

Misure di ottimizzazione delle operazioni per le aziende: Riscaldamento



Indice dei contenuti

Riscaldamento

Regolare correttamente la valvola termostatica.....	3
Assicurare i termostati nelle aree pubbliche	5
Spurgare i termosifoni	7
Impostare la curva di riscaldamento.....	9
Abbassare la temperatura durante la notte.....	14
Ottimizzare la ventilazione del vano ascensore	16
Ridurre la quantità d'acqua	18
Adeguare la potenza del bruciatore.....	20
Coibentare le tubazioni.....	22
Coibentare le aperture.....	24
Ottimizzare la portata volumetrica.....	26
Sbrinare in modo ottimale le pompe di calore aria-acqua	28
Pulire l'evaporatore e la pompa di calore.....	30
Analizzare i dati energetici	32
Chiudere porte e portoni in modo coerente.....	34
Ottimizzare i tempi di apertura dei portoni	36

Regolare correttamente le valvole termostatiche prima della stagione del riscaldamento

Se all'inizio della stagione del riscaldamento la temperatura ambiente è troppo bassa o troppo alta solo in alcuni locali, nella maggior parte dei casi è un problema di singole valvole termostatiche, difettose o non correttamente regolate.

Misura

All'inizio della stagione del riscaldamento, solitamente a ottobre, controllate se le valvole termostatiche funzionano e se la temperatura impostata è corretta.

Premessa

I radiatori o il riscaldamento a pavimento sono regolati con valvole termostatiche.

Negli edifici, ogni grado in più aumenta i costi di riscaldamento del 6-10%.

Modo di procedere

Sbloccare e regolare le valvole bloccate:

1. Rimuovere la testa termostatica

- Allentare il termostato: girarlo sul livello massimo per ridurre la pressione sul pistoncino della valvola.
- Rimuovere la testa termostatica (in base al modello, allentare la vite oppure girare l'anello di fissaggio in senso antiorario).

2. Allentare il pistoncino della valvola

- Se necessario, sbloccare il pistoncino della valvola con uno spray sbloccante penetrante.
- Picchiettare delicatamente il pistoncino con un martello di gomma finché si riesce a muoverlo (si veda a tergo). Attenzione: non estrarre il pistoncino! Se si riesce a spingere il pistoncino verso l'interno con il dito e questo ritorna in posizione normale da solo, la valvola funziona di nuovo.



3. Montare e regolare la testa termostatica

- Rimontare la testa termostatica.
- Impostate la temperatura desiderata. Attenetevi ai valori indicativi (si veda a tergo) in funzione dell'uso del locale.

Costi e tempo di lavoro

- Tempo di lavoro personale per un locale con tre valvole termostatiche: da 15 minuti a 1 ora
- Testa termostatica nuova: ca. 50 franchi
- Valvola e testa termostatica: ca. 100 franchi
- Se non è possibile separare il radiatore dal circuito dell'acqua, per montare una nuova valvola è necessario svuotare e riempire di nuovo tutto l'impianto di riscaldamento. In questo caso è meglio approfittarne per sostituire tutte le valvole dell'edificio.

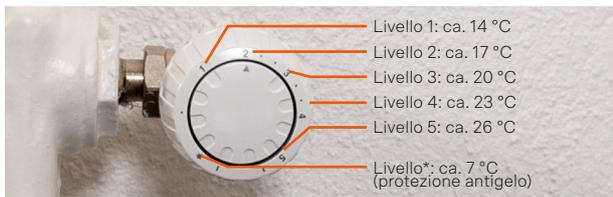
Regole da seguire

Assicuratevi che tutte le valvole termostatiche nello stesso locale siano regolate sulla stessa temperatura. Nelle loro caratteristiche di base, le valvole termostatiche (meccaniche) dei vari produttori sono simili. Tuttavia differiscono nella costruzione (fissaggio, possibilità di regolazione) e nella scala (temperature). Tutti i produttori offrono sui loro siti web istruzioni semplici e complete per l'uso dei loro prodotti.

Spiegazioni supplementari

Impostare la temperatura

Sulle valvole termostatiche trovate solo numeri o linee, tuttavia nessuna indicazione concreta sulla temperatura impostata. A seconda del produttore, la scala può essere leggermente diversa, il principio è comunque simile per tutti. Ecco alcuni parametri per la posizione approssimativa dell'impostazione della temperatura:



La «giusta» temperatura ambiente

Per un clima piacevole nei locali, si applicano le seguenti temperature a titolo indicativo:

- ufficio, sala riunioni da 20 a 22 °C
- officina, atelier 18 °C
- magazzino, cantina 16 °C
- zone di passaggio 17 °C
- WC, docce da 20 a 23 °C

Garantire la circolazione dell'aria, evitare il ristagno di calore

Nel limite del possibile non coprire i radiatori, la valvola termostatica e i copriradiatori forati con mobili, documenti come libri, dossier, raccoglitori o vasi di fiori ecc., perché questo può provocare un ristagno di calore. L'aria calda deve poter circolare senza ostacoli dal radiatore nel locale. La valvola termostatica non deve trovarsi in una zona con ristagno di calore, altrimenti misurerà una temperatura più alta. Se ciò non è possibile, occorre utilizzare un modello con sonda remota. La sonda va posizionata sulla parete in modo da misurare la temperatura ambiente effettiva.

Pistoncino valvola bloccato



Esempio di un pistoncino della valvola bloccato (si veda freccia), che può essere sbloccato delicatamente con un martello di gomma. Mai estrarre il pistoncino manualmente.

Valvole termostatiche programmabili

Le valvole termostatiche programmabili (cosiddetti «dispositivi smart») permettono di impostare una temperatura ambiente più alta o più bassa a determinati orari. Questo facilita il riscaldamento individuale dei singoli locali.

Sistemi a isola

Il programma di temporizzazione è programmato direttamente sulla valvola termostatica. L'inserimento è effettuato direttamente sulla valvola oppure con lo smartphone tramite Bluetooth.

Sistemi in rete

Nei sistemi in rete le singole valvole termostatiche comunicano via radio con la stazione base che è in grado di gestire singolarmente ogni termostato dei radiatori. La stazione base è connessa a internet e può essere controllata comodamente da una centrale (ad es. ufficio del servizio tecnico).



Ulteriori informazioni

- [Riscaldamento intelligente: come ottimizzare il proprio sistema di riscaldamento](#)

Proteggere le valvole termostatiche e limitare la temperatura

Le impostazioni sulle valvole termostatiche nelle aree pubbliche come corridoi, toilette o docce vengono spesso modificate. In queste aree il carico meccanico e il rischio di furto sono inoltre maggiori.

Misura

Proteggere le impostazioni delle valvole termostatiche dalle modifiche e usare una versione antifurto.

Premessa

I radiatori o il riscaldamento a pavimento sono regolati con valvole termostatiche.

Negli edifici, ogni grado in più aumenta i costi di riscaldamento del 6-10%.

Modo di procedere

In alcuni modelli è necessario rimuovere la testa termostatica per evitare modifiche, che altrimenti possono essere effettuate direttamente sulla testa termostatica installata (si vedano le istruzioni di montaggio).

1. Impostare il limite di temperatura

A: limitare la fascia di temperatura

- Con uno spinotto o una clip (solitamente blu) si imposta il «limite inferiore» (ad es. livello 2, ca. 17 °C).
- Con un secondo spinotto o clip (solitamente rosso) si fissa il «limite superiore» (ad es. livello 3, ca. 20 °C).

B: bloccare la temperatura su un valore fisso

- Scegliendo la stessa temperatura per entrambi i valori limite, si blocca la testa termostatica. Ad es. se si imposta il livello 3 come «limite inferiore» e sempre il livello 3 come «limite superiore», non è più possibile girare la testa e la temperatura è impostata a circa 20 °C.

2. Togliere il limite di temperatura

Rimuovere gli spinotti o le clip



3. Antifurto

Montare calotte o protezioni (si acquistano tramite l'installatore di riscaldamenti)

Costi e tempo di lavoro

- Tempo di lavoro personale per un locale con tre valvole termostatiche: da 15 minuti a 1 ora
- Testa termostatica nuova: da 50 a 80 franchi ca.
- Valvola e testa termostatica: ca. 120 franchi. Per montare la valvola nuova occorre svuotare e riempire nuovamente l'intero impianto di riscaldamento. In questo caso è meglio approfittarne per sostituire tutte le valvole dell'edificio.

Regole da seguire

Assicuratevi che tutte le valvole termostatiche in un locale siano regolate sulla stessa temperatura. Nelle loro caratteristiche di base, le valvole termostatiche (meccaniche) dei vari produttori sono simili. Tuttavia differiscono nella costruzione (fissaggio, possibilità di regolazione) e nella scala (temperature). Tutti i produttori offrono sui loro siti web istruzioni semplici e complete per l'uso dei loro prodotti.

Spiegazioni supplementari

Modelli per edifici pubblici

Il cosiddetto modello per edifici pubblici è più solido rispetto a una valvola termostatica standard. Inoltre la regolazione della temperatura può essere limitata entro una determinata fascia (ad es. da 18 a 20 °C) oppure impostata su di un valore fisso (ad es. 19 °C). In questo modo si impedisce a chiunque di effettuare modifiche indesiderate. Con questi modelli occorre inoltre un utensile apposito (ad es. un cacciavite speciale) o conoscenze tecniche specifiche per poter togliere il blocco.

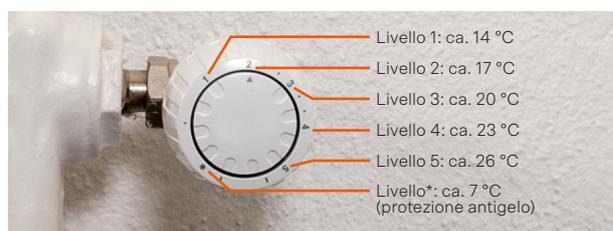
Importante: l'impiego di modelli per edifici pubblici negli uffici e nelle sale riunioni non ha avuto successo nella pratica in quanto i reclami sono aumentati significativamente. I modelli per edifici pubblici vanno montati in aree pubbliche come corridoi, scale, toilette e docce.

Modelli antifurto

I modelli per edifici pubblici hanno un dispositivo antifurto integrato. Inoltre sono anche più sicuri contro i vandalismi e grazie a una migliore resistenza alla flessione sopportano anche carichi fino a 100 kg. Per diverse valvole termostatiche standard e attuatori elettronici sono disponibili le cosiddette calotte per enti pubblici, che proteggono le valvole.

Impostare la temperatura

Sulle valvole termostatiche trovate solo numeri o linee, tuttavia nessuna indicazione concreta sulla temperatura impostata. A seconda del produttore, la scala può essere leggermente diversa, il principio è comunque simile per tutti. Ecco alcuni parametri per la posizione approssimativa dell'impostazione della temperatura:



La «giusta» temperatura ambiente

Per i locali accessibili al pubblico si applicano le seguenti temperature a titolo indicativo:

- magazzino, cantina 16 °C
- zone di passaggio 17 °C
- WC, docce da 20 a 23 °C



Sfiatare i radiatori in autunno

Il riscaldamento è acceso. Le valvole termostatiche controllate. Eppure solo alcune zone dei radiatori si riscaldano, si sente gorgogliare e nel locale fa troppo freddo. Probabilmente c'è dell'aria nel sistema che deve essere sfiata.

Misura

In autunno, sfiatate i radiatori se fanno rumore (gorgoglii, fischi ecc.) oppure se si riscaldano solo in parte. Indipendentemente da ciò, i radiatori dovrebbero essere sfiati ogni tre anni.

Premessa

I locali sono riscaldati con radiatori. Avete bisogno di una chiave quadra e di un contenitore (bicchiere in plastica) per raccogliere l'acqua.

Lo sfiato regolare dell'impianto di riscaldamento elimina i problemi di comfort e permette di ridurre il consumo energetico fino al 15%.

Modo di procedere

1. Preparazione

- Accendere il riscaldamento e far funzionare il sistema fino a quando è completamente caldo.
- Spegnerne il circolatore (l'aria sale verso l'alto).
- Attendere un'ora.

2. Sfiatare

- Riaccendere il circolatore (pompa di circolazione).
- Regolare le valvole termostatiche sul livello 5.
- Iniziare con il radiatore posizionato più in basso (solitamente a piano terra) e salire fino all'ultimo piano.
- Aprire con cautela la valvola di sfiato con la chiave quadra. Contemporaneamente tenere il contenitore sotto la valvola e raccogliere l'acqua.
- Chiudere la valvola non appena è fuoriuscita tutta l'aria ed esce solo acqua.



