



Utilizzo del calore residuo

Il presente bollettino integra i seguenti aiuti all'esecuzione ai sensi della legislazione cantonale in materia di energia:

Direttamente EN-101, 103, 105, 110, 140

Indirettamente EN-102, 120, 132, 133, 134, 135, 141

Il bollettino è destinato ad autorità, architetti, installatori e progettisti specializzati.

Seguendo la regola 80/20, vengono descritti solo i sistemi di recupero del calore residuo più comuni.

Per la progettazione e la realizzazione di sistemi complessi, si raccomanda di consultare delle imprese specializzate nella progettazione e l'esecuzione (installatori).

I segmenti recupero di calore (RC), free cooling (FC) e recupero di calore residuo (RCR) da impianti a bassa temperatura come acque reflue, aria di smaltimento, ecc. non fanno parte del presente bollettino.

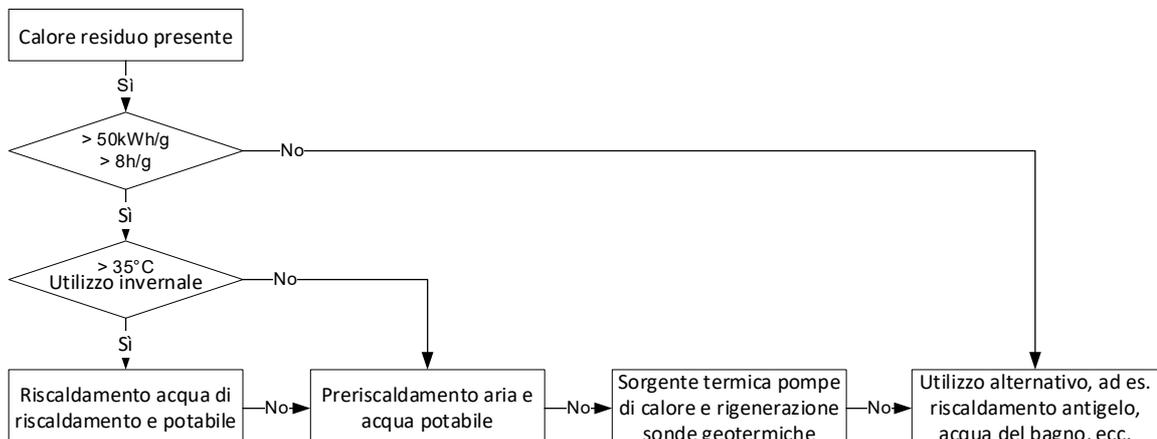
Definizioni

Confine del sistema

Il confine del sistema per l'utilizzo del calore residuo è l'edificio. Gli edifici vicini non vengono considerati. All'interno dell'edificio vengono presi in considerazione tutti i produttori e i consumatori di energia, indipendentemente dalla loro ubicazione e attività.

Utilizzo del calore residuo?

Come, quando e dove si può utilizzare in modo ottimale il calore residuo?



Recupero di calore residuo (RCR)

Nel recupero del calore residuo, l'energia termica generata da un processo viene riutilizzata per un altro.

Recupero calore (RC)

A differenza di RCR, l'energia termica generata durante il recupero di calore viene reimpressa nello stesso processo.

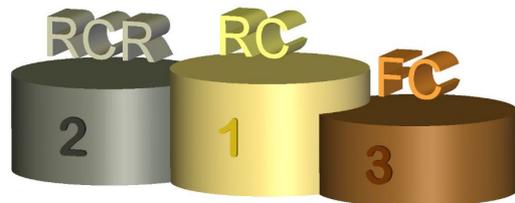
Freecooling / raffreddamento tramite aria ambiente (FC)

Il freecooling è il raffreddamento per dissipazione diretta di calore all'ambiente, cioè senza il coinvolgimento di un processo di raffreddamento.

Prevalenza

Nella maggior parte dei casi, la seguente definizione delle priorità si rivela ottimale per la pianificazione.

