durante il raffreddamento dell'acqua viene ceduto in priorità agli accumulatori e successivamente ai servizi. Tale calore, prodotto a spese del raffreddamento dell'acqua, è interamente recuperato, risparmiando l'equivalente in olio combustibile.

Qualora non esista la possibilità di consumare o di accumulare il calore, si procede alla dissipazione con acqua di falda, reimmessa in un pozzo di resa ad una temperatura controllata non superiore a 20 °C. Durante la dissipazione la pressione di condensazione si riporta automaticamente ad un livello più basso, aumentando la resa frigorifera dei compressori e riducendo il consumo di energia elettrica. Da notare che i processi di dissipazione e di recupero si sviluppano in un unico scambiatore allo scopo di migliorare il rendimento termodinamico del ciclo, ed evitare ulteriori meccanismi automatici. Quando invece non esista la necessità di produrre dell'acqua refrigerata, oppure allorquando è richiesta una produzione parziale di acqua refrigerata (oltre alla normale refrigerazione dell'acqua in circuito chiuso), le macchine assumono la funzione di pompe termiche tradizionali, utilizzando l'acqua di falda quale vettore termico.

## Scheda tecnica

- Fabbisogno totale: kW 2150
- 1 pompa termica reversibile polivalente
- Resa frigorifera unitaria (acqua 12/6 °C): kW 2×465
- Resa calorica massima unitaria (acqua 45/50 °C): kW 2×505
- Potenza assorbita minima: kW 128
- Potenza assorbita massima: kW 168
- Parzializzazione: 4 stadi (25%–50%–75%–100%)
- Resa caldaie: kW 1200
- Produzione vapore: kg/h 2600

Indirizzo dell'autore: *Marco De-Carli*, Dott. Ing. ETHZ/SIA/ASIC, Via Varenna 2, 6600 Locarno; Collaboratore: *R. Bregy*.