3. Controllare la pressione – rabboccare l'acqua se necessario

- Controllare la pressione dell'acqua sul manometro della centrale termica.
- Se la pressione nell'impianto di riscaldamento è bassa, rabboccare con l'acqua (si veda a tergo).

Costi e tempo di lavoro

Il tempo di lavoro personale dipende dalle dimensioni dell'edificio. Calcolate circa 45 minuti per sfiatare 10 radiatori.

Regole da seguire

L'acqua nel radiatore può essere molto calda, soprattutto nei vecchi sistemi. Lavorate indossando dei guanti.

Non lasciate fuoriuscire grandi quantità di acqua attraverso la valvola di sfiato, perché poi deve essere rabboccata. L'acqua che fuoriesce è spesso nera e puzzolente, ma a differenza dell'acqua dolce è già «sgassata» (non contiene ossigeno) e quindi protegge i tubi dalla corrosione.

Spiegazioni supplementari

Rabboccare l'acqua

Il manometro nel locale tecnico mostra la pressione dell'impianto di riscaldamento. Controllate se la lancetta (nera) del manometro si muove nella fascia prevista (zona verde). Se la pressione è sotto la zona verde, è troppo bassa e occorre aggiungere acqua all'impianto.



Regola empirica per la pressione

È necessario 1 bar di pressione per ogni 10 metri di altezza dell'edificio. Inoltre va considerata la pressione iniziale del vaso di espansione. Per un edificio di tre-quattro piani la pressione necessaria è quindi di circa 2 bar.

Requisito di durezza dell'acqua

Tenete presente che non si può aggiungere un'acqua qualsiasi al riscaldamento. I produttori di caldaie hanno definito dei requisiti per la durezza massima dell'acqua. Secondo SIA, i valori sono definiti come segue:

Potenza termica	Durezza max acqua di riempimento
inferiore a 50 kW	max. 30 °fH
da 50 a 200 kW	max. 20 °fH
da 200 a 600 kW	max. 15 °fH
oltre 600 kW	max. 0,2 °fH

fH = gradi di durezza francesi

L'azienda locale dell'acqua potabile vi fornirà le informazioni sulla durezza dell'acqua nel luogo in cui si trova l'edificio.

Ulteriori informazioni

- «Qualità dell'acqua negli impianti di tecnica della costruzione». Direttiva SITC BT 102-01, Die Planer – SITC
- Qualità dell'acqua di riempimento e rabbocco negli impianti di riscaldamento e raffreddamento, suissetec 2017

Impostare correttamente la curva di riscaldamento

In base alle lamentele degli utenti sulla temperatura ambiente, sospettate che la curva di riscaldamento non sia impostata correttamente. Oppure avete notato che la temperatura ambiente rimane alta durante la notte nonostante la riduzione notturna.

Misura

Impostare correttamente la curva di riscaldamento e il limite di riscaldamento sul dispositivo di regolazione del riscaldamento.

La corretta impostazione della curva di riscaldamento consente un risparmio dal 4 al 6 per cento.

Modo di procedere

Eseguite questa operazione dapprima con tempo freddo (temperatura leggermente inferiore a 0 °C) per impostare correttamente la temperatura ambiente in funzione di questa temperatura esterna. Ripetete la misura con tempo più caldo (temperatura leggermente superiore a 10 °C).

1. Definire le temperature, identificare gli ambienti critici

- Impostate la temperatura ambiente nominale – possibilmente insieme agli utenti (ad esempio 22 °C per gli uffici).
- Chiarite quali ambienti sono più difficili da riscaldare. Essi includono gli ambienti con un lato in corrispondenza della parete esterna o esposti a nord, l'ultimo piano e quelli posti agli angoli dell'edificio.

2. Determinare e valutare le temperature ambiente

Vedi pagina 4 (Verificare l'interazione delle valvole termostatiche con la curva di riscaldamento)

3. Correggere la curva di riscaldamento

Ridurre la curva di riscaldamento di 3 °C durante il periodo di riscaldamento (vedi pagina 2).

4. Adeguare il limite di riscaldamento

Ridurre il limite di riscaldamento di 1 °C durante il periodo di transizione (vedi pagina 3).

5. Osservare

In seguito, osservate la temperatura ambiente per 2 settimane. Ripetete i punti 4 e 5 fino a quando la temperatura ambiente non viene più raggiunta (generando reclami) e correggete i valori impostati se necessario.

6. Impostare e documentare correttamente la temperatura

- Impostare correttamente la temperatura sulle valvole termostatiche e sui dispositivi di regolazione della temperatura ambiente.
- Registrare i nuovi valori nominali nel logbook.

Costi – onere lavorativo

- Carico di lavoro proprio: circa 1 giorno lavorativo (a seconda delle dimensioni dell'edificio)
- Termometro semplice: da 20 a 30 franchi
- Registratore di dati USB: ca. 100 franchi

Da osservare

- Registrate per iscritto nel logbook (diario) i valori nominali originali e ogni loro modifica.
- Informate gli utenti nei rispettivi ambienti che nei prossimi giorni la temperatura ambiente potrebbe essere leggermente più alta. Chiedete agli utenti di non cambiare l'impostazione della valvola termostatica e di non aprire le finestre. Gli utenti sono invitati a documentare le loro esperienze.

Spiegazioni supplementari

- Controllate se l'indicazione della temperatura esterna sulla centralina di comando del riscaldamento è corretta. Spesso viene indicata una temperatura errata (sensore esterno difettoso o irraggiamento solare che falsa la misura).
- Controllate se l'ora impostata sulla centralina di comando del riscaldamento è corretta (ad esempio l'ora solare).

Impostazione della curva di riscaldamento

La curva di riscaldamento (curva caratteristica di riscaldamento) descrive la relazione tra la temperatura esterna e la temperatura di mandata dell'impianto di riscaldamento.

Diagnosi e misura

Centralina di comando analogica

Centralina di comando digitale

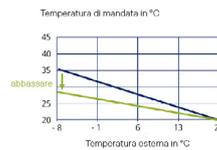
1. La temperatura ambiente è troppo alta quando all'esterno fa freddo (meno di 0 °C)

Ridurre la temperatura di mandata impostando una curva di riscaldamento più piatta.

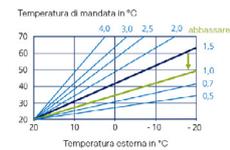
Regola empirica per i radiatori: un abbassamento della curva di riscaldamento di 5 °C riduce la temperatura ambiente di 1 °C.

Regola empirica per il riscaldamento a pavimento: un abbassamento della curva di riscaldamento di 2 °C riduce la temperatura ambiente di 2 °C.

Ad es.: impostare una curva più piatta



Ad es.: selezionare la curva 1,0 invece di 1,5



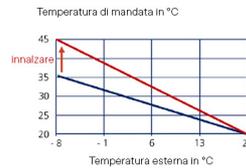
2. La temperatura ambiente è troppo bassa quando all'esterno fa freddo (meno di 0 °C)

Aumentare la temperatura di mandata impostando una curva di riscaldamento più ripida.

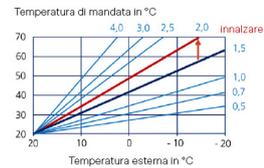
Regola empirica per i radiatori: un innalzamento della curva di riscaldamento di 5 °C incrementa la temperatura ambiente di 1 °C.

Regola empirica per il riscaldamento a pavimento: un innalzamento della curva di riscaldamento di 2 °C incrementa la temperatura ambiente di 2 °C.

Ad es.: impostare una curva più ripida



Ad es.: selezionare la curva 2,0 invece di 1,5

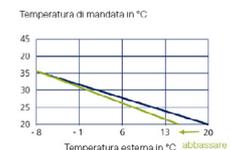


3. La temperatura ambiente è troppo alta quando all'esterno fa caldo (più di 10 °C)

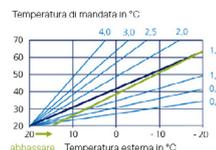
Ridurre la temperatura di mandata impostando una curva di riscaldamento più ripida.

Regola empirica: un abbassamento della curva di riscaldamento di 3 °C riduce la temperatura ambiente di 1 °C.

Ad es.: impostare una curva più ripida o ridurre il limite di riscaldamento



Ad es.: ridurre il limite di riscaldamento

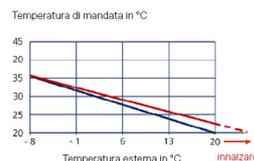


4. La temperatura ambiente è troppo bassa quando all'esterno fa caldo (più di 10 °C)

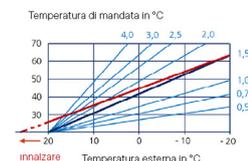
Aumentare la temperatura di mandata impostando una curva di riscaldamento più piatta.

Regola empirica: un innalzamento della curva di riscaldamento di 3 °C incrementa la temperatura ambiente di 1 °C.

Ad es.: impostare una curva più piatta o aumentare il limite di riscaldamento



Ad es.: aumentare il limite di riscaldamento



Spiegazioni supplementari

Temperature di mandata

A seconda del sistema di riscaldamento, dell'età, del tipo di edificio e dell'uso, vengono utilizzati diversi valori di riferimento per l'impostazione di base delle temperature di mandata.

Sistema di riscaldamento	Temperatura esterna	-8 °C	15 °C
Riscaldamento a radiatori			
Anno di costruzione: prima del 1980	Temperatura di mandata	60-70 °C	25 °C
Anno di costruzione: fra il 1980 e il 2000	Temperatura di mandata	50-60 °C	25 °C
Anno di costruzione: fra il 2000 e il 2010	Temperatura di mandata	40-50 °C	25 °C
Anno di costruzione: dopo il 2010	Temperatura di mandata	35-40 °C	20 °C
Riscaldamento a pavimento			
Anno di costruzione: fino al 1990	Temperatura di mandata	35-50 °C	25 °C
Anno di costruzione: fra il 1990 e il 2010	Temperatura di mandata	30-40 °C	25 °C
Anno di costruzione: dopo il 2010	Temperatura di mandata	30-35 °C	20 °C

Negli edifici con molti carichi interni (ad esempio apparecchi o lampade che emettono calore), si possono di solito impostare temperature di mandata più basse.

Commutazione automatica estate-inverno

Le moderne centraline di comando dispongono di una commutazione automatica estate-inverno che, a seconda del prodotto, viene attivata tramite le funzioni limite di riscaldamento, limite estivo, ECO, ecc. Il vantaggio della funzione automatica è che la centralina spegne automaticamente il gruppo di riscaldamento risp. la pompa in base alla temperatura esterna. In questo caso, i gruppi di riscaldamento non devono più essere spenti manualmente in primavera e accesi in autunno. Tuttavia, è opportuno verificare periodicamente che questa funzione si comporti come desiderato.

Impostazione del limite di riscaldamento

Il limite di riscaldamento è definito come la temperatura esterna alla quale la centralina di comando spegne l'impianto di riscaldamento perché l'edificio non ha più bisogno di essere riscaldato affinché sia raggiunta la temperatura interna desiderata (ad esempio 20 °C). A partire da questa temperatura, il calore immagazzinato nell'edificio, la radiazione solare e il calore residuo interno (illuminazione, computer, ecc.) sono sufficienti per mantenere la temperatura. Il limite di riscaldamento è impostato in modo che gli ambienti non si raffreddino durante il periodo di transizione. Il limite di riscaldamento è quindi sempre impostato a un livello più basso della temperatura ambiente. Quanto più

- performante è l'isolamento dell'edificio,
- massiccio è l'edificio,
- bassa è la temperatura ambiente,
- ridotto è il necessario ricambio d'aria,
- veloce è la reazione del sistema di diffusione del calore, tanto più basso è il livello a cui può essere impostato il limite di riscaldamento.

Quanto più basso è il limite di riscaldamento impostato, tanto minore è il tempo di funzionamento del sistema di riscaldamento e tanto maggiore è il risparmio nel periodo di transizione

Valori di riferimento per il limite di riscaldamento

I valori si riferiscono a una temperatura ambiente di 20 °C.

- Vecchi edifici non isolati costruiti prima del 1977: 15-17 °C
- Edifici costruiti tra il 1977 e il 1995: 14-16 °C
- Edifici costruiti tra il 1995 e il 2010: 12-15 °C
- Edifici Minergie: 9-14 °C
- Case passive, edifici Minergie-P: 8-10 °C

Le modifiche dell'impostazione del limite di riscaldamento devono essere effettuate e controllate di preferenza in autunno, quando la temperatura esterna diurna è di circa 12-18 °C e, se possibile, senza irraggiamento solare.