1. Recupero calore (RC)
2. Recupero di calore residuo (RCR)
3. Freecooling / raffreddamento tramite aria ambiente (FC)





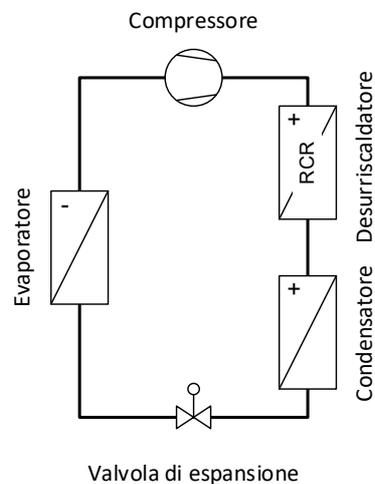
Utilizzo del calore residuo nella tecnologia di refrigerazione

Fondamentalmente, si distinguono due opzioni di utilizzo del calore residuo: desurriscaldamento e liquefazione (condensazione completa). Entrambi i sistemi possono anche essere combinati. L'uso deve essere valutato già nella fase di progettazione e il sistema corrispondente deve essere selezionato.

Desurriscaldatori

Nella linea del gas caldo, tra compressore e condensatore, è installato uno scambiatore di calore che riscalda i gas refrigeranti. A seconda del punto di lavoro, circa il 10-20 % della potenza del condensatore può essere prelevato ad una temperatura superiore a quella della liquefazione. La regolazione avviene normalmente sul lato acqua con una valvola di regolazione a 2 o 3 vie.

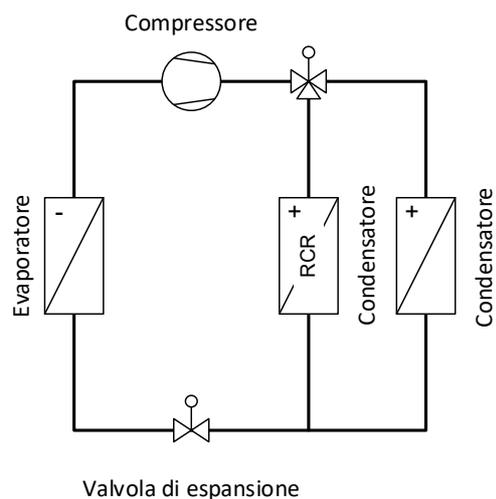
Temperatura utile 35 - 90 °C, a seconda del refrigerante



Condensatore (condensazione completa)

Un secondo condensatore è installato nel circuito frigorifero. Nella climatizzazione, esso viene solitamente integrato parallelamente sul lato del refrigerante. La commutazione avviene tramite valvole sul lato refrigerante.

Temperatura utile 30 - 70 °C, a seconda del refrigerante

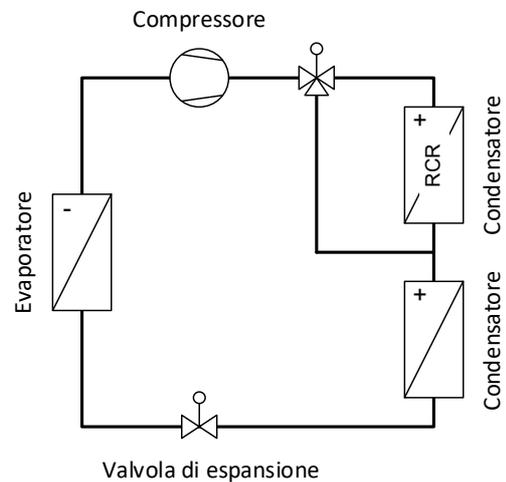




Refrigerazione commerciale

Nella refrigerazione commerciale, tutti gli scambiatori di calore sul lato freddo sono normalmente integrati in serie, a seconda dell'uso con i circuiti di bypass appropriati.

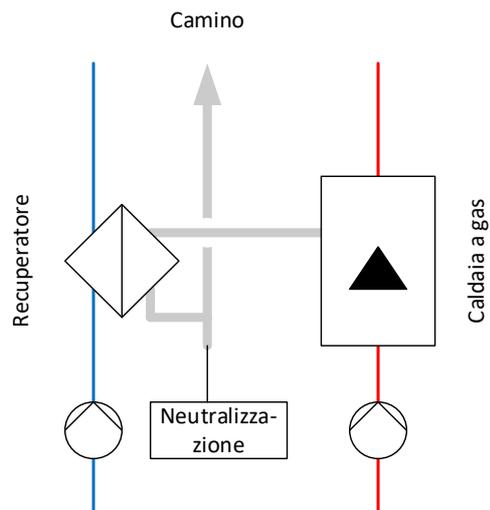
Lo scambiatore di calore RCR funzionerà come un condensatore o un desurriscaldatore, a seconda delle esigenze.



Utilizzo del calore residuo dei gas combusti

I gas combusti possono essere utilizzati come fonte per una pompa di calore. Rispetto all'integrazione diretta convenzionale del riscaldamento, il calore ricavato è circa 3 volte superiore.

Il recuperatore dei fumi esterno per il funzionamento con pompa di calore può essere utilizzato in modo ottimale a partire da una potenza della caldaia superiore a 100 kW.



Aria compressa

Ove possibile, negli impianti ad aria compressa si devono utilizzare compressori con l'opzione "sfruttamento diretto".

Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito web www.ariacompressa.ch

Caldaia a pompa di calore

Se l'energia corrispondente è disponibile nel locale e non sussiste il rischio di "furto di calore".

Ulteriori informazioni sono disponibili all'indirizzo www.pac.ch/home_it (APP)

Informazioni sulla pianificazione

Aspetti generali

Prestare particolare attenzione se

- ▶ il calore residuo e la domanda di calore si verificano in momenti diversi.
- ▶ il livello di temperatura del calore residuo è inferiore al livello di temperatura richiesto dall'utenza.
- ▶ la fonte del calore residuo è molto lontana dall'utenza del calore.
- ▶ Si tratta di un edificio esistente e l'uso del calore residuo comporta importanti interventi strutturali.



Va inoltre osservato che:

- ▶ Negli impianti esistenti, l'integrazione del calore residuo di solito comporta importanti adeguamenti.
- ▶ I sistemi idraulici e di controllo per l'integrazione dell'utilizzo del calore residuo sono generalmente complessi e devono essere valutati da una prospettiva interdisciplinare.
- ▶ Quando si utilizzano sistemi RC, in particolare negli impianti di refrigerazione, è necessario tener conto delle temperature minime e massime e delle pressioni di esercizio.
- ▶ I materiali devono essere adatti al combustibile corrispondente (rischio di corrosione).
- ▶ Assicurarsi che i componenti possano essere puliti, ad es. mediante rubinetti e ugelli di lavaggio per liquidi o aperture di ispezione per l'aria.

Acqua potabile (sanitaria)

- ▶ Le normative SSIGA e locali, ad es. i requisiti igienici e le licenze.
- ▶ Profilo e integrazione del rubinetto dell'acqua calda, nonché l'energia e il livello di temperatura della circolazione per il calcolo e la costruzione degli scaldabagni.
- ▶ Se si prevede che si verificheranno temperature elevate o che per un certo periodo di tempo il calore residuo non sarà ricavato, è necessario prevedere un bypass. In questo modo è possibile ridurre al minimo i depositi e le calcificazioni.

Per ulteriori informazioni

- www.endk.ch Conferenza dei direttori cantonali dell'energia
- www.kgtv.ch Conferenza delle Associazioni Tecniche dell'Edilizia
- www.svizzeraenergia.ch

Fonte di riferimento

- www.svk.ch Schweizerischer Verband für Kältetechnik

In collaborazione con

 KGTV Initiative



Con il supporto di



Sistemi di refrigerazione

- ▶ Quando si passa al "100 % di utilizzo del calore residuo", deve essere sempre possibile dissipare tutta l'energia prodotta.
- ▶ La messa in funzione e il comando in commutazione devono essere progettati in modo che non si verifichino improvvise cambiamenti di pressione, evitando così il rischio di guasti al sistema di refrigerazione.

Recuperatore gas combusti

- ▶ Limiti d'impiego, quantità di condensa, campo di temperatura e materializzazione
- ▶ Funzionamento obbligatorio del recuperatore se la caldaia è in funzione

Aria compressa

- ▶ Rispettare i tempi di funzionamento e il fabbisogno di aria non compressa (aria di ricambio).

Punti di collegamento (interfacce)

- ▶ È necessario prestare particolare attenzione ai punti di collegamento, ad esempio quando si integrano dispositivi esterni quali ventilazione, trattamento dell'acqua, controlli, ecc.
- ▶ Il dispositivo di regolazione del sistema RCR spesso non è incluso nelle dotazioni dell'impianto.