Spiegazioni supplementari

Modi per regolare la temperatura ambiente

La curva di riscaldamento gioca un ruolo importante nei seguenti sistemi di regolazione:

1. Controllo della temperatura ambiente unicamente attraverso la temperatura di mandata

L'impostazione della temperatura di mandata determina la temperatura ambiente. I cambiamenti della curva di riscaldamento vengono immediatamente percepiti negli ambienti. Un'errata impostazione della curva di riscaldamento viene quindi immediatamente percepita dagli utenti (troppo caldo o troppo freddo).

2. Valvola termostatica o dispositivi di regolazione per singoli ambienti

Se la regolazione fine della temperatura in ogni ambiente viene effettuata da sistemi di controllo locali (valvole termostatiche, dispositivi di regolazione individuale), gli influssi esterni possono essere presi in considerazione in modo ottimale. Tali dispositivi, per esempio, spengono i radiatori di un locale non appena il sole lo riscalda. Ma anche in questo caso la temperatura di mandata viene impostata sulla caldaia o sui gruppi di riscaldamento tramite la curva di riscaldamento.

– Se la curva di riscaldamento impostata è troppo bassa

Se la curva di riscaldamento è troppo bassa, la temperatura ambiente richiesta non viene raggiunta. Questo porta a dei reclami e la curva di riscaldamento deve essere «alzata» di conseguenza.

– Se la curva di riscaldamento impostata è troppo alta

Se la curva di riscaldamento è impostata troppo alta, il sistema di regolazione locale limita la temperatura ambiente ed evita così il surriscaldamento dei locali (a condizione che sia impostato

correttamente). Gli utenti non se ne accorgono – tutti sono contenti. Ma la temperatura di mandata troppo alta aumenta le perdite di calore nel sistema di generazione e distribuzione. Inoltre, l'effetto della riduzione notturna viene diminuito o completamente annullato. In affetti, anche se il sistema di regolazione riduce la temperatura di mandata, questa può essere ancora sufficientemente elevata da mantenere l'ambiente alla temperatura nominale diurna. In questo sistema, quindi, una curva di riscaldamento impostata in modo errato porta «di nascosto» a perdite e a costi energetici di indesiderati.

Verificare l'interazione delle valvole termostatiche con la curva di riscaldamento

Se di notte la temperatura negli ambienti non scende – nonostante la riduzione notturna programmata – la causa può essere una temperatura di mandata impostata su un valore troppo elevato.

- Impostare tutte le valvole termostatiche in questi ambienti sulla temperatura massima (posizione 5) o smontarle completamente.
- Se sono presenti dispositivi di regolazione della temperatura ambiente o valvole manuali, impostarli al livello massimo.
- Usando un termometro o un registratore dati USB, misurare la temperatura ambiente per 2 o 3 giorni. La temperatura corretta viene determinata effettuando la misurazione a un'altezza di circa 1,5 m ed evitando influenze dovute ad altre fonti di calore (radiazione solare, calore residuo delle stampanti, ecc.).
- Controllare con i dati registrati se la temperatura negli ambienti corrisponde ai valori impostati.

Spiegazioni supplementari

Alcuni ambienti sono troppo freddi

Se la curva di riscaldamento deve essere innalzata significativamente solo perché alcuni ambienti sono troppo freddi, il problema può essere risolto effettuando le seguenti operazioni:

- Controllare il flusso. Il radiatore è caldo su tutta la sua superficie? Le valvole sono completamente aperte?
- Sfiatare il radiatore
- Liberare il radiatore da barriere (tende, mobili)
- Ev. disincrostare i tubi del riscaldamento a pavimento
- Ev. aumentare la pressione della pompa di circolazione

Temperatura minima di mandata

Se sul sistema di regolazione è possibile impostare una temperatura minima di mandata (temperatura di base), questa deve essere controllata e impostata come segue per temperature esterne a partire da 20 °C:

- Riscaldamento a pavimento: 20 °C
- Radiatori: da 22 a 23 °C

Ulteriori informazioni

- [La guida energetica per custodi – Ottimizzazione energetica del funzionamento negli edifici](#)

SvizzeraEnergia
Ufficio federale dell'energia UFE
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Indirizzo postale: CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444
infoline.svizzeraenergia.ch

svizzeraenergia.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Ridurre la temperatura di mandata al di fuori delle ore di utilizzo

Se la temperatura di mandata del riscaldamento al di fuori delle ore di utilizzo (di notte e nel fine settimana) è identica a quella diurna, questo aumenta inutilmente le perdite di calore.

Misura

Abbassate la temperatura di mandata del riscaldamento o del singolo circuito di riscaldamento al di fuori delle ore di utilizzo.

Premessa

L'edificio è scarsamente isolato e ha un generatore di calore con riserve di potenza. (Per i dettagli si veda paragrafo a tergo «Determinare il potenziale»)

Nei vecchi edifici, un abbassamento notturno permette di risparmiare dal 5 al 10% di energia.

Modo di procedere

1. Determinare i locali e gli orari

Chiarite in quali locali e in quali orari la temperatura deve essere abbassata. Questo può interessare l'intero impianto di riscaldamento o solo singoli gruppi di riscaldamento.

2. Ridurre la temperatura di mandata

È meglio ottimizzare il riscaldamento quando la temperatura esterna di notte è attorno a 0 °C:

- riducete la temperatura di mandata sul regolatore di riscaldamento al massimo di 2 °C per l'orario stabilito.
- Documentate le modifiche nel logbook (registro).
- Monitorate i cambiamenti per almeno tre giorni. Alla fine e all'inizio della giornata lavorativa le temperature ambiente sono quelle stabilite? Ci sono problemi di condensa perché l'umidità dell'aria è troppo alta (si veda a tergo)?

3. Ripetere il punto 2

Ripetete il punto 2 fino a quando non è più possibile ottenere le temperature stabilite o si verificano problemi di condensa. A questo punto aumentate nuovamente la temperatura di mandata dell'ultimo valore ridotto (annullare l'ultima operazione).



Costi e tempo di lavoro

Tempo di lavoro personale: da 2 a 3 ore

Regole da seguire

- Nel caso di impianti di riscaldamento in edifici nuovi molto ben isolati e con pompe di calore dimensionate esattamente, un abbassamento temporaneo della temperatura di mandata ha poco senso (si veda a tergo).
- È anche possibile abbassare la temperatura solo in una parte dell'edificio (ad es. nell'officina), sui gruppi di riscaldamento corrispondenti.
- Durante le vacanze (ad es. tra Natale e Capodanno) la temperatura di tutto l'impianto di riscaldamento andrebbe abbassata, se possibile. Per fare ciò, selezionate l'impostazione «Notte permanente» sul regolatore di riscaldamento. Attenzione: successivamente calcolate una fase di ripristino del normale riscaldamento più lunga, pari a uno o due giorni.

Spiegazioni supplementari

Determinare il potenziale di riduzione

Gli edifici scarsamente isolati (ad es. vecchi edifici non ristrutturati) perdono molta energia durante la notte attraverso l'involucro costruttivo. Maggiore è la differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno, maggiori saranno queste perdite di energia. Quando la temperatura ambiente scende, si riduce anche la differenza di temperatura. L'ideale per determinare il potenziale di riduzione è una notte con temperatura esterna di 0 °C.

- Misurate la temperatura ambiente la sera (ad es. alle 17.00).
- Verificate che tutte le finestre siano chiuse.
- Spegnete completamente il riscaldamento.
- Misurate la temperatura ambiente il mattino (ad es. alle 7.00).

Se durante la notte la temperatura ambiente è scesa di più di 3 °C, vale la pena effettuare un abbassamento notturno.

Considerare i tempi di reazione

A causa dell'inerzia e del lungo tempo di reazione dell'impianto di riscaldamento, la temperatura di mandata può essere ridotta già da 1 a 3 ore prima della fine della giornata lavorativa. Tuttavia deve essere nuovamente alzata da 1 a 3 ore prima dell'inizio della giornata lavorativa. I sistemi di emissione del calore a radiatori hanno tempi di reazione nettamente più brevi (da 1 a 1,5 ore) rispetto ai riscaldamenti a pavimento (da 2 a 3 ore).

Non scendere sotto i 16 °C

Non abbassare la temperatura ambiente al di sotto dei 16 °C durante la notte nei locali con temperatura richiesta di 20 °C. A temperature inferiori si corre il rischio che si formino macchie di umidità e di muffa. Osservate le finestre. L'acqua di condensa sui bordi è un segno di umidità dell'aria elevata (si veda scheda informativa Ventilazione: Volumi d'aria).

Monitorare il sistema di riscaldamento

Sistemi di riscaldamento fossile e riscaldamento a legna

Le caldaie a olio e a gas così come le caldaie a pellet e a cippato sono molto adatte all'abbassamento

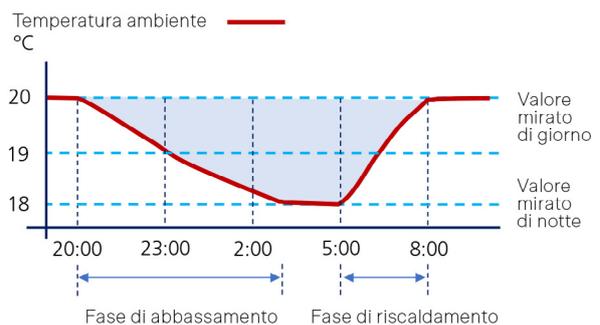
notturno. Grazie alle loro caratteristiche, questi sistemi possono fornire temperature di mandata più alte nella fase di ripristino delle normali condizioni di riscaldamento, senza grandi perdite d'efficienza.

Pompe di calore (con riscaldamento a pavimento)

Nel caso di sistemi di riscaldamento con pompa di calore e riscaldamento a pavimento, occorre analizzare criticamente il senso di un abbassamento notturno. Quando al mattino si alza la temperatura di mandata per raggiungere la temperatura ambiente richiesta, la pompa di calore funziona in un punto operativo meno efficiente. Questo può annullare il risparmio energetico ottenuto con l'abbassamento o addirittura portare a costi aggiuntivi.

Effetto dell'abbassamento notturno

L'effetto dell'abbassamento notturno è dimostrato. Quando di notte la temperatura ambiente è più bassa, si riducono anche le perdite di calore dell'edificio. Nell'immagine illustrata qui sotto, dopo la fine della giornata lavorativa il riscaldamento viene abbassato alle ore 20 e aumentato di nuovo alle ore 5, in modo da raggiungere nuovamente la temperatura ambiente richiesta alle 8 del mattino. Il risparmio ottenuto corrisponde a circa il 3,5% del consumo totale di energia (superficie colorata in blu).



Ulteriori informazioni

- [Guida energetica per custodi](#)

Contenere il raffreddamento dell'edificio attraverso la tromba dell'ascensore

Nei mesi invernali, in ascensore e nella zona di apertura delle porte ai piani superiori le temperature sono sempre fresche. I dipendenti segnalano spesso correnti d'aria nei pressi degli ascensori – segno inequivocabile che attraverso il vano del lift scorre aria fredda incontrollata.

Misura

Regolare correttamente il comando della temperatura nelle trombe degli ascensori. Se le aperture all'estremità superiore del vano non sono ancora dotate di prese d'aria a veneziana, valutarne l'installazione.

Premessa

Nell'edificio è presente la tromba di un ascensore (con o senza prese d'aria).

Un vano lift aperto alto 12 metri causa perdite di calore annuali di oltre 15 000 kwh.

Modo di procedere

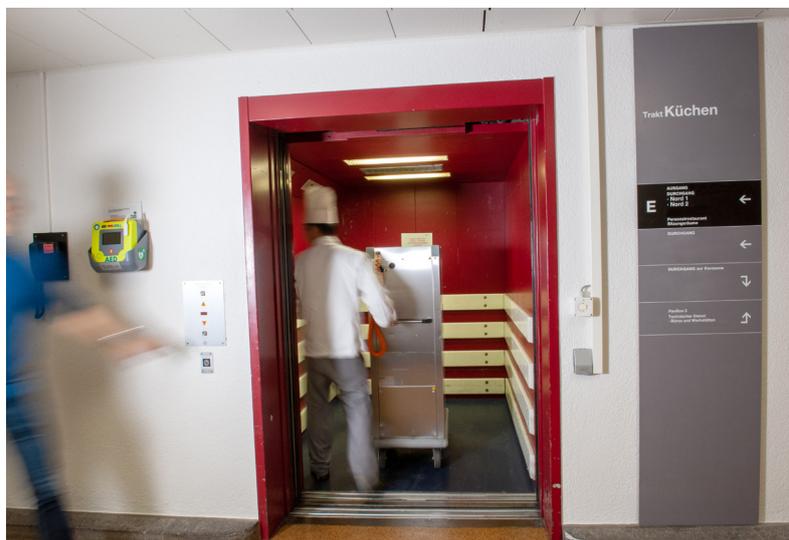
Tromba dell'ascensore senza presa d'aria a veneziana

Valutate il montaggio a posteriori di prese d'aria a veneziana (variante isolata) in grado di chiudere ermeticamente le aperture all'estremità superiore del vano.

Tromba dell'ascensore con presa d'aria a veneziana

Controllate le soglie di temperatura del termostato della presa di aerazione:

- temperatura di apertura delle prese d'aria (ad es. 35 °C)
- temperatura di chiusura delle prese d'aria (ad es. sotto i 30 °C)
- Le temperature ideali dipendono dal prodotto e sono indicate dal fabbricante.



Costi e tempo di lavoro

- Presa d'aria a veneziana: ca. 1500 a 2500 franchi
- Installazione: ca. 3000 franchi
- Costo totale (materiale e installazione): ca. 5000 franchi

Attenzione

- Se confina con un locale non riscaldato o con il clima esterno, la tromba dell'ascensore dovrebbe essere isolata termicamente.
- Le prese di ventilazione possono avere unicamente la posizione «aperto» o «chiuso».
- I raccomanda di abbinare alla manutenzione dell'ascensore anche la manutenzione delle prese d'aria.

Spiegazioni supplementari

Apporto ed evacuazione dell'aria

Molte trombe di ascensore partono da un seminterrato non riscaldato, attraversano piani riscaldati e terminano in un sottotetto non riscaldato o una sovrastruttura. Attraverso le finestre aperte o non isolate del seminterrato, l'aria fredda esterna penetra nel pozzo, si riscalda a contatto con le pareti del vano e risale (effetto camino). L'aspirazione che ne risulta richiama anche aria calda dai locali riscaldati attraverso le porte dell'ascensore, che non sono ermetiche. Si creano così correnti d'aria che pregiudicano il comfort abitativo. Infine, l'aria riscaldata fuoriesce dalle aperture di ventilazione all'estremità superiore del vano.

Ascensori esterni installati a posteriori

Spesso l'ascensore viene installato a posteriori all'esterno dell'edificio. In questo caso, le porte dell'ascensore e del vano attraversano l'isolamento termico della costruzione.

Le comuni porte d'ascensore non sono ermetiche e non soddisfano i requisiti di un edificio moderno in termini di isolamento termico ed ermeticità. Il problema può essere risolto inserendo un'anticamera non riscaldata tra la porta dell'ascensore e i locali riscaldati. La porta di accesso all'anticamera può quindi garantire i requisiti di isolamento termico ed ermeticità.

La sicurezza anzitutto

Il montaggio delle prese di ventilazione deve imperativamente rispettare le norme antincendio locali.

Vie di fuga

Lo sportello dell'uscita di emergenza deve essere facilmente accessibile ai vigili del fuoco sia dall'interno che dall'esterno e deve poter restare aperto mediante un dispositivo di sosta facilmente azionabile.

Avvertenza

Fino al 2015, ogni vano ascensore doveva essere dotato di un'apertura per l'evacuazione dei fumi di combustione.

Ma gli edifici sono sempre più ermetici: se nel seminterrato non può affluire aria fresca, l'evacuazione dei fumi dal tetto non funziona bene. Con la revisione della Prescrizione della protezione antincendio AICAA 2015, il requisito generale di una valvola di scarico è stato quindi eliminato (tranne che per gli ascensori dei vigili del fuoco).

Ridurre la portata d'acqua dei rubinetti e delle docce

I soffioni per doccia convenzionali erogano fino a 18 litri d'acqua calda al minuto, molto più di quanto necessario per farsi una doccia confortevole. E anche ai lavelli spesso scorre più acqua di quella effettivamente necessaria.

Misura

Fare la doccia anziché il bagno. Evitare comunque docce troppo lunghe e con l'acqua troppo calda. Ridurre la portata dell'acqua ai lavelli e alle docce o limitare il flusso con un miscelatore aerato o un soffione per doccia energeticamente efficiente.

Premessa

Per poter limitare il flusso d'acqua, la rubinetteria deve essere dotata di un opportuno regolatore.

Il montaggio di un miscelatore o di un soffione efficiente si ripaga in meno di un anno.

Modo di procedere

1. Determinate la quantità di acqua

Per determinare la quantità d'acqua erogata al lavello o alla doccia, aprite completamente l'acqua, prendete un contenitore graduato e misurate il tempo necessario a riempirlo con 1 litro d'acqua.

2. Analizzate i valori ottenuti

Per calcolare il flusso d'acqua del rubinetto (litri al minuto), eseguite il seguente calcolo: 60 secondi diviso i secondi misurati per riempire 1 litro d'acqua. Confrontate il valore ottenuto con il valore ideale.

3. Ottimizzate il flusso dell'acqua

Potete ridurre il flusso dell'acqua:

- A: riducendo la portata dell'acqua dei rubinetti o installando un frangigetto (miscelatore aerato),
- B: sostituendo il soffione per doccia con un modello efficiente.

4. Documentate e osservate

Annotate i nuovi valori. Prendete nota di eventuali lamentele e rettificate se necessario le regolazioni.

Costi e tempo di lavoro

- Onere di lavoro proprio (misurazioni, regolazione dei flussi): mezz'ora ca. a rubinetto
- Miscelatore aerato: 10–20 franchi a rubinetto
- Soffione efficiente: 30–60 franchi a doccia

Da considerare

Nei locali di servizio e nelle cucine, non ha molto senso regolare la quantità d'acqua erogata, poiché ciò non farebbe che allungare i tempi per riempire un secchio per le pulizie o un bollitore. In questi locali, la soluzione migliore è il montaggio di cosiddetti EcoBooster. In posizione normale (modalità economica) questi dispositivi erogano 5 litri d'acqua al minuto, ma azionando il pulsante il getto passa alla portata massima (17 litri al minuto). Gli EcoBooster possono essere acquistati presso i rivenditori specializzati, nei negozi fai-da-te e presso i dettaglianti.

Punto di erogazione	Valore misurato		Valore ideale		
	Per riempire 1 litro	Quantità d'acqua	Efficienza	Quantità d'acqua	Efficienza
Lavandino	8 secondi	7,5 litri/minuto	Classe B	3–5 litri/minuto	Classe A
Doccia	6 secondi	10 litri/minuto	Classe C	6–8 litri/minuto	Classe B

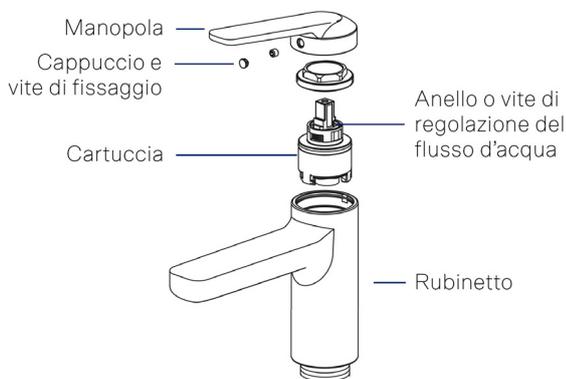
Spiegazioni supplementari

Limitare la quantità d'acqua del rubinetto

Un rubinetto di buona qualità consente di limitare il flusso e spesso anche la temperatura (massima) dell'acqua. È il modo migliore e più economico per ridurre il consumo di acqua calda e risparmiare in tal modo energia e denaro. Le istruzioni di montaggio del rubinetto (consultabili anche online sul sito del fabbricante) indicano se e come è possibile limitare il flusso d'acqua del rubinetto.

Ecco come fare:

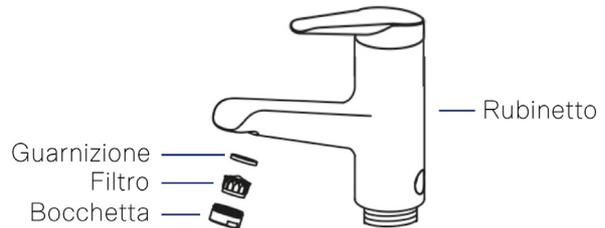
- chiudete il foro di scarico per evitare che le parti minute possano scivolare nello scarico;
- smontate la manopola. In base al modello, vi occorre una chiave a brugola o un cacciavite. Solitamente, la vite è nascosta sotto un cappuccio tondo;
- sotto la manopola trovate la cosiddetta cartuccia, che consente di regolare la quantità d'acqua (attraverso un anello o una vite di regolazione, a seconda del modello) ed eventualmente la temperatura massima del rubinetto;
- rimontate il rubinetto.



Schema: KWC (leggermente modificato)

Montare un frangigetto

La quantità d'acqua può essere facilmente ridotta anche sostituendo il regolatore di getto esistente (aeratore, ugello di miscelazione, perlatore) con un modello più efficiente (doccetta per risparmio idrico, limitatore di flusso, inserto per risparmio idrico).



Schema: KWC (leggermente modificato)

Etichetta energia



Un buon inserto o soffione a risparmio d'acqua è contrassegnato con l'Etichetta Energia. Meno acqua viene erogata, meno energia viene consumata. Le basse portate sono quindi un indicatore di alta efficienza energetica. Le doccette della classe di efficienza A (meno di 6 litri/minuto) hanno una portata molto bassa e sono adatte soprattutto in ambito privato.

Fluttuazioni di temperatura

Limitare fortemente il flusso d'acqua alla doccia può causare sgradevoli fluttuazioni di temperatura nelle installazioni sfavorevoli. L'acqua risulta troppo calda o troppo fredda e la temperatura non può essere regolata correttamente. Se questo fenomeno si presenta, sostituite il soffione con un modello che eroga più acqua (una portata maggiore riduce le perdite di pressione). Segnalare alla propria amministrazione l'installazione di inserti per risparmio idrico. Se le fluttuazioni di temperatura permangono, contattare uno specialista (eventualmente per un'equilibratura idraulica).

Ulteriori informazioni

- [Il piacere dell'acqua – Conciliare il comfort con il risparmio energetico](#)
- [Fornitura efficiente di acqua calda nei nuovi edifici residenziali. Una panoramica per i committenti](#)
- [L'Etichetta Energia per gli articoli idrosanitari](#)
- [Nota tecnica SSIGA «Oscillazioni di pressione e temperatura»](#)

Adeguare la potenza del bruciatore al fabbisogno effettivo

Una potenza del bruciatore ottimale riduce le emissioni del vostro riscaldamento e riduce il consumo di combustibile fino al 3%.

Misura

Determinate la potenza del bruciatore effettivamente necessaria e adeguatela al fabbisogno effettivo.

Presupposto

Avete un vecchio bruciatore a gasolio o a gas con più di 20 Kilowatt di potenza, che non riesce ancora ad adeguare (modulare) la potenza al fabbisogno. Inoltre, le misure sono possibili solo per caldaie non a condensazione e impianti senza economizzatore (utilizzo del calore residuo dal gas di combustione).

Procedimento

- Leggete le ore di funzionamento annuali dal contatore. Se la durata dei bruciatori è inferiore ai valori indicativi (vedi pagina successiva), allora questo indica che la potenza del bruciatore è troppo elevata.

- Il bruciatore ha una potenza troppo elevata anche dopo una coibentazione dell'involucro edilizio.

La potenza del bruciatore può essere ridotta impiegando un ugello più piccolo nei bruciatori a gasolio o riducendo la portata. Nei bruciatori a gas dovete ridurre la portata.

- Fate verificare e reimpostare la potenza del bruciatore da uno specialista.
- Dopo l'adeguamento della potenza del bruciatore, la combustione deve essere nuovamente regolata e controllata ai sensi dell'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA).



Costi – Oneri

Se fate adeguare la potenza del bruciatore nell'ambito dell'assistenza annuale, le spese supplementari dovrebbero ammontare tra i 500 e 1'000 franchi per l'assistenza.

Fare attenzione a quanto segue

- La potenza del bruciatore (potenza termica nominale totale) può essere modificata solo all'interno di un certo limite. Osservate a tal proposito le direttive del produttore del bruciatore e della caldaia.
- Il fabbisogno di potenza termica massimo in inverno deve poter essere sempre coperto dal riscaldamento.
- Dopo l'adeguamento della potenza del bruciatore, occorre verificare e ottimizzare anche la durata del bruciatore.

Spiegazioni integrative

Ore di funzionamento minime del bruciatore

Per gli impianti di riscaldamento con un generatore di calore con più di 20 kilowatt di potenza ci sono valori indicativi per le ore di funzionamento minime annuali del bruciatore. Se non vengono raggiunti, questo indica che la potenza del bruciatore è troppo elevata.

Riscaldamento	con acqua calda	senza acqua calda
Bruciatore a 1 livello	2'200 h/a	2'000 h/a
Bruciatore a 2 livelli	1° livello = 3'200 h/a 2° livello = 300 h/a	1° livello = 1'700 h/a 2° livello = 300 h/a

Verificare la temperatura dei gas di scarico

Una riduzione della potenza del bruciatore riduce anche la temperatura dei gas di scarico. Nel caso in cui questa sia inferiore a 160 °C nei camini di pietra (si veda il rapporto di servizio del bruciatore), dopo l'ottimizzazione è necessario misurare la temperatura dei gas di scarico in corrispondenza dell'uscita del camino. Non deve scendere al di sotto di 70 °C, altrimenti c'è il pericolo che si formi della fuliggine. Tale pericolo può essere ridotto anche se si apre leggermente la valvola dell'aria fredda in corrispondenza della base del camino. Potete fissare la valvola dell'aria fredda ad es. con un distanziatore o una chiusura a vite, in modo tale che questa sia sempre leggermente aperta.

In questo modo l'aria fredda che entra asciuga il camino e al tempo stesso impedisce che l'aria fredda entri involontariamente nella caldaia e la raffreddi.

Tenere pulito il locale caldaia

Ogni combustione ha bisogno di aria. Se quest'aria è polverosa, la combustione viene compromessa. Ciò aumenta l'emissione di sostanze tossiche e il consumo energetico. Il bruciatore diventa inoltre soggetto a guasti.

Pulite pertanto il locale caldaia all'inizio della stagione che necessita riscaldamento e in caso di necessità anche durante il periodo di riscaldamento (ad es. dopo lavori edili).

Verificare l'aspetto della fiamma

Guardate regolarmente la spia di livello all'interno della camera di combustione. Se le punte delle fiamme sono rosse e fuliginose e toccano la parete della caldaia o se l'aspetto della fiamma non è omogeneo e simmetrico (event. pioggia di scintille), sono tutti indizi del fatto che la combustione non è ottimale. In questo caso la combustione deve essere controllata e regolata correttamente da uno specialista.

Una pulizia periodica della caldaia e un'impostazione regolare della combustione può ridurre fino al 3% il consumo di combustibile.

Maggiori informazioni

- [Ottimizzazione di funzionamento energetica, Gestire gli edifici in modo più efficiente, Manuale tecnico, 2021 \(in tedesco\)](#)
- [Sostituzione del sistema di riscaldamento in grandi condomini e per le proprietà per piani, Opuscolo, 2021](#)
- [Prima consulenza «Calore rinnovabile», Offerta di consulenza](#)
- [Riscaldamenti a gas e a gasolio, Guida al dimensionamento, Scheda informativa, 2017](#)

Proteggere le tubazioni del riscaldamento e dell'acqua calda da elevate perdite di calore

Protegete bene tutte le tubazioni calde. Se le tubazioni del riscaldamento e dell'acqua calda e le valvole (valvole manuali, valvole a cassetto, pompe ecc.) non sono coibentate, una grande quantità di calore si disperde e rimane inutilizzata.

Misura

Coibentate tutte le tubazioni del riscaldamento e dell'acqua calda che attraversano ambienti non riscaldati. Le tubazioni di vapore ($> 90\text{ }^{\circ}\text{C}$) degli stabilimenti industriali devono essere coibentate anche negli ambienti riscaldati.

Presupposto

Per la ricerca delle perdite di calore nelle tubazioni del riscaldamento, la temperatura esterna deve essere inferiore a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Procedimento

- Controllate le tubazioni situate negli ambienti non riscaldati (cantine, garage, scalinate ecc.) toccandole con la mano. In questo modo individuerete le tubazioni calde che stanno disperdendo calore inutilmente.
- Verificate anche se gli isolanti per tubazioni presenti sono incompleti o difettosi. L'isolamento termico:
 - non è stato aggiunto nuovamente dopo una riparazione?
 - è stato tagliato per consentire una misurazione?
 - presenta danni meccanici?
- Affidate i lavori di coibentazione delle tubazioni calde a uno specialista in isolamento termico. Se effettuate i lavori di coibentazione autonomamente, dovete misurare il diametro delle tubazioni e procurarvi le guaine isolanti adatte presso un centro fai da te.



Costi - Oneri

- 1 metro di isolante per tubazioni (guaina) e un raccordo a 90° costano rispettivamente da 10 a 25 franchi, a seconda delle dimensioni, a cui va poi ad aggiungersi materiale di piccole dimensioni come nastro adesivo in PE e manicotti finali in alluminio.
- Per ogni metro sono necessari da 10 a 20 minuti di lavoro, a seconda della quantità di curve e diramazioni che occorre coibentare.
- L'isolamento termico permette di risparmiare da 6 a 10 franchi all'anno sui costi energetici per ciascun metro di tubazione.

Fate attenzione a quanto segue

- Se avete un po' di manualità, potete coibentare bene le tubazioni dritte anche da soli. Più complessi sono invece i sistemi di tubazioni tortuosi, con numerose diramazioni e valvole di vario tipo. In questo caso, valutate l'idea di coinvolgere uno specialista in isolamento termico.
- La coibentazione delle tubazioni di vapore è complicata e andrebbe affidata a uno specialista.

Spiegazioni integrative

Spessori dell'isolante

Le leggi cantonali sull'energia stabiliscono per gli edifici di nuova costruzione gli spessori degli isolanti delle tubazioni che conducono calore a temperature comprese tra 30 e 90 °C (si veda Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni). Tali spessori dipendono dal materiale e dal diametro della tubazione (si veda la Tabella).

Diametro esterno del tubo		Diametro esterno del tubo	Spessore minimo dell'isolante ¹	
DN	Pollici	mm (ca.)	mm	mm
10	3/8	16 (16 - 19)	40	30
15	1/2	20 (20 - 24)	40	30
20	3/4	26 (25 - 29)	50	40
25	1	33 (30 - 35)	50	40
32	5/4	42 (36 - 43)	50	40
40	1 1/2	47 (44 - 49)	60	50
50	2	59 (50 - 62)	60	50

¹ Guida all'applicazione EN-103, Impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda, EnDK, edizione di maggio 2020

Coibentazione di pompe e valvole

Per la coibentazione di pompe e valvole esistono speciali guaine sagomate da acquistare presso i rivenditori specializzati. In alternativa, potete affidare i lavori a uno specialista in isolamento termico.

Caso speciale: coibentazione di tubazioni di vapore

In molti stabilimenti industriali si possono trovare ancora tubazioni di vapore, la cui temperatura supera i 90 °C. Le tubazioni di vapore devono essere coibentate anche negli ambienti riscaldati. A causa delle temperature elevate, non tutti i materiali isolanti sono idonei alla coibentazione delle tubazioni di questo tipo. Pertanto, in questo caso i lavori andrebbero affidati a uno specialista.



Riparazione di isolamenti termici difettosi.

Maggiori informazioni

- [Isolazione nella tecnica della costruzione](#) suissetec, 2020
- [Guida all'applicazione EN-103](#) Impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda, EnDK
- Gli specialisti in isolamento termico sono riportati nel [sito web di Isolsuisse](#)

Eliminare le dispersioni di calore nascoste di impianti tecnici dismessi

Negli impianti tecnici dismessi, come canalizzazioni aerauliche, tubazioni o camini, tra le zone calde e quelle fredde si perde calore prezioso, se gli impianti non vengono smantellati e le fessure delle pareti non vengono coibentate.

Misura

Attraverso la dismissione coerente di vecchie canalizzazioni aerauliche, tubazioni o camini e la successiva coibentazione delle fessure delle pareti si evitano dispersioni di calore nascoste.

Presupposto

Il vostro edificio e l'impiantistica hanno già alcuni anni «sul groppone» e hanno vissuto qualche ristrutturazione.

Procedimento

- Verificate se nel vostro edificio (in particolare anche nei locali tecnici e di produzione) ci sono impianti tecnici che portano a una zona fredda da una zona calda e non vengono più utilizzati. Di essi fanno parte ad esempio:
 - tutte le griglie di ventilazione e le canalizzazioni aerauliche
 - linee di alimentazione inattive (riscaldamento, acqua calda, posta pneumatica, aria compressa ecc.)
 - tubazioni inutilizzate per aerazioni sanitarie e tubi delle acque di scarico
 - tubi di aerazione e bocchettoni di riempimento di vecchi serbatoi dell'olio, bocche di aerazione di impianti di riscaldamento a gasolio o a gas dismessi
 - camini dimessi
- Smantellate gli impianti tecnici.
- Chiudete o coibentate le penetrazioni.



Costi - Oneri

- Per la dismissione, la coibentazione e la chiusura di un'apertura avete bisogno all'incirca di una mezza giornata di lavoro. Inoltre è necessario utilizzare materiale isolante idoneo per l'imbottitura e materiale per la chiusura (malta o una piastra).
- Le grandi aperture e le aperture tra due compartimenti antincendio vengono chiuse preferibilmente da uno specialista.

Fare attenzione a quanto segue

- Nel caso in cui la parete divida due compartimenti antincendio, dopo la dismissione è necessario applicare una paratia antincendio professionale conforme alle normative.
- Se l'aria fredda affluisce involontariamente in una stanza attraverso un'apertura, possono sorgere problemi di comodità. Questi possono essere migliorati con la coibentazione e la chiusura dell'apertura.

Spiegazioni integrative

Aperture per l'aria fresca nel locale caldaia.

Dopo la sostituzione di un impianto di riscaldamento a gasolio o a gas con una pompa di calore, è possibile chiudere l'apertura per l'aria fresca nel locale caldaia.

Con la dismissione dell'impianto di riscaldamento a gasolio, anche i bocchettoni di riempimento e l'aerazione del serbatoio dell'olio sono superflui. Essi possono essere dismessi e chiusi ermeticamente.

Nel caso in cui il vostro impianto di riscaldamento a gasolio o a gas sia ancora in funzione, controllate periodicamente l'apertura dell'alimentazione di aria fresca e regolatela correttamente.

Valore indicativo dell'apertura per l'aria fresca:

- Bruciatore di gasolio e di gas ad aria soffiata
Superficie di apertura [cm²] = Potenza [kW] x 6
- Bruciatore atmosferico di gasolio e gas
Superficie di apertura [cm²] = Potenza [kW] x 8,6

Camini dismessi

Dopo la sostituzione di un impianto di riscaldamento a gasolio o a gas con una pompa di calore, di solito il camino non viene più utilizzato. Un'eccezione è costituita dai camini, che al tempo stesso vengono alimentati a legna (stufe ad accumulo, stufe a camino, stufe a pellet ecc.).

I camini inutilizzati formano una «colonna di freddo» nell'edificio caldo. Le rispettive dispersioni di calore possono essere ridotte coibentando per bene il camino in corrispondenza dell'uscita con del materiale permeabile. L'eventuale umidità deve poter fuoriuscire. Al tempo stesso, nell'edificio tutte le aperture del camino (tubi, valvole) devono essere chiuse ermeticamente.

Se è imminente un risanamento del tetto, il camino deve essere smantellato fin sotto il tetto. Dopodiché il tetto può essere coibentato ininterrottamente.

In ogni caso vale la pena discutere in precedenza la coibentazione e lo smantellamento con il costruttore del camino e chiarire i punti fisico-costruttivi e ingegneristici (umidità, smantellamento ecc.).

Canalizzazioni aerauliche

Prestate particolare attenzione alle canalizzazioni aerauliche dismesse. Queste spesso sono montate nelle vicinanze del soffitto e di norma presentano grandi sezioni. Le reti fognarie inattive possono essere ampiamente ramificate e non di rado possono passare attraverso locali riscaldati. A causa di ciò possono derivare notevoli dispersioni di calore.

Attenzione all'umidità dell'aria

Attraverso le aperture può affluire aria fresca nella cantina o nella sala tecnica e l'aria dell'ambiente può essere deumidificata durante l'inverno. Se l'apertura viene chiusa, l'umidità relativa dell'aria nell'ambiente può aumentare. Osservate la situazione e nel caso in cui l'umidità interna aumenti troppo (ad es. oltre il 60% u.r.) riducete l'umidità attraverso un'aerazione regolare dei locali.

La posizione dell'apertura è fondamentale

L'entità delle dispersioni di calore dipende dalla differenza di temperatura tra i locali e dalle dimensioni e dalla posizione dell'apertura. Le grandi aperture nei pressi del soffitto (o ancora peggio nel soffitto) e che possono passare all'aperto da un locale riscaldato causano le maggiori dispersioni di calore. Le piccole aperture vicine al pavimento che portano a un locale non riscaldato da uno riscaldato sono meno problematiche dal punto di vista energetico. Esse possono essere tuttavia la causa di perdite di comfort nel locale riscaldato (pavimento freddo).

Esempio: Un'apertura di 20x20 centimetri che dal clima interno porta al clima esterno direttamente sul pavimento, causa circa 300 kWh di dispersione di calore all'anno. La stessa apertura a un'altezza di 2,2 metri causa dispersioni di calore da cinque a dieci volte maggiori.

Maggiori informazioni

- Dispersioni di calore di aperture funzionali negli involucri edilizi
UFE / HSLU 2013 (in tedesco)

Ridurre la portata del circolatore

Spesso le pompe di circolazione dell'impianto di riscaldamento (circolatori) fanno circolare troppa acqua consumando di conseguenza energia elettrica inutilmente. Grazie a una regolazione corretta della portata volumetrica, oltre a risparmiare corrente si evitano anche rumori fastidiosi come sibili o fischi.

Misura

La differenza di temperatura tra la mandata e il ritorno del gruppo di riscaldamento dovrebbe essere superiore a 5 °C con una temperatura esterna di 0 °C. Se la differenza è inferiore, allora la portata volumetrica (portata) è troppo alta e può essere ridotta.

Premessa

Il riscaldamento deve essere dotato di circolatori multistadio o a velocità variabile. Inoltre è necessario un termometro nella mandata e nel ritorno.

Se è possibile ridurre la portata volumetrica dallo stadio 3 allo stadio 1, si risparmiano circa 250 franchi all'anno.¹

Modo di procedere

1. Determinare la differenza di temperatura tra la mandata e il ritorno

- Misurate la differenza tra la mandata e il ritorno.
- Confrontate il valore con i valori raccomandati (si veda grafico a tergo).
- Se l'attuale differenza di temperatura è inferiore a quanto raccomandato, allora la portata volumetrica è eccessiva e può essere ridotta.

2. Ridurre la portata

Riducete la portata volumetrica (si veda a tergo).

- Circolatore con selettore a stadi: abbassare di uno stadio
- Circolatore a velocità variabile: abbassare la portata volumetrica di ca. il 20%

3. Ricontrollare le differenze di temperatura

Dopo mezz'ora ripetete i punti 1 e 2 finché la differenza di temperatura corrisponde alle raccomandazioni.

4. Documentate i nuovi valori impostati

- Annotate i nuovi valori nel logbook (registro).
- Se ci sono lamentele sul fatto che nei locali fa troppo freddo, fate un passo indietro e aumentate nuovamente la portata volumetrica.

Costi e tempo di lavoro

Tempo di lavoro personale per una centrale di riscaldamento con più gruppi di pompe (incl. ricontrollo): ca. 4 ore

Regole da seguire

- Idealmente l'ottimizzazione è effettuata con una temperatura esterna attorno ai 0 °C, perché a questa temperatura le differenze sono più evidenti.
- Per determinare (piccole) differenze di temperatura occorrono termometri precisi. Verificate pertanto se entrambi i termometri misurano correttamente. In caso di scostamenti, calibrate i termometri o sostituiteli.
- Gli impianti di riscaldamento reagiscono in tempi relativamente lenti ai cambiamenti e quindi non possono essere regolati sul funzionamento ottimale in pochi minuti od ore.

¹ Si applica a un circolatore con una potenza assorbita di 400 watt al primo stadio e 800 watt al terzo.

Spiegazioni supplementari

Regolazione della portata volumetrica

A: circolatori a più stadi di velocità

Con un selettore a stadi si imposta una modalità di funzionamento fissa (senza regolazione). Più alto è il numero di giri e più acqua circola nell'impianto.

- Riducete la portata volumetrica selezionando un numero di giri inferiore.

B: circolatori a velocità variabile con diverse possibilità di regolazione



I nuovi circolatori permettono di impostare la portata volumetrica mediante varie funzioni (ad es. automatica, con linea caratteristica di pressione proporzionale o con una regolazione a pressione costante). Di norma questi circolatori sono forniti di fabbrica impostati su «automatico». Con questa impostazione il circolatore

si regola automaticamente entro la fascia di prestazione preimpostata. Questo processo richiede un po' di tempo. Lasciate quindi funzionare il circolatore per almeno una settimana prima di controllare le impostazioni ed eventualmente selezionare un'altra modalità di funzionamento.

Impostazione per riscaldamenti bitubo

- Modalità «automatico»: adatta la potenza del circolatore all'effettivo fabbisogno di riscaldamento dell'impianto.
- Modalità di regolazione pressione proporzionale: la prevalenza aumenta proporzionalmente alla portata volumetrica. Utile per gli impianti con grandi perdite di pressione nelle linee di distribuzione (impianti di riscaldamento bitubo con valvole termostatiche, circuiti primari, sistemi di raffreddamento). Non adatto a riscaldamenti a pavimento.

Impostazione per impianti di riscaldamento a pavimento e monotubo

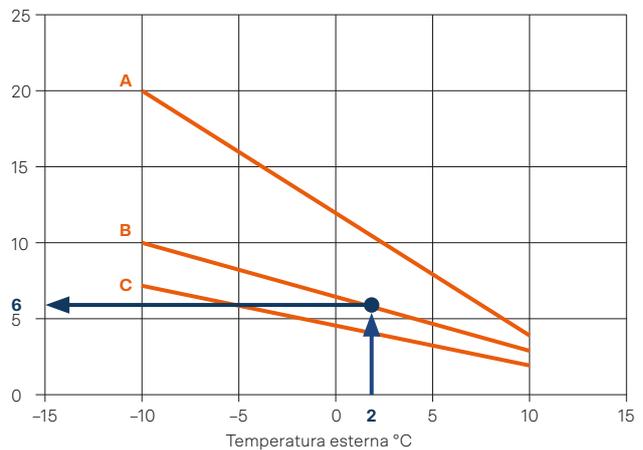
- Modalità «automatico»: adatta la potenza del circolatore all'effettivo fabbisogno di riscaldamento dell'impianto.
- Modalità di regolazione pressione costante: la portata è adattata al fabbisogno di calore attuale e la prevalenza è sempre mantenuta costante.

Selezionate la linea caratteristica più bassa alla quale il circolatore fornisce ancora la pressione di mandata necessaria.

Differenza di temperatura come indicatore

La differenza di temperatura ottimale tra la mandata e il ritorno dipende dal sistema di emissione del calore (riscaldamento a pavimento, radiatore a bassa temperatura, radiatore ad alta temperatura) e dalla temperatura esterna. Il grafico mostra i valori di riferimento per la differenza di temperatura ottimale dei sistemi di emissione del calore menzionati.

Differenze di temperatura tra la mandata e il ritorno in K



A: radiatori con temperatura di mandata > 60 °C

B: radiatori a bassa temperatura < 50 °C

C: riscaldamento a pavimento

Esempio: con una temperatura esterna di 2 °C, la differenza di temperatura ottimale tra la mandata e il ritorno per un riscaldamento con radiatori a bassa temperatura è di 6 K.

Migliore efficienza del generatore di calore

Una differenza di temperatura ottimale riduce i costi dell'elettricità del circolatore e aumenta anche l'efficienza delle pompe di calore e delle caldaie a condensazione.

Ulteriori informazioni

- [Aiuto al dimensionamento delle pompe di circolazione](#)
- [Pompe di circolazione negli impianti di riscaldamento](#), suissetec
- [L'uso corretto del riscaldamento a pavimento](#), suissetec

Lo sbrinamento corretto dissolve anche i costi

La formazione di ghiaccio sull'evaporatore è un indizio affidabile di come funziona lo sbrinamento. Se si forma uno strato di ghiaccio irregolare e ci sono punti più ghiacciati, occorre controllare lo sbrinamento e se necessario ottimizzarlo.

Misura

Uno sbrinamento correttamente impostato riduce il consumo di energia della pompa di calore aria-acqua.

Premessa

Il momento ideale per controllare e ottimizzare lo sbrinamento è con una temperatura esterna attorno al punto di congelamento (da meno 2 °C a più 5 °C).

Con uno sbrinamento regolato in modo ottimale si risparmiano, in base alle dimensioni dell'impianto, da 500 a 1000 franchi all'anno.

Modo di procedere

L'obiettivo è trovare la temperatura di sbrinamento minima alla quale, concluso il processo di sbrinamento, non c'è più ghiaccio sull'evaporatore. Ecco come procedere:

1. Determinare la temperatura delle lamelle

Avviate il processo di sbrinamento (l'evaporatore deve essere ghiacciato). Misurate la temperatura delle lamelle nel momento in cui tutto il ghiaccio si è sciolto.

2. Impostare la temperatura e il tempo di sbrinamento

Impostate la temperatura misurata (si veda punto 1) come nuova temperatura di sbrinamento sull'apposito termostato. Dovete inoltre impostare il tempo massimo di sbrinamento (ad es. 25 minuti¹). In questo modo vi assicurate che il processo di sbrinamento viene terminato, se non si raggiunge la temperatura.

¹ Il tempo dipende dall'apparecchio e dal luogo.



3. Inserire il tempo di sgocciolamento

Controllate il tempo di sgocciolamento e impostatelo in modo che l'acqua rimanente sul ventilatore possa sgocciolare prima che il compressore e il ventilatore si riaccendano nuovamente (ad es. 3 minuti).

4. Rimettere in funzione la pompa di calore

Costi e tempo di lavoro

Un tecnico del servizio impiega circa 1-2 ore per effettuare l'ottimizzazione, con un costo tra i 300 e i 400 franchi.

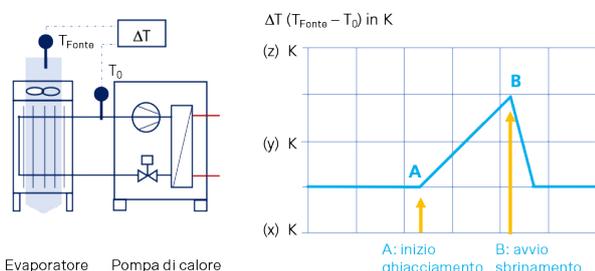
Regole da seguire

- Il processo di sbrinamento è programmato in modo fisso nella pompa di calore. Per impostare correttamente le temperature di sbrinamento occorre un poco di esperienza. Inoltre ci sono regolazioni abbastanza facili da usare e altre più complesse. In caso di dubbi potete far modificare la temperatura di sbrinamento da un tecnico di servizio.
- Controllate lo sbrinamento ogni 3-5 anni.

Spiegazioni supplementari

L'ideale tra ghiaccio e sbrinamento

Un evaporatore ghiacciato compromette notevolmente la trasmissione di calore peggiorando di conseguenza il coefficiente di prestazione della pompa di calore. Tuttavia se si effettua lo sbrinamento troppo spesso, il consumo energetico per lo sbrinamento aumenta e il coefficiente di prestazione della pompa di calore diminuisce. Per questo è importante trovare l'equilibrio ideale tra «ghiaccio» e «sbrinamento» con l'impostazione corretta.



Diversi intervalli di sbrinamento

Ci sono tre approcci su come attivare il processo di sbrinamento:

1. Sbrinamento a intervallo di tempo fisso

Esempio: con temperature esterne inferiori a 5 °C, dopo un'ora di funzionamento inizia uno sbrinamento fisso di 10 minuti, anche se l'evaporatore non è ghiacciato. Questo principio è semplice e sicuro, ma pessimo dal profilo energetico, perché si procede con lo sbrinamento anche quando non è necessario.

2. Sbrinamento a intervallo di sbrinamento fisso

Esempio: dopo 1 ora di funzionamento ha luogo lo sbrinamento, ma il processo di sbrinamento non è impostato per un tempo fisso, bensì dura solo il tempo necessario. Questa variante è più efficiente dal profilo energetico rispetto allo sbrinamento a intervallo di tempo fisso.

3. Sbrinamento in base alla necessità

Gli intervalli e i tempi di sbrinamento sono variabili e si orientano automaticamente al bisogno effettivo. Una regolazione ad autoapprendimento attiva lo sbrinamento a intervalli di tempo fissi all'inizio del periodo di

riscaldamento. La temperatura superficiale dell'evaporatore è costantemente misurata e la durata stabilita fino a quando l'evaporatore è completamente libero dal ghiaccio. Il successivo sbrinamento viene accorciato o prolungato di conseguenza. Questa soluzione è tecnicamente complessa, ma è nettamente un passo avanti dal profilo energetico.

I principali metodi di sbrinamento

A: sbrinamento con inversione del processo (80% degli impianti)

Si inverte il ciclo del refrigerante. L'evaporatore diventa un condensatore e il calore scioglie il ghiaccio. Impostazione dello sbrinamento:

A: controllo del tempo fisso: 1 ora di funzionamento, poi 10 minuti di sbrinamento.

B: controllo del tempo a fine variabile: 1 ora di funzionamento, poi lo sbrinamento dura il tempo necessario. Oppure il tempo di funzionamento e lo sbrinamento sono entrambi ridefiniti continuamente dalla regolazione (in base alla necessità). L'impostazione corretta dello sbrinamento è un'operazione un po' più complessa.

B: sbrinamento a gas caldo con bypass

Immediatamente dopo il compressore, il gas caldo è condotto all'evaporatore e lo sbrina. La durata degli sbrinamenti a gas caldo con bypass corrisponde al 10-15% del tempo di funzionamento, quindi piuttosto lunga. Durante questo tempo il riscaldamento non può funzionare (riduzione della potenza).

C: sbrinamento naturale (fino a 5 °C)

Lo sbrinamento naturale funziona fino a una temperatura esterna di 5 °C. A tale scopo la pompa di calore viene spenta e i ventilatori continuano a funzionare. L'aria ambientale «calda» scioglie il ghiaccio. È una soluzione molto efficiente dal profilo energetico.

D: sbrinamento elettrico

L'evaporatore è sbrinato con un elemento elettrico. Semplice, ma non efficiente a livello energetico.

Ulteriori informazioni

- [Manuale e misure per ottimizzare gli impianti di refrigerazione](#)
- [Pompe di calore: progettazione – ottimizzazione – esercizio – manutenzione](#)

Pulire regolarmente l'evaporatore della pompa di calore

Con il tempo l'evaporatore delle pompe di calore aria-acqua si sporca. Lo strato di sporcizia sulle lamelle aumenta costantemente e compromette la trasmissione del calore. Le conseguenze sono un maggiore consumo energetico e costi d'esercizio più elevati.

Misura

Pulite l'evaporatore ogni due anni. L'intervallo tra due pulizie dipende dal luogo e può ridursi notevolmente oppure aumentare leggermente in base al livello d'inquinamento.

Premessa

Un ventilatore che cigola, ronza o è più rumoroso del solito suggerisce che l'evaporatore è sporco.

Gli impianti con un evaporatore molto sporco consumano fino al 45% in più di energia.

Modo di procedere

Polvere, pollini, foglie o inquinamento atmosferico sporcano l'evaporatore. Pulitelo quindi nel modo seguente:

- leggere le istruzioni d'uso del produttore (sicurezza, istruzioni per la pulizia)
- spegnere la pompa di calore e scollegarla dalla rete elettrica (spegnere mediante l'interruttore differenziale (salvavita) o togliere i fusibili)
- rimuovere il coperchio
- pulire l'evaporatore da entrambi i lati, prestate attenzione a non danneggiare le lamelle (si veda a tergo)
- pulire l'involucro e la griglia nonché il ventilatore
- rimontare il coperchio
- accendere l'evaporatore e il ventilatore
- eseguire il controllo della rumorosità, se il ventilatore continua a cigolare o ronzare, rivolgetevi a uno specialista del servizio per le pompe di calore.



Costi e tempo di lavoro

- Tempo di lavoro personale: ca. 2 ore per evaporatore
- Costo per pettine lamellare: ca. 25 franchi, in vendita presso i grossisti della tecnica di refrigerazione e climatizzazione.

Regole da seguire

- Pulire preferibilmente gli scambiatori di calore in autunno, prima dell'inizio della stagione di riscaldamento, quando sono già cadute le foglie dagli alberi.
- Se si effettua la pulizia in primavera, meglio programmarla a giugno, dopo la stagione dei pollini.

Spiegazioni supplementari

Metodi di pulizia

Idropulitrice ad alta pressione: se utilizzate un'idropulitrice ad alta pressione, assicuratevi che l'acqua sia sempre spruzzata perpendicolarmente sull'evaporatore, in modo da non deformare le lamelle.

Aria compressa o aspirapolvere: in tutti i punti in cui la sporcizia non attacca, potete pulire con un aspirapolvere industriale o con l'aria compressa. Uso di aria compressa: soffiare l'aria sempre perpendicolarmente sull'evaporatore in modo da non piegare le lamelle. Attenzione: all'interno l'aria compressa solleva la polvere secca soffiandola in giro nel locale.

Per tutti i metodi di pulizia ad alta pressione, seguite alla lettera le istruzioni del produttore. Queste di solito informano sulla pressione massima, la distanza minima da mantenere del getto d'aria o d'acqua (ad es. 200 mm) e la direzione di lavoro (ad es. perpendicolare alla batteria di tubi, deviazione max $\pm 5^\circ$).¹

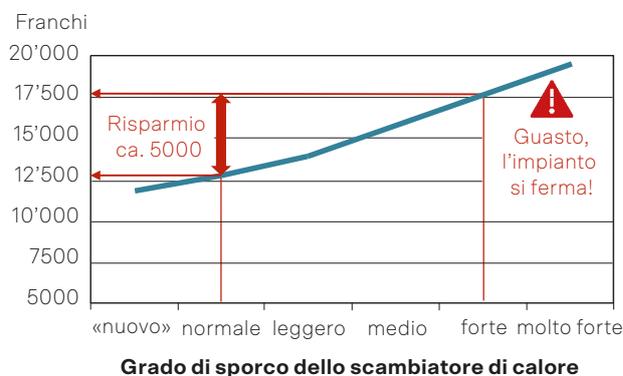
Lamelle molto deformate

Se lo scambiatore di calore ha le lamelle molto deformate, non viene più attraversato completamente dal flusso d'aria. La sua «potenza» si riduce e l'efficienza energetica ne soffre. Le deformazioni sono causate da danni meccanici, ad es. spruzzando di sbieco sulle lamelle con l'idropulitrice. Se più di un quarto delle lamelle sono deformate, dovrete riallinearle. Utilizzate a tale scopo il cosiddetto pettine per lamelle. Se non ne avete uno o le lamelle sono molto deformate, potete riallinearle anche a mano. Raddrizzate le lamelle una a una con l'aiuto di una pinza a becco e di un cacciavite.²

Quando il consumo aumenta inosservato

La pulizia dell'evaporatore migliora il passaggio del calore tra l'aria ambientale e il refrigerante. Questo aumenta l'efficienza dell'impianto a pompa di calore. Se non si effettua la pulizia, il consumo energetico aumenta costantemente senza che si noti. Uno studio dell'associazione settoriale tedesca VDMA3 mostra che gli impianti refrigeranti (ciò che sono anche le pompe di calore) che non sono sottoposti a manutenzione per due anni, hanno un consumo energetico dal 25 al 45% superiore.³ Le pompe di calore aria-acqua potrebbero sporcarsi un po' meno rapidamente degli impianti di refrigerazione, in quanto l'evaporatore si pulisce leggermente ad ogni sbrinamento, che in parte lava via la polvere o i pollini. Tuttavia le foglie e l'unto rimangono attaccati e si depositano. L'evaporatore si occlude quindi man mano e anche in questo caso l'efficienza energetica diminuisce nettamente.

Costi annuali per l'energia



Costi annuali per l'energia di un impianto con una potenza (evaporatore) di 210 kW con scambiatori di calore con diversi gradi di sporcizia.

Ulteriori informazioni

- [Manuale e misure per ottimizzare gli impianti di refrigerazione](#)
- [Guida climatizzazione: manutenzione ed energia](#)
- [Pompe di calore: progettazione – ottimizzazione – esercizio – manutenzione](#)

Fonti

- 1 Manuale e misure per ottimizzare gli impianti di refrigerazione
- 2 Guida climatizzazione: manutenzione ed energia
- 3 Forschungsrat Kältetechnik dell'Associazione di ingegneria meccanica e impiantistica tedesca (VDMA), studio FKT 37/97, risparmio energetico con la manutenzione 2016

Dati energetici: la chiave di potenziali risparmi

Un regolatore difettoso, un'impostazione modificata o una fuga importante di aria compressa: sono situazioni comuni che causano sovente un aumento dei consumi energetici. Un difetto riscontrato solo a distanza di tempo può incidere facilmente sui costi.

Misura

Una valutazione regolare dei dati relativi all'esercizio e ai consumi rilevati dal sistema di gestione intelligente dell'edificio consente di evitare «fughe di energia».

Premessa

L'edificio è dotato di un sistema di gestione intelligente degli edifici.

Identificando a monte i potenziali risparmi si può facilmente economizzare dal 5 al 10% dei costi energetici.

Modo di procedere

1. Confrontare i dati sui consumi di energia

Confrontate regolarmente i dati sul consumo energetico rilevati con quelli dello stesso periodo dell'anno precedente (vedi l'avvertenza). Se i consumi aumentano improvvisamente senza una ragione apparente, analizzatene la causa.

2. Analizzare i dati rilevati

Su base settimanale o mensile, confrontate gli altri dati rilevati (statistiche e curve di tendenza) con quelli del periodo precedente. In caso di irregolarità, chiarite la causa (vedi anche le possibili ragioni di uno scostamento indicate a pagina 2).

3. Verificare i dati visualizzati

Controllate periodicamente i valori visualizzati.

- I valori attuali (temperature, pressioni ecc.) sono plausibili?
- I valori impostati (per esempio le temperature) sono rispettati?



Costi e tempo di lavoro

Onere proprio: da 1 a 3 giornate di lavoro all'anno secondo l'accuratezza.

Avvertenza

- I dati sul consumo energetico – al pari di tutti gli altri dati – dovrebbero essere confrontati con i valori dell'anno precedente almeno annualmente, meglio se trimestralmente (piccole imprese), mensilmente (medie imprese) o anche settimanalmente.
- Sia in estate che in inverno andrebbe effettuata una verifica della plausibilità dei valori.

Spiegazioni supplementari

Acquisto oneroso, impiego insufficiente

Non è raro che costosi sistemi di gestione intelligente degli edifici vengano utilizzati solamente per avvertire in caso di malfunzionamento. L'allarme è importante, anche per garantire tempi di risposta rapidi; ma i moderni sistemi di gestione degli edifici possono fare molto di più!

La rappresentazione grafica consente di monitorare con precisione e ottimizzare sistemi tecnici complessi e processi di regolazione e controllo. Significa che non occorre uno specialista per misurare temperature, consumi o pressioni di sistema dell'impianto. Inoltre, è possibile, ad esempio, controllare le temperature ridotte di notte e al di fuori delle ore di servizio senza che l'addetto debba trovarsi sul posto.

Alcuni «errori» tipici

In molti sistemi, l'errore più frequente riscontrabile analizzando i dati rilevati dal sistema di gestione intelligente dell'edificio è l'«esercizio superfluo», come quello di impianti e macchinari che funzionano anche di notte benché tutto il personale sia a casa e l'attività dovrebbe essere a riposo (un esempio classico sono i compressori pneumatici).

Altri errori frequenti:

- riscaldamento e raffreddamento simultaneo di locali
- esercizio estivo delle pompe del sistema di riscaldamento
- raffreddamento in inverno del sistema di ventilazione
- mancato funzionamento del recupero di calore
- nessuna riduzione notturna impostata
- free cooling installato, ma non in funzione

Possibili ragioni di scostamento

Gli scostamenti dei consumi energetici che emergono dai dati rilevati dal sistema di gestione intelligente dell'edificio possono avere varie cause e non sempre indicano un problema:

- variazione dei volumi di produzione
- trasformazioni, aumento o riduzione degli spazi
- aumento o diminuzione del numero di dipendenti
- numero diverso di giorni di riscaldamento a seconda delle condizioni climatiche
- taratura errata dei sensori
- nel sistema di gestione intelligente dell'edificio non vengono visualizzati i valori corretti
- variazione degli orari di esercizio o delle impostazioni quali temperature, pressioni ecc.
- rinnovo o ampliamento dei sistemi di alimentazione come riscaldamento, raffreddamento, acqua calda, aria compressa o ventilazione (p. es. installazione di nuovi soffitti di raffreddanti).

Ulteriori informazioni

- [Efficienza energetica degli edifici commerciali, iniziativa rete immobiliare GNI](#)

Trattenere il calore nell'edificio chiudendo porte e portoni

Il calore fuoriesce costantemente attraverso porte e portoni aperti – una situazione costosa, ma spesso evitabile. Ciò che conta di più è la presenza di personale attento e ben informato.

Misura

Chiudendo in maniera coerente i portoni esterni e le porte interne dell'edificio combattete lo spreco di energia.

Presupposto

Questa misura può essere adottata in qualunque luogo ed è facilmente realizzabile.

Procedimento

Porte e portoni verso l'esterno

- Attivare le porte scorrevoli in modalità invernale (le porte non si aprono completamente)
- Richiudere immediatamente i portoni industriali dopo il passaggio della merce
- Istruire i collaboratori affinché utilizzino le porte e non il portone per entrare nell'edificio
- Chiudere gli ingressi poco utilizzati dal pubblico
- Alzare le porte avvolgibili solo fino all'altezza necessaria

Porte e portoni interni

Assicurarsi che in inverno le porte tra le zone riscaldate e quelle non riscaldate vengano sempre chiuse.

- Porte dell'ufficio o del locale di vendita che si affacciano sul corridoio
- Tutte le porte che conducono alle scale
- Porte tra il paravento e l'ambiente caldo
- Porte tra il piano terra riscaldato e il seminterrato non riscaldato
- Porte tra il piano superiore riscaldato e la soffitta non riscaldata
- Porte di bagni turchi e saune



Costi – Oneri

- Per l'istruzione dei collaboratori avete bisogno di un'ora circa. Inoltre, periodicamente dovete ispezionare l'azienda e in caso di necessità accennare ai «comportamenti errati» (porte e portoni aperti).
- Con un accesso invernale da una porta scorrevole è possibile ridurre del 30% le dispersioni di calore (si veda la pagina successiva).

Fare attenzione a quanto segue

- Nel caso in cui una porta o un portone sia sempre aperto, spiegate il motivo. Forse esiste una causa aziendale che è facilmente risolvibile. Forse la porta si apre troppo lentamente e il/la conducente del carrello elevatore non può portare a termine il lavoro nell'arco di tempo predefinito. Spesso, in tali casi possono essere di aiuto semplici soluzioni tecniche. Aumentate ad esempio la velocità di chiusura del portone o non apritelo per l'intera altezza.

Spiegazioni integrative

Aprire porte e portoni solo quanto è necessario

Le dispersioni di calore di una porta aperta o di un portone aperto dipendono linearmente dalla larghezza della porta e in modo sproporzionato dall'altezza della porta. Le porte e i portoni pertanto non devono essere aperti in altezza più dello stretto necessario. La misura minima necessaria dell'apertura di una porta per una persona è all'incirca di 2,10 metri.

In inverno l'altezza di una porta con pannelli può essere ridotta all'altezza ottimale di 2,10 metri. Nell'area clienti, laddove l'impressione ottica è importante, inserite un pannello invisibile in vetro. La maggior parte delle porte scorrevoli dispone di un «accesso invernale» per ridurre la larghezza di apertura. La larghezza di 100 cm ha dato buoni risultati - in questo modo ci passa comodamente un passeggino gemellare largo 80 cm.

L'elevato potenziale di risparmio è dimostrato dall'esempio di un negozio di articoli per la casa con una porta scorrevole (larga 1,40 metri e alta 2,20 metri). In media una porta del genere è aperta 42 minuti al giorno. Se durante il semestre invernale la porta è aperta solo 1 metro con l'accesso invernale, è possibile ridurre del 30% le dispersioni di calore attraverso le porte.

Montaggio di porte girevoli con sensore

Le porte girevoli impediscono che l'aria dell'ambiente calda fuoriesca liberamente. Tuttavia, ogni volta che girano, fanno fuoriuscire aria calda all'esterno ed entrare aria fredda all'interno. Per evitare inutili dispersioni di calore, è possibile dotare di un sensore la porta girevole. In questo modo la porta si gira solo se una persona si trova nel campo di rotazione.

Montaggio di chiudiporta

Se nonostante tutti gli sforzi informativi le porte restano sempre aperte, un chiudiporta può risolvere elegantemente il problema.

Un semplice chiudiporta costa circa 50 franchi. Può essere montato autonomamente da persone abili manualmente nella maggior parte delle porte (eccetto porte a vetri e speciali porte in metallo).



Cortina d'aria calda

Verificate regolarmente se la cortina d'aria calda è «ermetica». Controllate se tra il plenum di mandata e l'involucro edilizio (parete esterna) c'è un'apertura, da cui l'aria calda può fuoriuscire verso l'esterno. In tali casi è possibile evitare dispersioni di calore con un pannello laterale che chiude ermeticamente l'apertura.

L'aria della cortina d'aria calda defluisce a una temperatura di 30-35 °C e si mescola con l'aria fredda esterna. Se nelle stagioni calde (o se la porta è chiusa e la cortina di aria calda è attiva) la temperatura ambiente si surriscalda, occorre chiarire con il proprio fornitore se la temperatura di uscita dell'aria della cortina d'aria può essere adeguata alla temperatura effettiva (temperatura esterna).

Ridurre le dispersioni di calore causate dai portoni (industriali) aperti

Ancora oggi accade spesso che durante le operazioni di scarico di un camion e di trasporto della merce all'interno del capannone con il carrello elevatore il portone resti aperto. In questo caso può essere d'aiuto un sistema di comando moderno che ottimizzi l'apertura del portone riducendo al minimo le dispersioni di calore.

Misura

Tempi di apertura brevi dei portoni riducono al minimo le dispersioni di calore e migliorano il comfort, in quanto impediscono che la temperatura cali e che si creino correnti d'aria.

Presupposto

Disponete di moderni portoni a scorrimento rapido o di un sistema di comando dei portoni sensorizzato (dotato ad esempio di uno scanner laser).

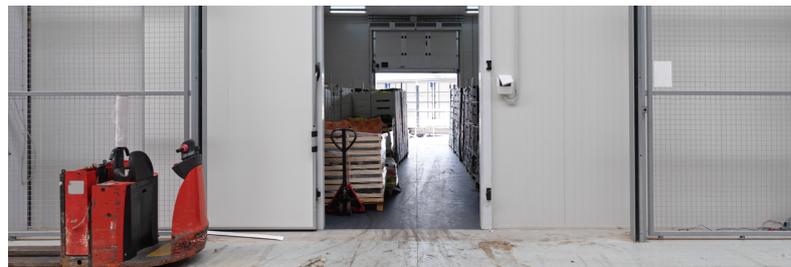
Procedimento

Funzionamento a intervalli

- Controllate se i vostri portoni a scorrimento rapido (portoni a spirale ad apertura rapida o serrande avvolgibili con pellicole in plastica) restano aperti durante l'intera fase di movimentazione delle merci.
- Controllate se attraverso il sistema di comando è possibile accorciare i tempi di apertura, in modo tale che il portone si chiuda dopo ogni operazione e si riapra solo all'occorrenza.

Ottimizzare l'apertura del portone

- In presenza di portoni a comando sensorizzato, verificate se l'altezza di apertura risponde all'esigenza effettiva. L'altezza di un comune carrello elevatore è di circa 2,2 metri e pertanto sarebbe sufficiente un'altezza di apertura di 2,5 metri anche per un portone di 4 metri.



- Parlate con i vostri collaboratori per capire quali sarebbero i valori corretti in base alla loro esperienza pratica e impostate l'altezza del portone di conseguenza.

Costi - Oneri

- Per controllare e regolare un portone sono necessari da 30 minuti a un'ora.
- Il passaggio da un funzionamento continuo a un funzionamento a intervalli elimina dal 10 al 30% delle dispersioni di calore causate dal portone, a seconda dell'applicazione e dell'edificio.
- Una riduzione dell'altezza di apertura di 1,5 metri (da 4 a 2,5 metri) elimina dal 40 al 60% delle dispersioni di calore causate dal portone.

Fate attenzione a quanto segue

- Le norme di sicurezza devono essere rispettate in qualsiasi momento.
- Non esiste un tempo di apertura ottimale dei portoni. Dovete individuare una soluzione su misura per il vostro utilizzo (la vostra procedura).

Spiegazioni integrative

Evitare le correnti d'aria

Quando due portoni situati l'uno di fronte all'altro sono aperti contemporaneamente, le dispersioni di calore aumentano percettibilmente e il comfort ne risente, in quanto si creano correnti d'aria. In queste condizioni il fabbisogno di calore aumenta dal 6 all'11% rispetto alle situazioni in cui i due portoni non sono aperti contemporaneamente.

Portoni a scorrimento lento e portoni a scorrimento rapido

Secondo uno studio tedesco, per le costruzioni industriali una quota di mercato pari a oltre il 90% è costituita da tre tipologie di portone: i portoni sezionali, le serrande avvolgibili e i portoni a spirale a scorrimento rapido. I portoni sezionali e le serrande avvolgibili con lamelle si chiudono a una velocità media di circa 0,25 m/s e sono quindi considerati portoni a scorrimento lento. Tra i portoni a scorrimento rapido vi sono invece i portoni a spirale ad apertura rapida e le serrande avvolgibili con pellicole in plastica. Con una velocità media di circa 0,7 m/s, questi portoni sono circa tre volte più veloci di quelli a scorrimento lento.

Grazie alla maggiore velocità, i portoni a scorrimento rapido sono in grado di reagire con maggiore prontezza all'esigenza effettiva. I tempi di apertura sono notevolmente più brevi e le dispersioni di calore in inverno proporzionalmente minori.

Per i portoni che vengono aperti solo di rado, la velocità di apertura assume invece un ruolo secondario. In questi casi è importante che il portone abbia un buon isolamento termico. Meno rilevanti sono in questi casi anche le perdite di calore che si verificano con le porte a scorrimento lento, la cui procedura di apertura e di chiusura spesso dura di più del tempo stesso in cui il portone rimane aperto.

Scaricare il camion all'interno dell'edificio

Se disponete di un capannone sufficientemente grande, potete portare il camion al suo interno per le operazioni di carico e scarico. I portoni vengono aperti solo per il passaggio del mezzo e successivamente vengono richiusi. In questo modo è possibile ridurre le dispersioni di calore dovute all'apertura del portone del 70-80%, a seconda della tipologia di quest'ultimo.

Gli svantaggi di questa misura consistono nel fabbisogno di spazio aggiuntivo per il camion e nei gas di scarico, che vanno a contaminare l'aria dell'ambiente.

Analisi della situazione

È consigliabile far valutare eventualmente portoni e relative procedure di lavoro da uno specialista in portoni e sistemi di azionamento (ad esempio il produttore), il quale vi può indicare misure immediate:

- quali portoni dispongono degli elementi di sicurezza necessari a consentire di regolare con facilità il tempo o l'altezza di apertura?

Potete inoltre scoprire quali ulteriori misure possono esservi utili:

- dove sono previsti in tempi ragionevoli rinnovamenti, integrazioni (barriere d'aria e chiuse) o eventualmente una sostituzione?

Maggiori informazioni

- [Sistemi di portoni negli edifici industriali alla luce degli aspetti energetici, bioclimatici ed economici](#), Technische Universität München, Dipartimento di Bioclimatica e Domotica (studio disponibile solo in tedesco)
- [Portoni, porte e finestre](#) Opuscolo informativo CFSL
- [Porte e portoni](#), Documentazione tecnica relativa alla sicurezza dell'UPI
- Per gli specialisti in portoni e sistemi di azionamento consultate la [Comunità d'interesse per i sistemi di portoni, di azionamento e di porte](#) (in tedesco)

SvizzeraEnergia
Ufficio federale dell'energia UFE
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Indirizzo postale: CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444
infoline.svizzeraenergia.ch

svizzeraenergia.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz