

Misure di ottimizzazione delle operazioni per le aziende



Indice dei contenuti

Clima interno in estate

Funzionamento estivo del riscaldamento e dell'acqua calda	4
Temperature estive nei locali chiusi.....	6
Ombreggiamento in estate	8



Riscaldamento

Regolare correttamente la valvola termostatica.....	10
Assicurare i termostati nelle aree pubbliche	12
Spurgare i termosifoni	14
Impostare la curva di riscaldamento.....	16
Abbassare la temperatura durante la notte.....	21
Ottimizzare la ventilazione del vano ascensore	23
Ridurre la quantità d'acqua	25
Adeguare la potenza del bruciatore.....	27
Coibentare le tubazioni.....	29
Coibentare le aperture.....	31
Ottimizzare la portata volumetrica.....	33
Sbrinare in modo ottimale le pompe di calore aria-acqua	35
Pulire l'evaporatore e la pompa di calore.....	37
Analizzare i dati energetici	39
Chiudere porte e portoni in modo coerente.....	41
Ottimizzare i tempi di apertura dei portoni	43

Ventilazione

Adattare l'orario d'esercizio	45
Regolare correttamente la portata d'aria	47
Arieggiare correttamente gli ambienti grandi	49
Verificare il potenziale di recupero del calore.....	51
Regolare correttamente l'umidità dell'aria	53

Indice dei contenuti

Illuminazione

Adattare i sensori di luce diurna, i rilevatori di movimento e di presenza	55
Sostituire le lampade fluorescenti	57
Adattare l'intensità dell'illuminazione.....	59

Freddo

Chiudere gli armadi frigoriferi e i congelatori	61
«Sbrinare» le celle frigorifere e di congelazione.....	63

Aria compressa

Eliminare le perdite nella rete dell'aria compressa	65
Spegnere l'impianto	67
Ridurre la pressione	69
Scollegare le parti di rete inutilizzata	71

Centri di calcolo/locali adibiti ai server

Attivare la funzione di risparmio energetico.....	73
Permettere temperature più alte.....	75
Virtualizzazione dei server.....	77

Mobilità

Pendolarismo in bici.....	79
Delle valide condizioni quadro della mobilità garantiscono la soddisfazione del personale	81

Lavoro da casa

Ridurre il consumo energetico delle stanze inutilizzate.....	83
Lavorare da casa	85

Dites adieu au chauffage pendant la pause estivale!

Le chauffage n'est pas nécessaire pendant les mois chauds de l'été, pourtant il se met facilement en marche les matins un peu frais. Il est donc important de régler correctement le générateur de chaleur pour le chauffage et la production d'eau chaude en été.

Mesure

En été, si la production d'eau chaude le permet, éteignez complètement le chauffage. Assurez-vous que les priorités de la production d'eau chaude (voir ci-dessous) soient correctement réglées en été.

Condition

Vous avez accès au réglage du chauffage. Un système de production de chaleur séparé est disponible pour l'eau chaude.

Avec cette «pause estivale» du chauffage, vous réduisez votre consommation d'énergie de 3 à 5%.

Marche à suivre

1. Mettez le chauffage en mode estival

Le système de production d'eau chaude influence directement la façon de faire les réglages (voir aussi au verso).

2. Contrôler les groupes de chauffage

Vérifiez, 5 heures après l'arrêt, que les conduites de départ des groupes de chauffage sont froides et que la chaudière est éteinte.

3. Contrôler les pompes de circulation

Vérifiez avec la main si la pompe de circulation est chaude ou si elle vibre. Dans ces cas-là, arrêtez la pompe manuellement.

4. Décharger les vannes thermostatiques (optionnel)

Placez toutes les vannes thermostatiques du bâtiment en «position centrale (3)» (voir aussi au verso).

5. Contrôler la fonction du système de production d'eau chaude

Vérifier que les différents générateurs de chaleur soient correctement enclenchés:



- 1^{er} priorité: installation solaire thermique
- 2^e priorité: pompe à chaleur, chauffe-eau alimenté par pompe à chaleur
- 3^e priorité: chaudière à bois
- 4^e priorité: chaudière à gaz ou à mazout
- 5^e priorité: corps de chauffe électrique – Programme anti-légionnelles (voir au verso)

Coûts – investissement

Votre charge de travail: environ 1 heure dans le local de chauffage et environ 2 heures pour un plus grand bâtiment avec la décharge des vannes thermostatiques.

À prendre en compte

- En règle générale, éteignez le chauffage tôt dans l'année. Si un coup de froid inattendu survient, vous pouvez à tout moment réactiver brièvement le chauffage.
- Assurez-vous que la sonde extérieure ne soit pas directement exposée aux rayons du soleil. Sinon le résultat de la mesure sera faussé. Si tel est le cas, il faut la déplacer à l'ombre.

Explications complémentaires

Réglage pour toute l'année

Les systèmes modernes de régulation du chauffage disposent d'une fonction automatique «été». Il est ainsi possible de régler une valeur limite de chauffage, c'est-à-dire la température à laquelle le générateur de chaleur (chaudière, pompe à chaleur) commence à fonctionner. L'avantage est évident: lorsque les températures sont particulièrement basses, l'installation se met automatiquement en marche. Avec ce type de régulateur, la commutation manuelle hiver-été n'est plus nécessaire. (Voir également la Fiche d'information Chauffage: Optimiser le débit volumique)

Avec ou sans production d'eau chaude

La méthode de production de l'eau chaude conditionne le réglage du mode «été».

Cas A: En été, l'eau chaude n'est pas chauffée par le générateur de chaleur. Éteignez complètement le chauffage (position «arrêt»). Le générateur de chaleur est complètement éteint.

Cas B: En été, l'eau chaude est partiellement ou complètement chauffée par le générateur de chaleur. Réglez le chauffage sur le mode estival (position «été»). Le générateur de chaleur est ainsi réglé de telle sorte qu'il ne chauffe pas le bâtiment, mais réchauffe l'eau en cas de besoin d'eau chaude.

Contrôle du fonctionnement des pompes de circulation

La température et les vibrations vous permettent de vérifier si la pompe de circulation fonctionne. Si la pompe est plus chaude que la main ou si elle vibre, elle fonctionne toujours. Dans ce cas, il se peut, surtout dans les anciennes installations, que la pompe de circulation doive être arrêtée manuellement par un interrupteur séparé, à éteindre. Les installations de réglage plus récentes le font automatiquement.

Pourquoi décharger les vannes thermostatiques?

En mettant les vannes sur «position centrale (3)», le mécanisme régulant l'arrivée d'eau dans les radiateurs est légèrement relâché. Cela réduit le risque qu'il ne se bloque et que les boulons doivent être desserrés manuellement en automne. Décharger les vannes thermostatiques prend beaucoup de temps, car il faut «parcourir» tout le bâtiment au printemps (décharge) et en automne (rétablissement de la bonne température). En pratique, ce travail est donc rarement effectué.

Éteindre le programme anti-légionelles

Si votre chauffe-eau équipé d'un corps de chauffe électrique augmente périodiquement la température de l'eau dans le réservoir – par exemple chaque semaine de 60 °C –, assurez-vous que le réservoir reste chaud en continu (p. ex. à 55 °C) avant d'éteindre le corps de chauffe électrique. Ce dernier devrait alors être uniquement utilisé pour réchauffer l'eau sur une petite plage de température (de 55 °C à 60 °C).

Remarque: selon les dernières études scientifiques, l'effet positif d'un programme anti-légionelles pour des réservoirs qui ont une température critique sur le plan de l'hygiène est contesté. L'utilisation d'un «programme anti-légionelles» une fois par semaine n'est donc plus recommandé.

Informations complémentaires

– Manuel de l'énergie à l'attention des concierges

Température intérieure en plein été: ni trop chaud, ni trop frais

En été, les espaces de travail ne doivent pas être refroidis avec la climatisation en dessous de 26 °C. Le comportement des collaborateurs est un facteur déterminant pour une température ambiante agréable qui doit être inférieure de six degrés maximum à la température extérieure.

Mesure

Paramétrez le système de climatisation de manière que la température ambiante ne soit pas refroidie «mécaniquement», c'est-à-dire par le biais de la climatisation, en dessous de 26 °C.

Condition

Le bâtiment est refroidi (mécaniquement) en été.

Pour chaque baisse de 1 °C de la température intérieure, les coûts énergétiques du refroidissement augmentent de 3%.

Marche à suivre

1. Réduire les apports thermiques internes, activer le refroidissement nocturne

Vérifiez si les apports thermiques internes (éclairage, appareils électriques, etc.) peuvent être réduits et si le rafraîchissement nocturne fonctionne comme prévu.

2. Régler de manière optimale la consigne de libération du froid de confort

Si la consigne de libération du froid de confort est trop basse, l'installation se met en marche alors que la température intérieure (maximale) de 26 °C n'est pas encore atteinte. Une procédure itérative vous permet de trouver la consigne de libération optimale du froid de confort de votre installation de climatisation:

- En plein été, pendant la période la plus chaude, relevez la consigne de libération d'environ 1 °C.
- Attendez quelques jours et mesurez la température intérieure dans deux ou trois pièces exposées (salles informatiques ou bureaux orientés vers le sud).

- Renouvelez l'opération jusqu'à ce que vous receviez des réclamations de la part des collaborateurs ou qu'il devienne impossible de maintenir la température intérieure maximale de 26 °C dans les pièces exposées.
- Arrivé à ce point, baissez à nouveau la consigne de libération de 1 °C (un cran en arrière).

Coûts – investissement

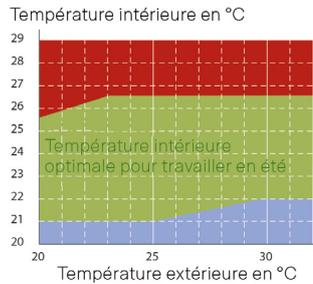
Votre charge de travail (contrôler les valeurs cible, ajustements): ½ à 2 jours de travail en fonction de la taille du bâtiment.

À prendre en compte

- La température intérieure est réglée par une sonde d'air fourni, repris ou d'ambiance. Le type de sonde ainsi que l'emplacement de la mesure exercent une forte influence sur la valeur mesurée à régler. Ainsi, dans les installations où la température intérieure est réglée par une sonde d'air fourni, la valeur de consigne de l'air fourni est inférieure à la température de consigne de la pièce. Dans ce cas, il faut se rapprocher de la valeur optimale de réglage.
- Dans certains secteurs, la température intérieure maximale est déterminée par les produits ou le processus. Par exemple, les médicaments vendus en pharmacies et drogueries doivent être stockés à une température intérieure inférieure à 25 °C.

Température intérieure optimale en été

Une température intérieure agréable au bureau – et dans les ateliers, les magasins de vêtements, les restaurants, les centres de fitness, etc. – est inférieure de 6 °C au maximum à la température extérieure. Elle ne devrait pas être «mécaniquement» refroidie en dessous de 26 °C.



Free-cooling par le système de ventilation

Chaque système de ventilation permet de faire un «free-cooling direct», lorsque la température extérieure est inférieure à 18 °C, en insufflant dans les pièces de l'«air frais fourni». Ce free-cooling direct est une méthode économe en énergie, mais qui, contrairement à une installation de climatisation, ne peut pas garantir une température intérieure fixe. Par ailleurs, outre le refroidissement, il faut toujours tenir compte de l'humidité de l'air dans la pièce, ce qui peut impliquer l'utilisation d'un système de climatisation.

Bien utiliser les petits climatiseurs

L'efficacité énergétique des petits climatiseurs, tels que les appareils compacts à circulation d'air ou les climatiseurs split qui rejettent l'air extrait à l'extérieur, s'est sensiblement améliorée au cours des dernières années. Ces appareils restent néanmoins gourmands en électricité et ne devraient être utilisés que de manière très ciblée dans les pièces.

- Ne refroidir la pièce que lorsqu'elle est utilisée.
- Le temps de pré-refroidissement doit être de 1 à 2 heures maximum.
- Placer le climatiseur dans la pièce de manière que l'air puisse circuler librement.
- Fermer toutes les fenêtres et les portes.

Si la pièce est déjà refroidie par un système de climatisation fixe, réglez correctement ce système. En règle générale, le petit climatiseur n'est ensuite plus nécessaire et peut être retiré.

Comportement correct des collaborateurs

Les collaborateurs exercent une influence déterminante sur la consommation d'énergie en matière de refroidissement. Quatre points sont à respecter:

- Faire de l'ombre sans tarder: le soleil ne doit jamais briller directement dans la pièce. Fermez à temps les volets roulants, les stores ou les marquises. Les rideaux et stores internes servent uniquement à protéger contre les éblouissements et n'empêchent pas le réchauffement des pièces.
- Fermer les fenêtres et les portes: bloquez l'air chaud lorsqu'il fait plus chaud à l'extérieur qu'à l'intérieur. Fermez également les fenêtres derrière les stores fermés.
- Réduire les apports thermiques internes: les appareils non utilisés, les écrans et les lampes doivent être éteints dans la mesure du possible.
- Tirer parti du rafraîchissement nocturne: pendant la nuit, faites ventiler l'air froid dans le bâtiment grâce à la ventilation ou laissez les fenêtres ouvertes. S'il n'est pas possible d'ouvrir les fenêtres pendant la nuit (par mesure de prévention contre les cambriolages ou les intempéries), ouvrez toutes les fenêtres tôt le matin pour laisser entrer l'air frais dans les pièces.

Trouver le point de transition optimal du refroidissement libre

D'un point de vue énergétique, il convient de refroidir le plus longtemps possible par free-cooling indirect (via le réseau d'eau froide). Ce n'est que lorsque les températures ne permettent plus un refroidissement complet par free-cooling que le froid mécanique (climatisation) doit être enclenché. Afin de déterminer le meilleur point de transition pour passer du refroidissement libre au refroidissement mécanique, suivez la même procédure que celle décrite au recto: relevez progressivement le point de transition et observez les réactions jusqu'à ce que la température intérieure maximale de 26 °C soit dépassée ou qu'il y ait des réclamations.

Informations complémentaires

- [Un agréable climat ambiant: 5 recommandations pour l'été](#)
- [Restez cool](#)
- [Ouvrage spécialisé «Froid de confort – aujourd'hui», éditions Faktor 2019](#)
- [Manuel des mesures concernant l'optimisation des systèmes frigorifiques](#)

Ombrage: bloquer systématiquement le soleil en été

Un ombrage insuffisant est souvent à l'origine de pièces trop chaudes. La commande de la protection solaire doit donc protéger les locaux du rayonnement direct du soleil et, si nécessaire, corriger les mauvais réglages des stores effectués par les collaborateurs.

Mesure

Régalez la commande de la protection solaire (stores à lamelles, volets roulants, stores de façade, volets ou stores intérieurs) de manière à ce que le soleil ne pénètre jamais directement dans la pièce.

Condition

Le bâtiment est équipé d'une commande réglant automatiquement la protection solaire.

Pour une réduction de 1°C de la température intérieure, la consommation d'énergie de refroidissement augmente de 3%.

Marche à suivre

1. Identifier les pièces «surchauffées»

Déterminez quelles pièces sont trop chaudes en été.

2. Vérifier et corriger la commande des stores

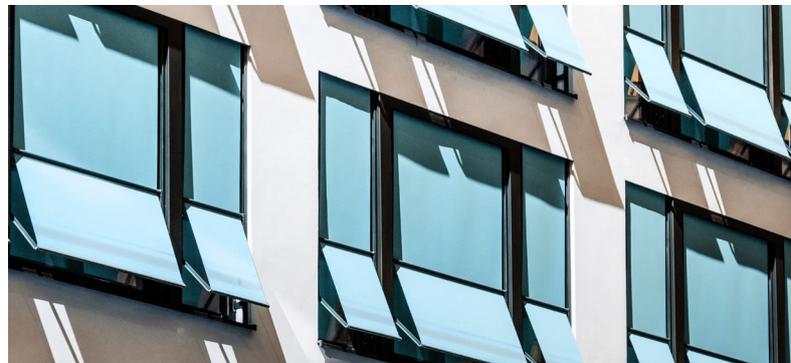
- Valeur seuil pour le soleil: la protection solaire est-elle fermée en présence de rayonnement direct (voir aussi au verso)?
- Valeur seuil pour le vent: la protection solaire s'ouvre-t-elle correctement et non pas dès que le vent se lève?

3. Vérifier le programme horaire

Le programme horaire est-il correctement réglé? Adaptez-le si nécessaire à la situation actuelle de votre organisation.

4. Informer les collaborateurs

Communiquez des informations aux collaborateurs sur les 5 recommandations pour un climat intérieur agréable en été (voir au verso).



5. Noter, observer et corriger

- Indiquez les nouveaux réglages des paramètres dans le carnet d'entretien.
- Observez les utilisateurs (ont-ils des réclamations?) et corrigez les réglages si nécessaire.

Coûts - investissement

Travail personnel: environ une demi-journée de travail.

À prendre en compte

- Pour les stores à lamelles, réglez l'angle de manière à éviter le rayonnement solaire direct, mais en laissant entrer suffisamment de lumière dans la pièce. Il est ainsi possible de renoncer à l'éclairage artificiel.
- La protection solaire peut être actionnée de manière décentralisée (manivelle, volets roulants, moteur) ou centralisée (moteur). Les systèmes centraux devraient pouvoir prendre le dessus sur les utilisateurs si nécessaire. Pendant l'été, et indépendamment du système utilisé, les collaborateurs doivent être conscients du fait que lorsque les locaux sont trop chauds, leur température ne peut être ramenée à des conditions agréables qu'au prix de grands efforts (énergétiques).

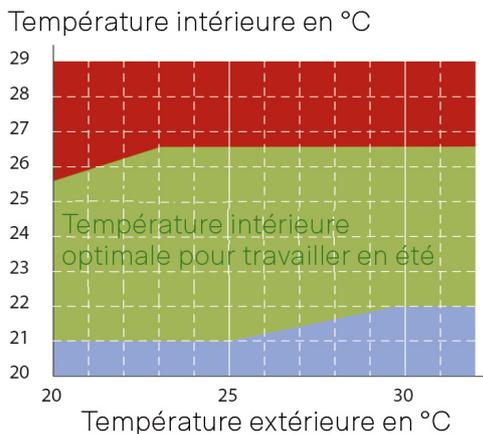
Efficacité de la protection solaire

Les systèmes d'ombrage extérieurs par des marquises, des stores, des volets ou des volets roulants sont efficaces. Ils maintiennent la chaleur à l'extérieur du bâtiment et réduisent le rayonnement thermique jusqu'à 75%. En l'absence de système d'ombrage extérieur, des éléments intérieurs tels que des stores ou des rideaux s'imposent. Ils sont certes moins efficaces, car la lumière du soleil et l'énergie (thermique) réchauffent déjà la pièce. Mais des éléments de protection intérieurs valent mieux que pas de protection du tout.

Films de protection solaire: des films de protection solaire spéciaux sont posés à l'extérieur de la fenêtre et reflètent la lumière du soleil. Ils ne sont toutefois pas aussi efficaces que les stores, les volets ou les marquises. De plus, ils laissent entrer moins de lumière naturelle et bloquent également le rayonnement solaire, souhaitable en hiver.

Température intérieure agréable en été

Pendant la période estivale, lorsqu'il fait chaud dehors, il est fréquent que la température intérieure augmente aussi au bureau. S'il vous est possible de régler vous-même la température de la pièce, reportez-vous aux valeurs mentionnées dans le tableau ci-dessous:



En été, la température optimale pour travailler se situe entre 22 et 26 °C, les températures plus basses devant être évitées. Car rien n'est plus désagréable que de sortir d'un bureau «frisque» à 18 °C pour affronter la pesante chaleur estivale. A noter: votre

climatiseur ne refroidit pas plus rapidement si vous réglez le thermostat au plus bas niveau possible. Pour obtenir une température intérieure de 24 °C, réglez le thermostat sur 24 °C. Et non sur 18 °C.

Garder l'air chaud à l'extérieur

Fermez les portes et les fenêtres lorsqu'il fait plus chaud à l'extérieur qu'à l'intérieur du bâtiment. Vous maintenez ainsi l'air ambiant agréablement frais dans le bâtiment, tout en bloquant l'air chaud extérieur. Pour faire circuler l'air, vous pouvez ouvrir les fenêtres du côté ombragé ou les portes donnant sur le couloir. Si possible, tirez parti du refroidissement nocturne. À ce propos: dans les bâtiments climatisés, les fenêtres doivent toujours rester fermées.

Corriger les réglages des utilisateurs

Afin d'aider les collaborateurs à faire systématiquement de l'ombre, la commande des stores peut intervenir de manière corrective, par exemple, en baissant tous les stores du bâtiment à 12h30. De cette manière, tous les stores ouverts seront automatiquement fermés et les utilisateurs devront alors «passer outre» pour les ouvrir manuellement. Une autre possibilité consiste à régler la commande de manière à ce qu'elle envoie un signal «Baisser les stores» toutes les 2 à 3 heures les jours où la température extérieure est supérieure à 22 °C et où le soleil brille, et qu'elle ferme ainsi les stores «oubliés» (attention: des intervalles trop courts peuvent irriter les utilisateurs).

Comportement correct des collaborateurs

Les cinq mesures suivantes permettent aux collaborateurs d'améliorer sensiblement le climat ambiant en été.

- Faire de l'ombre de bonne heure
- Fermer portes et fenêtres
- Tirer parti du refroidissement nocturne
- Régler la bonne température intérieure
- Minimiser les apports thermiques (éteindre la lumière)

Informations complémentaires

- Un agréable climat ambiant – 5 recommandations pour l'été, Fiche d'information pour les collaborateurs
- Restez Cool – Protection thermique des bureaux et locaux commerciaux

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.

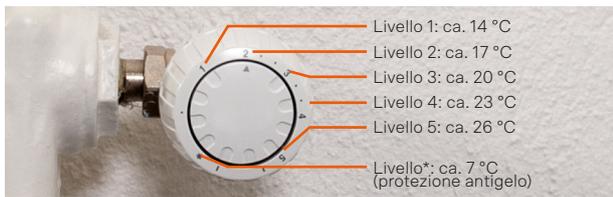
Regole da seguire

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

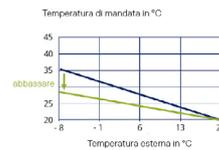
1. La temperatura ambiente è troppo alta quando all'esterno fa freddo (meno di 0 °C)

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

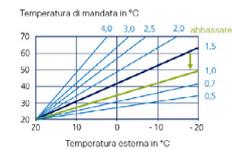
Regola empirica per i radiatori: un abbassamento della curva di riscaldamento di 5 °C riduce la temperatura ambiente di 1 °C.

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



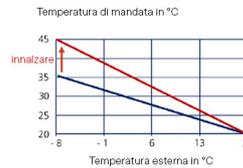
2. La temperatura ambiente è troppo bassa quando all'esterno fa freddo (meno di 0 °C)

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

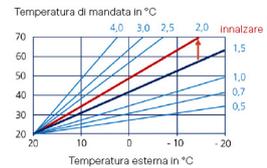
Regola empirica per i radiatori: un innalzamento della curva di riscaldamento di 5 °C incrementa la temperatura ambiente di 1 °C.

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

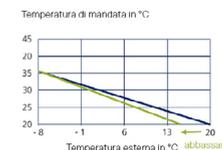


3. La temperatura ambiente è troppo alta quando all'esterno fa caldo (più di 10 °C)

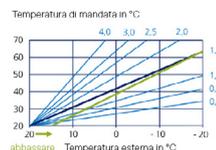
Ridurre la temperatura di mandata impostando una curva di riscaldamento più ripida.

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

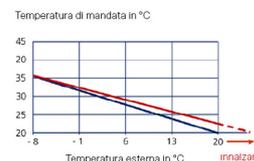


4. La temperatura ambiente è troppo bassa quando all'esterno fa caldo (più di 10 °C)

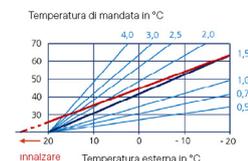
Aumentare la temperatura di mandata impostando una curva di riscaldamento più piatta.

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

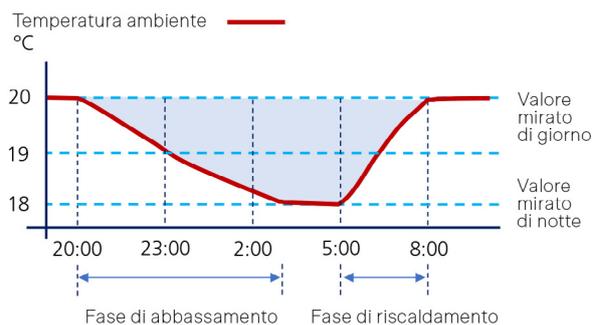
notturno. Grazie alle loro caratteristiche, questi sistemi possono fornire temperature di mandata più alte nella fase di ripristino delle normali condizioni di riscaldamento, senza grandi perdite d'efficienza.

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

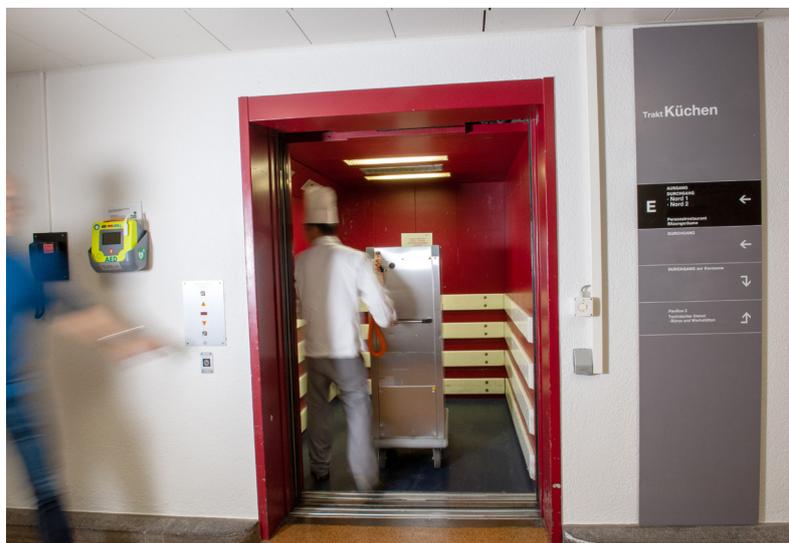
Tromba dell'ascensore senza presa d'aria a veneziana

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

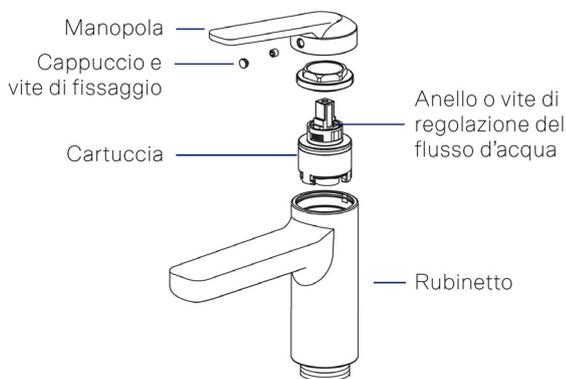
Spiegazioni supplementari

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:

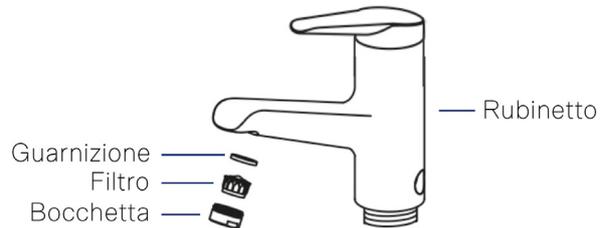
- chiudete il foro di scarico per evitare che le parti minute possano scivolare nello scarico;
- smontate la manopola. In base al modello, vi occorre una chiave a brugola o un cacciavite. Solitamente, la vite è nascosta sotto un cappuccio tondo;
- sotto la manopola trovate la cosiddetta cartuccia, che 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	1° livello = 1'700 h/a
	2° livello = 300 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 °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 °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

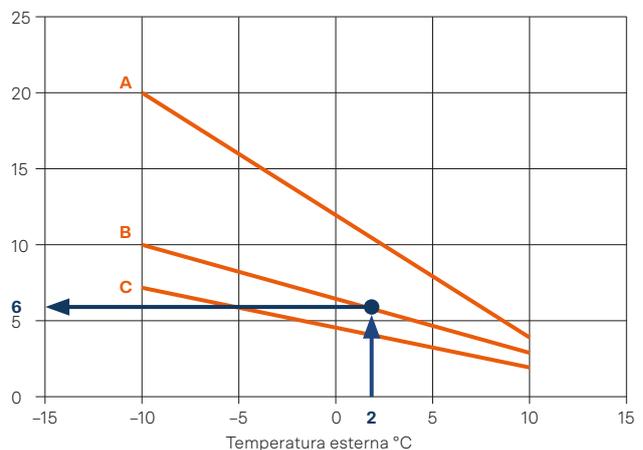
- Modalità «automatico»: adatta la potenza del circolatore all'effettivo fabbisogno di riscaldamento dell'impianto.
- Modalità di regolazione pressione costante: la portata è adattata al fabbisogno di calore attuale e la prevalenza è sempre mantenuta costante.

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.

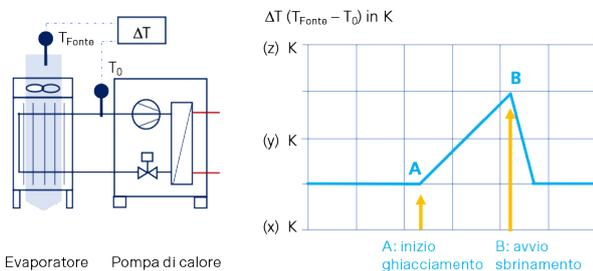
Regole da seguire

- 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

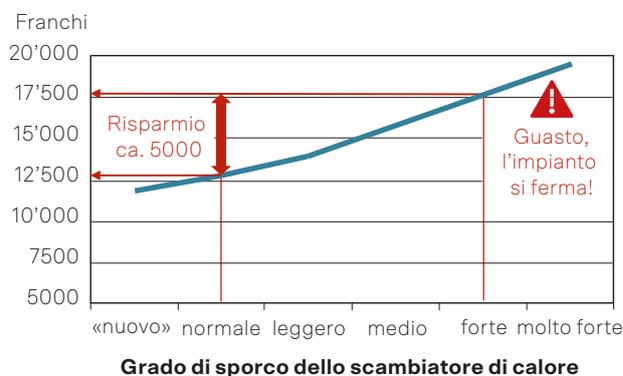
Lamelle molto deformate

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).

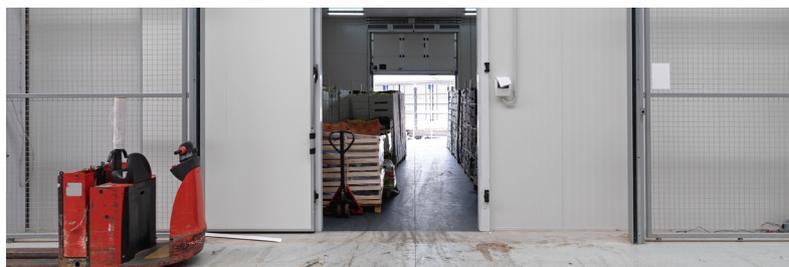
Procedimento

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)

Regolare gli orari di esercizio della ventilazione in base all'uso effettivo

Se i locali sono ventilati (intensamente) al di fuori degli orari d'esercizio o l'aria pare «viziata», molto probabilmente gli orari di funzionamento della ventilazione non sono regolati in modo ottimale.

Misura

Regolare gli orari di funzionamento del sistema di ventilazione in base alle esigenze effettive e all'utilizzo dei locali. Ridurre o spegnere completamente la ventilazione al di fuori degli orari d'esercizio.



Premessa

Controllo del sistema di ventilazione dotato di timer.

Spegnendo la ventilazione tra le 20 e le 6 del mattino, il suo consumo energetico si riduce del 40%.

Modo di procedere

1. Rilevate la situazione

Mettete a verbale (registro di sistema) le impostazioni attuali del programma di commutazione oraria.

2. Determinate i tempi di utilizzo

Chiarite i tempi di occupazione dei singoli locali. Gli orari di funzionamento della ventilazione si baseranno su questi dati.

3. Impostate i tempi di funzionamento

- Accendete il sistema di ventilazione in concomitanza con l'inizio di utilizzo dei locali. Se la qualità dell'aria è già scarsa, accendete il sistema da 15 a massimo 30 minuti prima (pre-ventilazione).
- Spegnete immediatamente il sistema di ventilazione a fine impiego. In genere, ventilare ulteriormente non è di alcuna utilità.
- In base al volume d'aria necessario, il sistema di ventilazione può essere acceso e spento in periodi di 15 minuti (funzionamento intervallato).
- Se per un certo periodo il locale viene utilizzato solo da poche persone, potete ridurre la potenza del sistema (ad esempio dal livello 2 al livello 1) o attivare il funzionamento intervallato.

4. Prendete nota, osservate e correggete

- Mettete a verbale i nuovi valori.
- Osservate gli utenti, prendete nota di eventuali lamenti e rettificate se necessario le impostazioni.

Costi e tempo di lavoro

- Onere di lavoro proprio (rilevare i tempi di utilizzo, regolare il timer, annotazioni nel registro): circa 2 ore per ogni impianto di ventilazione (monoblocco)
- Misurazione della qualità dell'aria (CO₂, umidità): 200 franchi per ogni punto di misurazione

Da considerare

- Negli edifici ventilati attraverso le finestre, al di fuori del periodo di riscaldamento gli orari di funzionamento del sistema di ventilazione possono essere ulteriormente ridotti.
- Attenzione: gli orari di utilizzo non sempre coincidono con gli orari di presenza effettiva. Spesso gli utenti soggiornano nei locali prima dell'orario di presenza ufficiale.
- Tenete una traccia scritta di ogni regolazione delle impostazioni.
- Spegnete completamente il sistema di ventilazione in estate (per evitare di soffiare aria calda nei locali) e durante i giorni festivi e le vacanze (aziendali) attraverso un programma orario.
- Il raffreddamento notturno in estate è molto più efficace arieggiando attraverso le finestre che utilizzando l'impianto di ventilazione.

Spiegazioni supplementari

Riflessioni sull'utilizzo

Le seguenti domande vi aiutano a precisare l'utilizzo:

- Quali locali vengono ventilati?
- Qual è la destinazione d'uso dei locali?
 - ufficio, sala riunione, laboratorio ecc.
- Quanto vengono utilizzati i locali?
 - occupazione sull'arco della giornata
- Gli orari di utilizzo dei locali sono noti?
 - giorni feriali, fine settimana
 - giorni festivi, vacanze

Quali compiti svolge il sistema di ventilazione?

- Ventilazione igienizzante
- Raffreddamento o riscaldamento dei locali
- Umidificazione o deumidificazione dell'aria immessa

Attenzione alla qualità dell'aria

È difficile dare una definizione generale sulla qualità ottimale dell'aria nei locali, poiché le persone reagiscono in modo molto diverso all'inquinamento atmosferico. Ciò nonostante, i livelli di CO₂ e il tenore di umidità sono buoni indicatori per valutare la qualità dell'aria e andrebbero quindi controllati attraverso delle misurazioni. Per quanto riguarda i livelli di CO₂, ci si può orientare ai valori IDA (Indoor Air):

- meno di 800 ppm: aria di ottima qualità (aria esterna)
- tra 800 e 1000 ppm: aria di media qualità
- tra 1000 e 1400 ppm: aria di scarsa qualità
- oltre 1400 ppm: aria di pessima qualità

Sotto il profilo della qualità dell'aria e del consumo energetico, la ventilazione negli uffici va attivata a partire da livelli di CO₂ di 1000 ppm.

Se la qualità dell'aria non è più garantita, aumentate di nuovo gradualmente i tempi di funzionamento della ventilazione o il volume d'aria circolante. La qualità dell'aria andrebbe controllata una o due volte a intervalli di 10-12 settimane anche durante il periodo di riscaldamento.

Tempi di funzionamento del sistema di ventilazione

Come regola generale, l'impianto di ventilazione dovrebbe essere in funzione solo quando i locali vengono utilizzati:

- una ventilazione a posteriori non è necessaria
- può essere utile una breve pre-ventilazione

Esempio di utilizzo ufficio a

Il lavoro inizia alle 6.30 e termina alle 18.

- Ventilazione accesa: lunedì-venerdì: 6-18
- Ventilazione spenta: lunedì-venerdì: 18-6
- Ventilazione spenta: fine settimana, festivi, ferie aziendali

Esempio di utilizzo ufficio b

(livello 1 = leggera, livello 2 = intensa)

Il lavoro inizia alle 6.30 e termina alle 18.

- Ventilazione livello 2: lunedì-venerdì: 6-8
- Ventilazione livello 1: lunedì-venerdì: 8-13
- Ventilazione livello 2: lunedì-venerdì: 13-15
- Ventilazione livello 1: lunedì-venerdì: 15-18
- Ventilazione spenta: lunedì-venerdì: 18-6
- Ventilazione spenta: fine settimana, festivi, ferie aziendali

Esempio di utilizzo aula scolastica

Le lezioni iniziano alle 7.30 e terminano alle 17.

- Ventilazione accesa: lunedì-venerdì: 7-17
- Ventilazione spenta: lunedì-venerdì: 17-7
- Ventilazione spenta: fine settimana, festivi, ferie

Ulteriori informazioni

- Norma SIA 382/1 «Impianti di ventilazione e di climatizzazione – Basi generali ed esigenze» (a pagamento), www.sia.ch
- Qualità dell'aria nei locali, www.legapolmonare.ch
- La norma [EN 13779](http://www.legapolmonare.ch) riporta i valori IDA relativi alla qualità dell'aria all'interno dei locali.

Una portata corretta migliora la qualità dell'aria nei locali

Se gli utenti si lamentano dell'aria interna («è viziata», «è troppo secca», «ci sono spifferi»), probabilmente la portata dell'impianto di ventilazione non è regolata correttamente e deve essere controllata.

Misura

Adattare la portata del sistema di ventilazione alle necessità effettive nei locali.

Premessa

Ventilatore che regola i volumi d'aria controllabile attraverso un convertitore di frequenza, un commutatore multiplo o un motore a commutazione elettronica (EC).

Dimezzare i volumi d'aria riduce dell'80% i consumi energetici per la ventilazione.

Modo di procedere

1. Rilevate la situazione

- Rilevate i volumi d'aria impostati (aria immessa e aria estratta). Questi valori dovrebbero essere indicati nel verbale di messa in esercizio dell'impianto di ventilazione. Se l'informazione non è desumibile, la portata volumetrica può essere determinata da uno specialista della ventilazione.
- Mettete a verbale (registro dell'impianto) gli attuali volumi di aria immessa e di aria estratta.

2. Misurate la qualità dell'aria

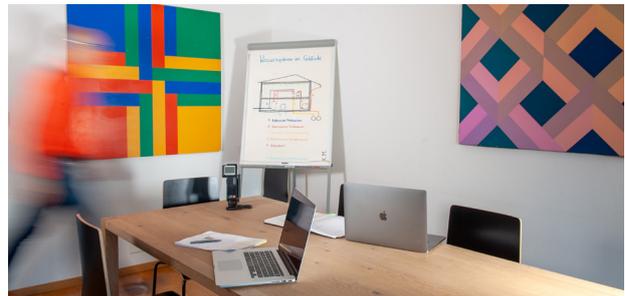
Per un periodo di circa due settimane, misurate con un data logger la qualità dell'aria nei locali (livelli di CO₂ e tenore di umidità).

3. Confrontate i valori misurati con i valori standard

- Confrontate i valori misurati con i valori standard per livello di CO₂ e umidità relativa dell'aria (vedi pagina 2) e, se necessario, adattate la portata di aria (vedi pagina 2).
- Coordinate i volumi di aria immessa e di aria estratta.

4. Prendete nota, osservate e correggete

- Mettete a registro i nuovi dati di regolazione dei volumi d'aria, della frequenza e dei giri.



- Osservate gli utenti, prendete nota di eventuali lamenti e rettificate se necessario le impostazioni. In caso di dubbio, misurate nuovamente i valori di CO₂ e di umidità dell'aria.

Costi e tempo di lavoro

- Onere di lavoro proprio (misurazioni, regolazioni, annotazioni nel registro): ca. una giornata di lavoro
- Misurazione della qualità dell'aria (CO₂, umidità): 200 franchi per ogni punto di misurazione

Da considerare

- In base all'utilizzo del locale, sono ammissibili brevi picchi nei valori di CO₂ senza che per questo vi sia la necessità di aumentare costantemente il volume d'aria (come nelle sale riunioni).
- Dal punto di vista energetico, vale la pena controllare tutti i locali anche in assenza di lamenti. È possibile che venga immessa troppa aria e nessuno se ne accorga.
- Tenete conto degli eventuali requisiti particolari definiti per determinati locali (ad es. sovrappressione o sottopressione).
- Negli impianti con un sistema di ricircolo è possibile ridurre la quantità minima di aria fresca e, quindi, risparmiare energia.
- Negli impianti di ventilazione con vecchi motori (trasmissione a cinghia), il numero di giri può essere modificato cambiando le dimensioni della puleggia.

Regolazione della portata volumetrica

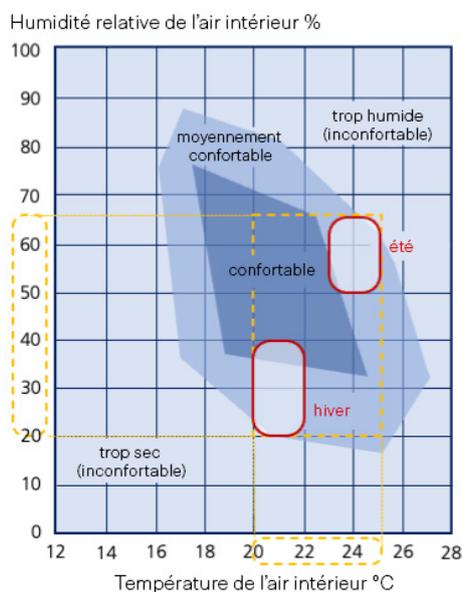
La portata volumetrica (m³/h) corrisponde alla quantità d'aria immessa nel locale. In base al sistema di ventilazione, quest'aria è costituita unicamente da aria fresca o da aria fresca con una parte di aria ricircolata. La portata volumetrica può essere modificata:

- variando i livelli dei relativi ventilatori (es. livello 1 e 2),
- adeguando il numero di giri dei ventilatori dotati di convertitore di frequenza (es. variazione continua basata su valori limite come CO₂ e temperatura),
- adeguando il numero di giri dei ventilatori dotati di motori EC (tramite l'elettronica del motore integrata),
- cadenzando l'impianto (on, off) sugli orari d'esercizio per una portata volumetrica media,
- definendo orari o livelli di funzionamento stagionali.

I volumi di aria immessa e di aria estratta devono essere armonizzati.

Temperatura e umidità relativa dell'aria

Per valutare il comfort abitativo di un locale, oltre alla temperatura va considerata anche l'umidità relativa dell'aria. Per un esercizio parsimonioso del sistema di ventilazione, entrambi i valori devono essere adattati alle condizioni climatiche esterne (vedi figura).



Come calcolare i valori standard

La portata volumetrica teoricamente necessaria può essere calcolata in base all'occupazione,

all'utilizzo o al tipo di locale. La seguente tabella funge da riferimento:

Tipo di locale	Portata volumetrica di aria esterna [m ³ /h per persona]	Livelli standard di CO ₂ [ppm]	Requisiti posti all'aria interna (classe di qualità)
Ufficio	36	800-1000	IDA 2 – qualità media
Ufficio open space	36	800-1000	IDA 2 – qualità media
Sala riunioni	36	800-1000	IDA 2 – qualità media
Rivendita specializzata	30	800-1000	IDA 2 – qualità media
Ristorante	36	800-1000	IDA 2 – qualità media
Deposito	36	1000-1400	IDA 3 – qualità bassa
WC	—	1000-1400	IDA 3 – qualità bassa
Guardaroba	—	1000-1400	IDA 3 – qualità bassa
Aula scolastica	25	800-1000	IDA 2 – qualità media

Implementazione

- Se i livelli di CO₂ misurati sono superiori ai valori standard, il volume d'aria va aumentato (migliorare la qualità dell'aria).
- Se i livelli di CO₂ misurati sono inferiori ai valori standard, il volume d'aria può essere ridotto (risparmiare energia).

Esempio di calcolo dei valori standard di apporto di aria fresca

- Ufficio con 10 persone: 10 x 36 m³/h = 360 m³/h
- Impostate la regolazione del tasso di CO₂ a livelli costanti di 1000 ppm.
- Regolatori di CO₂ dotati di isteresi: attivate la ventilazione a 1000 ppm e disattivatela a 800 ppm.
- Regolatori di CO₂ dinamici in grado di mappare un gradiente di set point (regolatori PID): impostate la regolazione in modo tale che da 800 ppm il volume d'aria aumenti gradualmente e a 1200 ppm sia fornito il 100% del volume d'aria.

Aria secca in inverno

Prima di installare un umidificatore (avido di energia!), verificate la possibilità di ridurre il volume d'aria nel locale.

Ulteriori informazioni

- Promemoria SIA 2024 «Dati d'utilizzo di locali per l'energia e l'impiantistica degli edifici» (a pagamento), www.sia.ch
- La norma [EN 13779](#) riporta i valori IDA relativi alla qualità dell'aria all'interno dei locali.

Ridurre i volumi d'aria nei grandi locali inutilizzati

In ristoranti, aule magne, sale polivalenti ecc. Spesso si ventila intensamente anche al di fuori dei normali orari di utilizzo. Anche nei locali in cui in passato si fumava, non di rado i volumi d'aria sono sovradimensionati.

Misura

Adattare la portata del sistema di ventilazione alle necessità effettive nei locali.

Premessa

Ventilatore che regola i volumi d'aria controllabile attraverso un convertitore di frequenza, un commutatore multiplo o un motore a commutazione elettronica (EC).

Dimezzare i volumi d'aria riduce dell'80% i consumi energetici per la ventilazione.

Modo di procedere

1. Rilevate la situazione

- Rilevate i volumi d'aria impostati (aria immessa e aria estratta). Questi valori dovrebbero essere indicati nel verbale di messa in esercizio dell'impianto di ventilazione. Se l'informazione non è desumibile, la portata volumetrica può essere determinata da uno specialista della ventilazione.
- Mettete a verbale (registro dell'impianto) gli attuali volumi di aria immessa e di aria estratta.

2. Chiarite le esigenze e misurate la qualità dell'aria

(Per la procedura vedi pagina 2)

3. Adattate i volumi d'aria

- Confrontate i valori misurati con i valori standard (vedi pagina 2) e, se necessario, adattate la portata di aria.
- In caso di forti variazioni dell'occupazione, regolate i volumi d'aria in base all'occupazione effettiva.



4. Prendete nota, osservate e correggete

- Mettete a registro i nuovi dati di regolazione dei volumi d'aria, della frequenza e dei giri.
- Osservate gli utenti, prendete nota di eventuali lamentele e rettificate se necessario le impostazioni.

Costi e tempo di lavoro

- Onere di lavoro proprio (misurazioni, regolazioni, annotazioni nel registro): ca. 4 ore
- Misurazione della qualità dell'aria (CO₂, umidità): 200 franchi per ogni punto di misurazione

Da considerare

- Tenete conto degli eventuali requisiti particolari definiti per i locali (ad es. sovrappressione o sottopressione).
- I volumi dell'aria immessa e dell'aria estratta devono essere armonizzati.

Chiarire le necessità

Chiarite se l'impianto di ventilazione è ancora necessario come previsto in origine o se può essere spento completamente (soprattutto al di fuori degli orari di utilizzo). Se non siete sicuri, procedete come segue:

- spegnete completamente il sistema di ventilazione;
- utilizzate un timer per accendere il sistema unicamente negli orari in cui è sicuramente necessario;
- monitorate la qualità dell'aria con un misuratore di CO₂ (da notare che i livelli di CO₂ aumentano in modo differito);
- monitorate la temperatura interna dei locali con un'occupazione fortemente fluttuante (come le sale polivalenti);
- regolate se necessario gli intervalli dell'interruttore orario.

Regolazione della portata volumetrica

La portata volumetrica (m³/h) corrisponde alla quantità d'aria immessa nel locale. In base al sistema di ventilazione, quest'aria è costituita unicamente da aria fresca o da aria fresca con una parte di aria ricircolata. La portata volumetrica può essere modificata:

- variando i livelli dei relativi ventilatori (es. livello 1 e 2),
- adeguando il numero di giri dei ventilatori dotati di convertitore di frequenza (es. variazione continua basata su valori limite come CO₂ e temperatura),
- adeguando il numero di giri dei ventilatori dotati di motori EC (tramite l'elettronica del motore integrata),
- facendo regolare il rapporto di trasmissione del ventilatore da uno specialista della ventilazione (sostituzione della puleggia),
- cadenzando l'impianto (on, off) sugli orari d'esercizio per una portata volumetrica media,
- riducendo la portata volumetrica necessaria tramite un funzionamento intervallato; mantenere una quantità d'aria per persona di 30 m³ l'ora,
- definendo orari o livelli di funzionamento stagionali.

Valutare la sostituzione del motore

Nel caso di grandi sistemi di ventilazione in funzione per oltre 4000 ore all'anno, può essere pagante sostituire un motore vecchio di 15-20 anni con uno nuovo molto più efficiente.

Occupazione molto variabile

Se l'occupazione è molto variabile, i volumi d'aria andrebbero adattati il più possibile al fabbisogno effettivo.

- Se il locale non viene utilizzato per tutto il giorno (ferie aziendali, pause semestrali, giorno di chiusura ecc.), spegnete completamente la ventilazione e fate un «ricambio d'aria» di mezz'ora una volta al giorno.
- In caso di occupazione media, impostate la ventilazione sul livello 1 (o al 50% del volume d'aria) anziché sul livello 2 (100%).
- In caso di occupazione elevata, lasciate la ventilazione sul livello massimo (livello 2 o 100% del volume d'aria).

Come calcolare i valori standard

La portata volumetrica teoricamente necessaria può essere calcolata in base all'occupazione, all'utilizzo o al tipo di locale. La seguente tabella funge da riferimento:

Tipo di locale	Portata volumetrica di aria esterna [m ³ /h per persona]	Livelli standard di CO ₂ [ppm]	Requisiti posti all'aria interna (classe di qualità)
Ufficio open space	36	800-1000	IDA 2 – qualità media
Sala riunioni	36	800-1000	IDA 2 – qualità media
Rivendita specializzata	30	800-1000	IDA 2 – qualità media
Ristorante	36	800-1000	IDA 2 – qualità media
Deposito	36	1000-1400	IDA 3 – qualità bassa
Aula scolastica	25	800-1000	IDA 2 – qualità media

Esempio di calcolo dei valori standard di apporto di aria fresca

- Ristorante: 100 persone x 36 m³/h = 3600 m³/h
- Impostate la regolazione del tasso di CO₂ a livelli costanti di 1000 ppm.
- Regolatori di CO₂ dotati di isteresi: attivate la ventilazione a 1000 ppm e disattivatela a 800 ppm.
- Regolatori di CO₂ dinamici in grado di mappare un gradiente di set point (regolatori PID): impostate la regolazione in modo tale che da 800 ppm il volume d'aria aumenti gradualmente e a 1200 ppm sia fornito il 100% del volume d'aria.

Ulteriori informazioni

- Promemoria SIA 2024 «[Dati d'utilizzo di locali per l'energia e l'impiantistica degli edifici](#)» (a pagamento), www.sia.ch
- La norma [EN 13779](#) riporta i valori IDA relativi alla qualità dell'aria all'interno dei locali.

Calibrare il recupero di calore per un massimo di efficienza

Il cattivo funzionamento di un sistema di recupero di calore non è visibile né percettibile, poiché l'aria immessa viene riscaldata attraverso lo scambiatore anche senza recupero di calore. E così si perde prezioso calore ambientale.

Misura

Controllare l'efficienza del recupero di calore, ottimizzarlo e ridurre così il consumo di energia.

Premessa

Sistema di apporto e di evacuazione dell'aria con recupero di calore.

Un sistema di recupero di calore correttamente funzionante consente di economizzare fino a 3800 franchi di costi energetici all'anno.¹

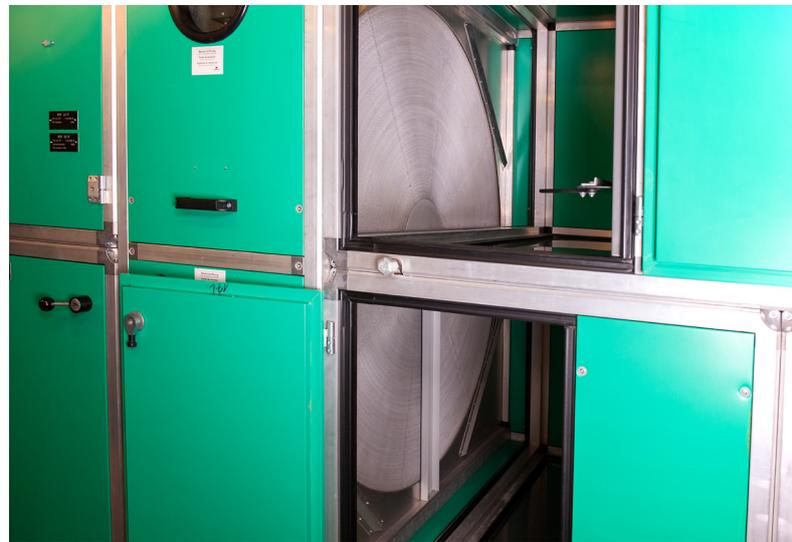
Modo di procedere

Per controllare il sistema di recupero del calore, scegliete una giornata senza sole con una temperatura esterna tra 5 e 10 °C. La ventilazione deve essere in funzione.

- Leggete le temperature sui termometri dei condotti dell'aria. La batteria di riscaldamento e quella di raffreddamento non devono essere in funzione, poiché influenzano le temperature.
- Calcolate la percentuale di recupero del calore residuo (vedi pag. 2).
- Ottimizzate il recupero di calore (vedi pag. 2).
- Controllate regolarmente il recupero di calore.

Costi e tempo di lavoro

Onere di lavoro proprio: ca. 4 ore



Da considerare

- I volumi dell'aria immessa e dell'aria estratta devono essere armonizzati.
- Verificate la precisione dei termometri. Già delle deviazioni minime (anche di un solo °C) possono falsare notevolmente la misurazione. In caso di dubbio, per effettuare le misurazioni noleggate o acquistate un termometro digitale.

¹ Sistema di ventilazione di medie dimensioni che funziona per 10 ore al giorno durante 5 giorni a settimana e fornisce 5000 metri cubi di aria ogni ora.

Temperature dell'aria

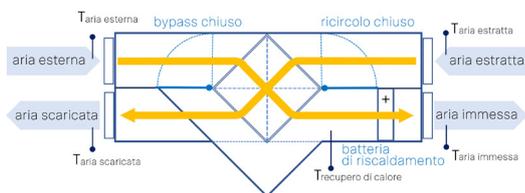
Le diverse temperature dell'aria possono essere lette direttamente dai termometri dei condotti dell'aria. Per determinare l'efficienza del recuperatore di calore:

- le eventuali serrande che bypassano lo scambiatore di calore devono essere completamente chiuse,
- le eventuali serrande di ricircolo (bypass che restituisce direttamente al locale parte dell'aria estratta) devono essere chiuse.

Altrimenti, non tutta l'aria viene convogliata attraverso il recupero di calore e l'efficienza non può essere determinata correttamente.

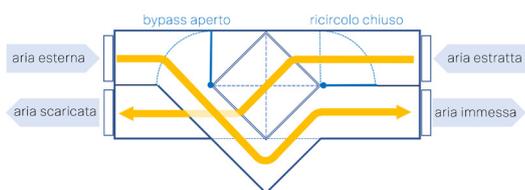
A: bypass e ricircolo chiusi

Funzionamento a recupero di calore con serrande di bypass e di riciclo chiuse.



B: bypass aperto e ricircolo chiuso

Quando la serranda di bypass è aperta, il recupero di calore viene bypassato (ideale in estate quando la temperatura dell'aria estratta è più elevata di quella esterna).



C: bypass chiuso e ricircolo aperto

Se il ricircolo è aperto, una parte o tutta l'aria estratta viene reimessa direttamente nell'aria di alimentazione (ad esempio per mantenere l'umidità in inverno). In questo caso, il recupero di calore non viene pienamente sfruttato (nessuna immagine).

Calcolo del calore residuo recuperato

Potete calcolare l'efficienza del recupero di calore in base alle diverse temperature dell'aria. Un buon impianto recupera con

- scambiatore di calore a flussi incrociati: il 65% del calore di scarto
- sistema a circuito chiuso: il 60% del calore di scarto
- scambiatore di calore rotante: il 75% del calore di scarto

$$\begin{aligned} T_{\text{aria esterna}} &= 3 \text{ }^{\circ}\text{C}; T_{\text{scambiatore}} = 16 \text{ }^{\circ}\text{C}; T_{\text{aria estratta}} = 21 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ \text{Efficienza} &= (T_{\text{scambiatore}} - T_{\text{aria esterna}}) / \\ &\quad (T_{\text{aria estratta}} - T_{\text{aria esterna}}) \\ &= (16 \text{ }^{\circ}\text{C} - 3 \text{ }^{\circ}\text{C}) / (21 \text{ }^{\circ}\text{C} - 3 \text{ }^{\circ}\text{C}) \\ &= 13 \text{ }^{\circ}\text{C} / 18 \text{ }^{\circ}\text{C} = 0,72 \text{ risp. } 7\% \end{aligned}$$

Invece della $T_{\text{scambiatore}}$ si può misurare anche la temperatura dell'aria immessa ($T_{\text{aria immessa}}$). In tal caso, però, bisogna assicurarsi che la batteria di riscaldamento o il raffreddatore d'aria non siano in funzione.

Ottimizzare il recupero di calore

Con alcuni accorgimenti è possibile ottimizzare il recupero di calore:

- sul controllo della ventilazione del monoblocco o del sistema di gestione intelligente dell'edificio, impostate il recupero di calore in modo che il 100% dell'aria estratta venga convogliata attraverso lo scambiatore di calore;
- assicuratevi che l'aria estratta non venga convogliata oltre lo scambiatore attraverso il bypass. Controllate che le serrande di bypass funzionino correttamente e siano ermetiche;
- controllate che le serrande di ricircolo siano ermetiche;
- controllate che la protezione antigelo funzioni correttamente. Regola d'oro: uno scambiatore a piastre inizia a gelare quando la temperatura delle piastre scende sotto lo zero;
- controllate che lo scambiatore di calore non sia imbrattato e fatelo pulire se necessario o pulitelo voi stessi. In questo caso, seguite le istruzioni del fabbricante;
- se non riuscite a trovare la causa di un errore, fate controllare l'impianto da uno specialista.

Ulteriori informazioni

Consultate le istruzioni di manutenzione del fabbricante.

Umidità dell'aria confortevole e a risparmio energetico durante il lavoro

Sul posto di lavoro l'aria non deve essere né troppo secca né troppo umida. Una regolazione corretta dell'umidità negli ambienti chiusi conviene sempre perché l'umidificazione dell'aria consuma molta energia.

Misura

Determinate l'effettiva umidità dell'aria nell'ambiente e regolate l'umidificazione ottimale del flusso di aria immesso nell'impianto di ventilazione.

Presupposto

Avete un impianto di ventilazione che inumidisce il flusso di aria in entrata e crea un piacevole clima ambientale.

Procedimento

Verificate l'umidità ambientale relativa in una giornata invernale fresca e asciutta con una temperatura esterna inferiore ai 4 °C. In questo modo otterrete i valori di regolazione ottimali per il flusso di aria in entrata. Durante questa operazione l'impianto di ventilazione deve essere in funzione.

- Misurate l'umidità dell'aria all'interno del o degli ambienti che ventilate.
- In presenza di un'umidità dell'aria relativa UR nettamente superiore al 35% verificate la temperatura e l'umidità nel canale di sfiato. Se anche qui l'umidità dell'aria relativa è troppo elevate, adeguate i valori di umidificazione sul dispositivo di ventilazione affinché negli ambienti venga a crearsi un'umidità dell'aria relativa del 30%.
- Controllate l'umidità dell'aria relativa nei vostri ambienti il giorno successivo e una settimana dopo l'ottimizzazione. Se necessario correggete il valore sul dispositivo di ventilazione.



Costi – Oneri

- Un igrometro semplice, non tarato, costa dai 30 ai 40 franchi svizzeri. Un igrometro tarato è disponibile presso i rivenditori specializzati a partire da 250 franchi svizzeri.
- Avete bisogno di due fino a quattro ore di lavoro, a seconda del numero di ambienti e dispositivi di ventilazione.
- Se l'aria viene umidificata per un 5% in più, il fabbisogno energetico per l'umidificazione aumenta dal 40 all'80% .

Fare attenzione a quanto segue

- Un'umidità dell'aria relativa ottimale in inverno, dal punto di vista fisiologico, è del 30% o più. Si può anche scendere sotto questo valore per brevi periodi.
- Laddove è impossibile impiegare un'umidificazione attiva, non si dovrebbe superare il 45% UR. A tale scopo attenersi alle raccomandazioni SIA.

Spiegazioni integrative

Esempio Centro conferenze

Particolarmente efficace risulta l'ottimizzazione dell'umidità dell'aria sulla scorta dell'esempio di un centro conferenze. Se l'aria immessa nella sala plenaria viene umidificata costantemente al 40% UR, con una riduzione al 30% UR è possibile ridurre il consumo energetico annuale per l'umidificazione di 42'000 kWh. Dato che le quantità di aria umidificate sono notevoli – in questo esempio l'impianto di ventilazione trasporta 50'000 m³ di aria all'ora ed è in funzione 800 ore all'anno.

Utilizzare l'umidificazione come raffreddamento

Verificare con una persona specializzata in ventilazione se con l'impianto di umidificazione esistente è possibile e utile anche un raffreddamento adiabatico mediante vaporizzazione. In questo modo è possibile raffreddare di qualche grado l'aria in entrata con il dispositivo di umidificazione anziché con un raffreddatore d'aria. Questo raffreddamento mediante vaporizzazione è particolarmente adatto nelle mezze stagioni, se si vuole ottenere un effetto voluto di raffreddamento aumentando leggermente l'umidità dell'aria.

Aria secca con temperature molto fredde

Se in inverno, con temperature esterne inferiori a 0 °C alcuni settori ventilati sono molto secchi, è possibile ottenere un miglioramento con una riduzione della quantità di aria immessa. Monitorate l'umidità dell'aria in modo permanente e riducete il flusso di aria esterna fino al 50%. Tuttavia a tale scopo è necessario un adeguamento della regolazione (un secondo circuito di regolazione). Discutete la situazione con il vostro esperto di ventilazione.

Avete singoli ambienti che necessitano di un'umidità dell'aria elevata?

Se avete bisogno di un'umidità dell'aria elevata in due o tre ambienti (p.es. 50% UR), non conviene immettere l'intero flusso di aria più umidificato attraverso il dispositivo centrale di ventilazione.

Aumentate invece l'umidità dell'aria in questi ambienti con piante (p.es. papiri), giochi d'acqua (pareti con acqua, fontane, fontane climatiche ecc.) oppure con un efficiente umidificatore ambientale (vaporizzatore).

Piscine adibite al nuoto e piscine wellness

Nelle piscine adibite al nuoto e nelle piscine wellness durante l'orario di apertura è necessario deumidificare costantemente l'aria della struttura per creare un clima piacevole. Nella notte, quando non ci sono ospiti, è tuttavia possibile aumentare l'umidità dell'aria risparmiando così energia. L'umidità dell'aria si può aumentare fino a quando si forma acqua di condensa sul componente termicamente più svantaggiato (bottiglie di vetro, angoli o supporti in acciaio mal isolati). Se si riscontra acqua di condensa su questi componenti, l'umidità dell'aria è troppo alta ed è necessario ridurre il valore nominale. Valori empirici mostrano che negli edifici in cui il peggior componente presenta un valore U di 1.2 W/m²K, l'umidità dell'aria di notte può essere aumentata fino al 65% senza che si formi condensa.

Maggiori informazioni

- [Energetische Betriebsoptimierung - Gebäude effizienter betreiben](#) (Ottimizzazione di funzionamento energetica - Gestire gli edifici in modo più efficiente, Manuale tecnico, 2021, in tedesco)
- [Gebäudetechnik - Systeme integral planen](#) (Impiantistica - Pianificare i sistemi in modo integrale, Manuale tecnico, 2022, in tedesco)
- [Efficienza energetica negli impianti per il fitness e il benessere: Come ridurre in modo semplice i vostri costi energetici](#), Scheda informativa 05 Ventilazione (in tedesco)
- [Condizioni di utilizzo standard per le tecnologie dell'energia e degli edifici](#), Foglio informativo 2024, SIA, 2015 (in tedesco)
- [Umidificazione dell'aria](#), Foglio informativo per gli specialisti del settore della ventilazione, dell'architettura e dell'esercizio degli edifici, Svizzera-Energia, 2016

Regolare correttamente i sensori di luce diurna e i rilevatori di movimento e di presenza

Il controllo dell'illuminazione è dotato di sensori di movimento e di presenza o di luce diurna, eppure la luce non si spegne anche se c'è sufficiente luce naturale e il locale è vuoto.

Misura

Impostare il valore nominale della luce diurna e il ritardo di spegnimento in modo tale che l'illuminazione si spenga non appena la luce diurna incidente è sufficiente o non c'è più nessuno nel locale.

Premessa

Il controllo dell'illuminazione deve disporre di un rilevatore di movimento, di presenza e/o di un sensore di luce diurna.

Modo di procedere

1. Impostate correttamente il valore nominale della luce diurna

- Misurate l'illuminamento con un luxmetro e confrontate i dati con i valori consigliati (si veda a tergo).
- Riducete gradualmente il valore lux target sul sensore (A) finché l'illuminazione si spegne al valore consigliato.

2. Impostate correttamente il ritardo di spegnimento del rilevatore di presenza

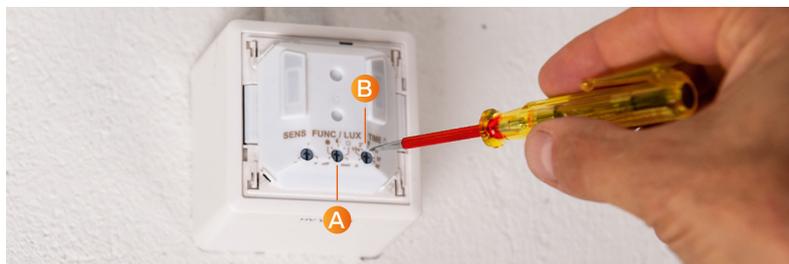
Impostate il tempo sul sensore (B) (si veda a tergo i tempi di ritardo raccomandati).

3. Controllate il campo di rilevamento

I rilevatori di movimento e di presenza devono essere impostati in modo che le persone siano rilevate nel raggio desiderato. La lampada accesa non deve trovarsi nel campo di rilevamento del sensore. Il sensore dovrebbe essere collocato ad almeno un metro dall'oggetto, cioè dalla persona da rilevare.

4. Osservate e correggete

Prendete nota di eventuali lamentele e rettificcate se necessario le impostazioni.



Costi e tempo di lavoro

- Un luxmetro misura l'illuminamento. Gli apparecchi di misurazione semplici costano ca. 100 franchi nei negozi di elettronica per corrispondenza.
- Onere di lavoro proprio: da 10 a 20 minuti per locale.

Da considerare

- Prendete nota di ogni modifica dei valori nominali.
- Se il regolatore non è graduato, scattate una foto con l'impostazione, stampatela e archiviatela.
- Sicurezza: nei locali a rischio di caduta (ad es. scale, rampe), riducete il valore nominale della luce diurna solo nella misura in cui sono comunque rispettati gli illuminamenti raccomandati (da 100 a 150 lux).
- Montate i rilevatori di presenza in punti protetti con una visuale libera. Oggetti come pareti divisorie in vetro e mobili limitano il campo di rilevamento.
- L'altezza di installazione influisce sul campo di rilevamento del sensore. La portata cresce aumentando l'altezza di montaggio, tuttavia la sensibilità del rilevamento diminuisce notevolmente.

Spiegazioni supplementari

Illuminamenti raccomandati

In funzione del locale e della destinazione d'uso, si raccomandano illuminamenti diversi per creare condizioni di lavoro e di utilizzo ottimali. L'illuminamento è misurato in lux.

Locale, tipologia d'utilizzo	Illuminamento lux
Uffici, amministrazione	
Ricezione, lavori semplici	300
Ufficio, postazioni di lavoro PC, sale riunioni	500
Ufficio, archivio	300
Ospedali, case di cura	
Sale d'attesa e di soggiorno	200
Locali di servizio	500
Ambulatori, sale operatorie	1000
Camere dei pazienti, sale risveglio	100
Camere dei pazienti, illuminazione da lettura	300
Stanze di terapia, ginnastica, massaggi	300
Bagni medici	300
Laboratori e locali di sterilizzazione	500

Locale, tipologia d'utilizzo	Illuminamento lux
Ristoranti, mense	
Cucina, lavanderia, stileria	500
Ristorante, sala da pranzo	200
Self-service, ufficio	500
Buffet, bancone	300
Locali frigo	100
Edifici scolastici	
Aule	500
Auditorio, laboratori, aule di disegno, atelier	500
Aula docenti, segreteria, uffici, aree di studio	500
Biblioteca, scaffali	200
Biblioteca, aree di lettura	300
Palestre, classe di illuminazione III	200-300

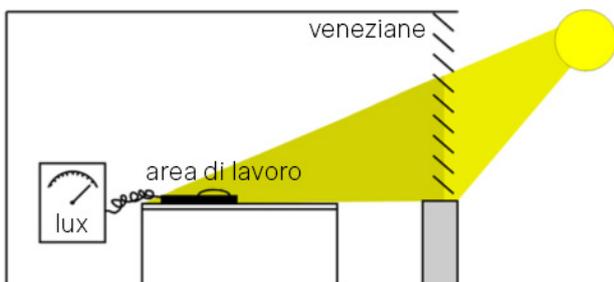
Tempi di ritardo raccomandati

Il tempo di ritardo impedisce l'irritante accendersi e spegnersi continuo della luce e non stressa la lampadina.

- Lampadine fluorescenti, a risparmio energetico: da 5 a 10 minuti
- Lampade LED: da 2 a 5 minuti

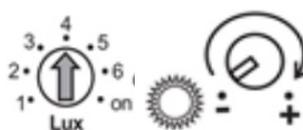
Determinare l'illuminamento

Nelle belle giornate, regolando le lamelle delle veneziane è possibile far entrare abbastanza luce naturale per illuminare adeguatamente il posto di lavoro. Misurate l'illuminamento con il luxmetro.



Spiegazione dei simboli

I produttori contrassegnano i potenziometri per l'impostazione dei valori in modo un po' diverso tra loro. I simboli più frequenti sono:



Il **sensore di luce diurna** si riconosce dalla denominazione «lux» o dal simbolo del sole.



Il **tempo di ritardo** si riconosce dalla denominazione «TIME» o dal simbolo dell'orologio.

Ulteriori informazioni

- Testo specialistico «Licht im Haus – Energieeffiziente Beleuchtung» (in tedesco e francese, www.faktor.ch)
- [Illuminazione efficiente nelle piccole imprese](#)

Sostituire le vecchie lampade fluorescenti con moderni tubi a LED

Un'illuminazione obsoleta con lampade fluorescenti richiede parecchia manutenzione. Soprattutto negli ambienti molto frequentati, vale la pena considerare la sostituzione delle lampade fluorescenti con tubi a LED.

Misura

Sostituire le lampade fluorescenti esistenti (T8 e T5) con moderni tubi LED (retrofit).

Premessa

Particolarmente adatto per ambienti con lunghi periodi di utilizzo (più di 3000 ore all'anno) e bassi requisiti di comfort visivo (garage, magazzini, aree di circolazione, capannoni di produzione).

La sostituzione comporta un risparmio energetico del 40-60% per l'illuminazione.

Modo di procedere

1. Determinate il tipo di lampada

Il tipo di lampada – T8 (G13) o T5 – dipende dall'attacco. Osservate il portalampada: in genere riporta un'indicazione.

2. Determinate il tipo di reattore

- Le lampade fluorescenti T8 con starter sono dotate di un reattore convenzionale o di un reattore a basse perdite.
- Tutte le lampade fluorescenti T5 e T8 senza starter sono dotate di un reattore elettronico.

3. Scegliete il tubo LED corretto

Assicuratevi che il tubo LED che avete scelto sia adatto al tipo di reattore installato (convenzionale/ a bassa perdita risp. elettronico).

4. Convertite un'area di prova

- Convertite una parte dell'illuminazione (vedi retro).

- Testate i nuovi tubi LED in una piccola area per tre-sei mesi per vedere se i tubi si dimostrano validi nella pratica (illuminazione e qualità della luce).

5. Convertite la restante illuminazione

Se la prova ha successo, convertite l'intera illuminazione.

Costi e tempo di lavoro

- Costo di un tubo LED: da 15 a 50 franchi al pezzo

Onere di lavoro proprio:

- sistemi con reattore convenzionale o a bassa perdita: 5-10 minuti (per lampada)
- sistemi con reattore elettronico: 15-20 minuti (i lavori vanno assolutamente affidati a un elettricista!)

Da considerare

- Per le soluzioni retrofit con tubi LED, la qualità della luce dipende dal prodotto. Soprattutto nel caso di impianti di grandi dimensioni, è quindi opportuno valutare dapprima il problema con un test. Se il tubo LED non soddisfa i requisiti in termini di distribuzione della luce e abbagliamento, si raccomanda di sostituire l'intera lampada. Ciò richiederà un investimento maggiore. Se il difetto riguarda il colore emesso o se il tubo LED sfarfalla, potrebbe essere sufficiente cambiare prodotto.
- Se l'illuminazione è di difficile accesso (ad esempio locali molto alti), l'uso di tubi LED è particolarmente vantaggioso poiché la durata di vita delle lampade è superiore, il che riduce le sostituzioni.

Spiegazioni supplementari

Sostituzione per sistemi con reattore convenzionale o a basse perdite

- Staccare la corrente
- Rimuovere il tubo fluorescente
- Rimuovere il vecchio starter dal portalampada
- Inserire il nuovo starter LED nel portalampada
- Inserire il tubo LED
- Riattaccare la corrente

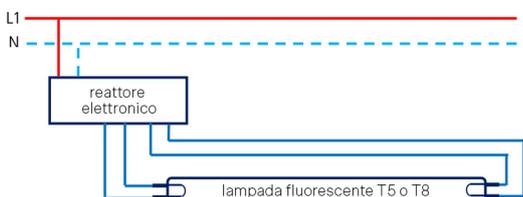


Sostituzione per sistemi con reattore elettronico

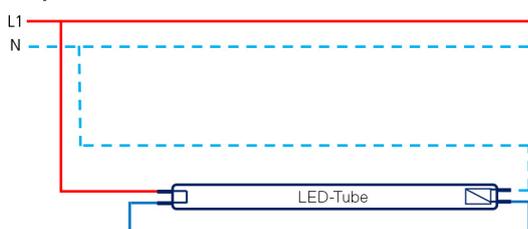
Importante: la conversione deve essere effettuata da uno specialista (elettricista).

- Rimuovere o bypassare il reattore elettronico
- Inserire il tubo LED

Prima



Dopo



Valutazione dei tubi LED

- Un buon prodotto ha una garanzia del produttore di almeno tre anni o 30'000 ore di funzionamento.
- L'efficienza energetica è determinata dall'efficienza luminosa, che dovrebbe essere di almeno 120 lm/W (calcolato in base al flusso luminoso e alla potenza elettrica).

- Prestate attenzione anche all'angolo del fascio di luce del tubo LED, poiché potrebbe abbagliare.
- Modelli: i tubi LED in vetro trasparente sono più efficienti, ma tendono ad abbagliare. I tubi con vetro satinato non sono altrettanto efficienti, ma sono meno abbaglianti.
- Scegliete un colore adatto all'uso:
 - bianco caldo: 2700 kelvin: luce accogliente, confortevole
 - bianco neutro: 4000 kelvin: luce neutra
 - bianco freddo: 6500 Kelvin: luce fredda, tecnica

Cosa significa: L80B10C5 = 30'000h

Il valore L,B,C specifica la durata di vita (qui 30'000 ore) del tubo LED.

L80 = dopo 30'000 ore la lampada fornisce ancora almeno l'80% del flusso luminoso originale (valore tipico: 80-100)

B10 = dopo 30'000 ore la percentuale di LED non più funzionanti è del 10% (valore tipico: 0-10)

C5 = dopo 30'000 ore la percentuale di LED non più funzionanti è inferiore al 5% (valore tipico: 1-5)

Attenzione alla corrente di spunto

L'elettronica del tubo LED genera un breve picco di corrente di spunto. Ciò non pone alcun problema per una singola lampada. Occorre, invece, tenerne conto se si converte un intero impianto di illuminazione. I tubi LED di buona qualità hanno in genere una bassa corrente di spunto. Il problema può essere risolto con un limitatore di corrente di spunto o un interruttore al passaggio dello zero. Potrebbe essere necessario sostituire gli interruttori esistenti e installare relè aggiuntivi. In questo modo si ottiene un'accensione graduale. Vi consigliamo di rivolgervi a un installatore elettricista.

Ulteriori informazioni

- Testo specialistico «Licht im Haus – Energieeffiziente Beleuchtung» (in tedesco e francese, www.faktor.ch)
- [Illuminazione efficiente nelle piccole imprese](#)

Adeguare l'illuminamento al fabbisogno effettivo

Come illuminare in modo ottimale un locale, risparmiando nel contempo almeno il 30 per cento sui costi dell'elettricità? Le nostre proposte e le nostre misure fanno luce sulla questione.

Misura

Regolare l'illuminazione in base all'uso del locale. Se necessario, installare rilevatori di presenza e di movimento.

Premessa

Solo i sistemi d'illuminazione dimmerabili possono essere regolati in modo ottimale in base all'uso. Altre misure per ridurre il consumo, come ad esempio lo spegnimento di singole lampade, rappresentano soluzioni di compromesso poco efficienti.

Un'illuminazione adeguata al fabbisogno e all'uso permette di ridurre di almeno il 30 per cento i costi dell'elettricità.

Come procedere

1. Determinare l'illuminamento (valore nominale secondo la norma SN EN 12464-1)

Determinare l'illuminamento necessario per il locale sulla base della tabella.

2. Determinare la potenza elettrica (valore nominale)

Determinare la potenza elettrica (massima) consigliata (W/m^2) per il locale sulla base della tabella SIA.

3. Misurare l'attuale illuminamento (valore effettivo)

Misurare l'illuminamento effettivo (lux) nel locale con un luxmetro.

4. Calcolare l'attuale potenza elettrica (valore effettivo)

Calcolare in base all'illuminazione installata (lampade, lampadine) la potenza elettrica installata per metro quadro.



5. Confrontare i valori effettivi con quelli nominali

Se i valori effettivi si discostano da quelli nominali, regolare l'illuminazione.

Costi e tempo di lavoro

Onere di lavoro proprio: circa 1 ora per locale.

Costo del materiale:

- luxmetro: 100 franchi ca.
- rilevatore di movimento: 50-100 franchi ca.
- rilevatore di presenza: 100-150 franchi ca.

Da considerare

- Passando da un vecchio impianto d'illuminazione (ad es. tubi fluorescenti) a un nuovo impianto (LED), è possibile che la sostituzione 1:1 porti a una sovrailluminazione, perché l'efficienza luminosa dei LED è maggiore.
- Esistono lampadine retrofit dotate di sensori di presenza e di luce diurna integrati che sono in grado di attenuare la luce o di spegnerla completamente in base alle impostazioni predefinite.

Spiegazioni supplementari

Determinare la potenza specifica

Per determinare l'attuale potenza elettrica installata per metro quadro (W/m^2) procedere nel modo seguente:

1. Calcolare la potenza complessiva dell'illuminazione

- Contare le lampade nel locale.
- Determinare la potenza elettrica di ogni lampada (lampadina e unità di alimentazione).
- Ora è possibile calcolare la potenza complessiva dell'illuminazione. Esempio: 6 lampade con 2 tubi fluorescenti da 36 W = 432 W, più 6 unità di alimentazione da 12 W = 504 W

2. Determinare la superficie del locale

Esempio: 8 m (lunghezza) x 6 m (larghezza) = 48 m²

3. Calcolate la potenza specifica (W/m^2)

Esempio: 504 W/48 m² = 10,5 W/m²

Valutare la situazione

A: il locale è sovrailluminato.

L'attuale illuminamento (lux) è eccessivo.

- Dimmerare le luci. Se ciò non è possibile, valutare l'uso di altre lampadine. Questo tipo di intervento spesso cambia però anche la distribuzione della luce.

B: il locale è sottoilluminato.

L'attuale illuminamento (lux) è insufficiente.

- Utilizzare lampade più efficienti (ad es. tubi LED anziché fluorescenti). Questo tipo di intervento spesso cambia però anche la distribuzione della luce. Valutare la possibilità di integrare o sostituire l'impianto d'illuminazione.

C: il locale è illuminato in modo inefficiente.

L'illuminamento è corretto, ma la potenza specifica dell'illuminazione (W/m^2) è eccessiva:

- valutare la possibilità di passare a lampadine più efficienti o a un altro tipo di lampade;
- ottimizzare la gestione dell'illuminazione, installare rilevatori di movimento e di presenza oppure

- sensori di luce diurna, assicurando il funzionamento dell'illuminazione solo quando sono presenti persone oppure non c'è sufficiente luce naturale.

Valutazione

La norma SIA 387/4:2023 sul fabbisogno di elettricità per l'illuminazione fornisce le basi di riferimento per valutare il consumo specifico di elettricità. Essa descrive la potenza massima ammessa a seconda dell'uso di un locale (in W/m^2) e il valore per un impianto d'illuminazione ottimale.

Tipologia d'utilizzo	Illuminamento lux	Potenza specifica W/m^2	Ore a pieno carico h/a
Ricezione	300	3,3–5,1	3150–4100
Ufficio, gruppo di uffici	500	6,2–9,7	350–1400
Ufficio open space	500	4,9–7,6	1100–1950
Aula scolastica	500	5,5–8,6	400–1300
Auditorio	500	4,9–7,6	850–1700
Palestra	200–300	5,6–8,8	1100–2250
Spogliatoio	200	2,8–4,4	150–850
Vendita	300	7,5–11,6	4000
Stanza d'ospedale	100	3,4–5,3	800–1550
Stanza di reparto	300	6,2–9,7	4550–5750
Laboratorio	500	6,4–9,9	400–1350
Cucina	500	6,2–9,7	1700–2500
Ristorante	Nessun requisito	2,9–4,6	1600–2650
Mensa	200	2,6–4,1	900–1500
Superficie di circolazione	100	1,8–2,7	250–1400
Vano scala	100	1,8–2,7	250–1400
Autosilo non pubblico	75	0,6–0,7	480–1600
Magazzino	200–300	2,9–3,9	2000–4000

Per valutare la durata dell'illuminazione ci si può orientare alle ore a pieno carico riportate nella tabella.

Ulteriori informazioni

- Norma SIA 387/4:2023 «Elettricità negli edifici – Illuminazione: calcolo e requisiti»
- SN EN 12464-1 «Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni»
- Manuale «Licht im Haus – Energieeffiziente Beleuchtung» (in tedesco e francese, SvizzeraEnergia, www.faktor.ch)
- [Illuminazione efficiente nelle piccole imprese](#)

Chiusura notturna di tutti i mobili frigoriferi

Al di fuori degli orari di apertura, le unità di refrigerazione e surgelazione andrebbero «chiuse» con tende a rullo, coperture o porte di vetro. In tal modo, il freddo rimane nel mobile e si evitano fluttuazioni di temperatura indesiderate.

Misura

Assicurarsi che al di fuori degli orari di apertura (di notte e nei fine settimana) tutti i mobili per la refrigerazione e la surgelazione, come teche, scaffali o banchi, siano completamente chiusi.

Premessa

Scaffali refrigeranti o surgelanti aperti durante la notte sul lato espositivo.

Le unità di refrigerazione chiuse consumano fino al 30% in meno di energia.



Modo di procedere

1. Analizzate la situazione

- Appurate quali unità di refrigerazione sono prive di coperture o tende a rullo notturne, vetrine scorrevoli, ante di vetro.
- Controllate se le coperture e le serrande esistenti sono funzionanti. Fate riparare o sostituite gli elementi difettosi.

2. Valutate un montaggio a posteriori

- Chiedete al vostro fornitore un preventivo per il montaggio a posteriori di coperture, tende a rullo (automatiche) o porte di vetro sui mobili refrigerati esistenti.
- Procuratevi le relative coperture.

3. Formate il personale

- Formate il personale. Mostrate ai dipendenti come azionare le coperture e le tende a rullo. Chiarite chi è responsabile della chiusura e dove vanno conservate le coperture durante il giorno.
- Osservate l'esecuzione quotidiana. Se ci sono problemi, chiarite le cause (tecnica, logistica, tempistiche) e cercate di eliminarle.

Costi e tempo di lavoro

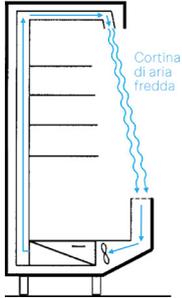
- Onere di lavoro proprio: da ½ a 1 giornata per controllare tutte le porte e le coperture, compresa la richiesta di un preventivo (una tantum)
- Tende notturne per le unità di refrigerazione a temperature positive: 300–500 franchi al metro lineare
- Coperture per i banchi frigo: ca. 150 franchi al metro lineare
- Onere aggiuntivo per la chiusura notturna di tende e coperture manuali: 5–10 minuti al giorno in base alle dimensioni del negozio

Da considerare

- Coprire gli armadi di congelazione è sempre pagante.
- Nel caso delle unità di congelazione, controllate in particolare l'ermeticità delle porte di vetro e sostituite se necessario le guarnizioni.
- In una costruzione a nuovo e in caso di nuovo acquisto di mobilia, le vetrine refrigerate dotate di porte di vetro sono sempre la soluzione più vantaggiosa.

Spiegazioni supplementari

Preservare la cortina di aria fredda



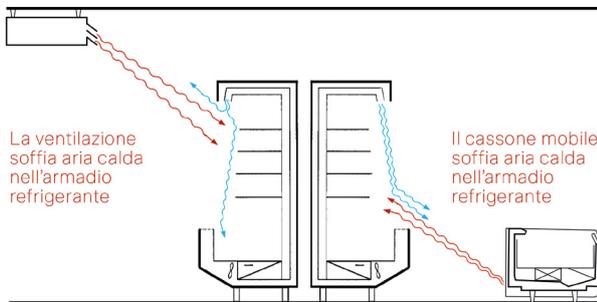
Fonte: RAVEL

Se la cortina di aria fredda delle unità di refrigerazione viene «spezzata», la temperatura non può più essere garantita. Questo può ripercuotersi negativamente sulla qualità dei prodotti e sui costi d'esercizio. È assolutamente necessario accertarsi che le feritoie di ventilazione non siano ostruite da merce o dai cartellini

dei prezzi. Inoltre, non bisogna eccedere l'altezza massima di stoccaggio nell'armadio; il modo più semplice è quello di segnare il livello massimo.

Evitare di perturbare le temperature

Collocate le unità di refrigerazione mobili in modo tale che la loro aria calda di scarico non venga soffiata in altre unità di refrigerazione. Inoltre, i mobili non vanno esposti alle correnti d'aria né sistemati accanto alle uscite d'aria del sistema di ventilazione o dove batte il sole.



Fonte: RAVEL

Spegnere i mobili frigo

Dopo l'orario di chiusura, svuotate e spegnete tutte le unità refrigerate in cui vengono conservati prodotti quotidiani. Nel caso ideale, questi mobili dovrebbero essere dotati di temporizzatore. Programmate il timer in modo tale che il frigorifero si accenda due ore prima dell'apertura. In questo modo, all'inizio del lavoro i prodotti freschi del giorno potranno essere subito esposti.

Regolare correttamente la temperatura

Assicuratevi che la merce da esporre sia già refrigerata. Gli armadi refrigerati (vetrine refrigerate speciali) non sono adatti a raffreddare la merce alla temperatura desiderata. Se la merce viene collocata negli scaffali refrigerati mentre è ancora calda, la temperatura negli scaffali non può più essere garantita e la qualità del prodotto può risentirne. Inoltre, il consumo di energia e i costi energetici aumentano inutilmente. Per alcuni prodotti come latte crudo, latte pastorizzato, formaggi freschi, panna, burro, carne e pesce, l'ordinanza sulle derrate alimentari specifica le temperature massime di conservazione e di vendita. Le seguenti temperature sono fornite a titolo orientativo:

Prodotti freschi aperti (nei banchi frigo serviti)

- Carne vendita: max. 5 °C
- Carne conservazione: max. 2 °C
- Pesce ecc.: max. 2 °C (conservazione e vendita)

Prodotti confezionati (libero servizio)

- La temperatura massima di conservazione solitamente è stampata sulla confezione dal produttore.

Prodotti surgelati

- Max. -18 °C (conservazione e vendita)

Montare a posteriori vetrine sugli armadi frigo

Montare delle porte di vetro sulle unità di refrigerazione esistenti (latte, carne, pesce, formaggi ecc.) riduce i consumi anche del 30%, con un risparmio annuo sui costi energetici di 200-300 franchi per metro lineare. Il costo del montaggio a posteriori di vetrine va da 700-1500 franchi per metro lineare di scaffalatura refrigerata.

Ulteriori informazioni

- [Armadi frigo e di congelazione – 7 suggerimenti per il risparmio energetico](#)
- [Montare con successo le vetrine sugli espositori refrigerati positivi](#)
- [Ordinanza sulle derrate alimentari e gli oggetti d'uso \(ODerr; RS 817.02\)](#)

Sbrinare e mantenere asciutte le celle frigo e di congelazione

Nella camera di congelazione si forma del ghiaccio sulle superfici o sull'evaporatore? Nella cella frigorifera c'è troppa condensa? In entrambi i casi, nel locale l'umidità è eccessiva e va ridotta.

Misura

Verificare regolarmente la formazione di acqua di condensa e di ghiaccio nei locali frigoriferi e di congelazione, rimuovere i depositi e minimizzare l'ingresso di umidità.

Premessa

Camera frigo o di congelazione (costruzione massiccia) o cella frigorifera o di congelazione (locale nel locale).

Per ogni grado in meno nel locale frigorifero o di congelazione i costi energetici aumentano del 3%!

Modo di procedere

1. Effettuate dei sopralluoghi

Controllate regolarmente se nel locale frigorifero o sull'evaporatore si accumula condensa o ghiaccio e indagate sulle cause:

- la porta è ermetica? Controllate le guarnizioni e il meccanismo di chiusura;
- viene introdotta involontariamente dell'umidità, ad esempio da prodotti aperti o caldi?
- l'aria fredda può circolare liberamente nella cella? (vedi a tergo)

2. Eliminate i difetti

- Sostituite le guarnizioni non ermetiche e i meccanismi di chiusura difettosi. Asciugate la condensa e rimuovete il ghiaccio sbrinando il locale o con un detergente per congelatori.
- Stabilite la temperatura di raffreddamento necessaria per la merce conservata e adattatela alle necessità effettive. Accade che, con un cambio di destinazione d'uso, la vecchia impostazione (inferiore) venga mantenuta anche se per il nuovo uso la temperatura potrebbe essere aumentata.



Fonte: SSP Kälteplaner

Costi e tempo di lavoro

- Una guarnizione per porte costa da 10 a 20 franchi al metro lineare.
- Sostituire il meccanismo di chiusura della porta costa da 200 a 500 franchi. Sostituire l'intera porta costa all'incirca 2000 franchi.
- Onere di lavoro proprio: circa ½ giornata; fino a 2 giornate di lavoro se la cella è molto ghiacciata e occorre sbrinarla e pulirla completamente.

Da considerare

- Per i locali e le celle di congelazione esistono detergenti speciali da applicare sullo strato di ghiaccio che, penetrando nel ghiaccio, lo disgregano, consentendo di rimuoverlo facilmente e di asciugare il liquido di condensa. Dopo aver rimosso il ghiaccio, occorre capire perché il ghiaccio si è formato e rimuovere la causa.
- Nei locali frigo in cui si utilizzano pallettizzatori o carrelli elevatori c'è un rischio maggiore di danneggiare le guarnizioni delle porte. Se necessario, le porte possono essere protette con paletti.

Spiegazioni supplementari

Controllare la posizione del refrigeratore

Per ragioni energetiche, i refrigeratori non andrebbero installati sopra la porta, ma fuori dalla zona di apertura del locale o della cella, idealmente sulla parete opposta. Questo evita la formazione di condensa. Nelle celle di congelazione, i refrigeratori devono essere dotati di un dispositivo di sbrinamento automatico correttamente impostato.

Temperature corrette

Per alcuni prodotti come latte crudo, latte pastorizzato, formaggi freschi, panna, burro, carne e pesce, l'ordinanza sulle derrate alimentari specifica le temperature massime di conservazione e di vendita. Le seguenti temperature sono fornite a titolo orientativo:

Prodotti freschi aperti (nei banchi frigo serviti)

- Carne vendita: max. 5 °C
- Carne conservazione: max. 2 °C
- Pesce ecc.: max. 2 °C (conservazione e vendita)

Prodotti confezionati (libero servizio)

La temperatura massima di conservazione solitamente è stampata sulla confezione dal produttore.

Prodotti surgelati

Max. -18 °C (conservazione e vendita)

Camere frigo, celle frigo e celle di congelazione non usate: spegnere

Le camere fredde e le celle frigorifere non necessarie possono essere spente completamente – così come le celle di congelazione (sistema camera nella camera), che possono anche essere sbrinate senza problemi.

Camere di congelazione non usate: aumentare la temperatura

Non spegnete mai completamente le camere di congelazione inutilizzate (costruzione massiccia). Alzate invece la temperatura del locale da -18 °C a -5 °C. Questo vi farà risparmiare il 35% di elettricità. Attenzione: se la refrigerazione viene spenta completamente, l'acqua gelata nelle pareti può sgelare e accumularsi nel pavimento. Quando l'impianto viene rimesso in funzione, l'acqua si congela nuovamente con il rischio di sollevare il pavimento e compromettere la statica.

Formazione del personale

I collaboratori dovrebbero osservare i seguenti punti:

- non lasciare le porte aperte più del necessario
- spegnere sempre la luce
- rispettare le altezze di impilamento
- non immagazzinare merci calde
- non tenere aperti manualmente (ad esempio con un cuneo) i sistemi di chiusura automatica delle porte
- segnalare i difetti (formazione di ghiaccio, condensa, guarnizioni difettose ecc.)

(cfr. i «7 suggerimenti per il risparmio energetico»)

Assicurare la circolazione dell'aria

Le merci impilate nella cella frigorifera non devono impedire all'aria fredda di circolare liberamente. Assicuratevi che anche le merci immagazzinate negli angoli e ai livelli superiori siano sufficientemente raffreddate. A tal fine occorre rispettare coerentemente i livelli massimi di impilamento nella cella. Non bloccare mai l'uscita d'aria dell'evaporatore o del raffreddatore d'aria.

Illuminazione nelle celle

Equipaggiate le celle di refrigerazione e di congelazione con un'illuminazione a LED e rilevatori di movimento. I LED hanno un'emissione di calore molto più bassa e quindi non riscaldano inutilmente il locale. Con i rilevatori di movimento vi assicurate che la luce sia accesa solo quando nella cella frigorifera c'è qualcuno e che non ci si dimentichi di spegnere la luce. In alternativa, la luce può essere collegata all'apertura della porta. Per le camere di congelamento, assicuratevi che le luci a LED e i rilevatori di movimento utilizzati sopportino le basse temperature.

Ulteriori informazioni

- [Celle frigo e di congelazione – 7 suggerimenti per il risparmio energetico](#)
- [Manuale e misure per ottimizzare gli impianti di refrigerazione \(con una guida per pulire gli scambiatori di calore\)](#)
- [Ordinanza sulle derrate alimentari e gli oggetti d'uso \(ODerr; RS 817.02\)](#)

Le fughe d'aria compressa vi costano denaro prezioso

Anche se in perfetto stato, i sistemi ad aria compressa possono presentare difetti di tenuta e vanno perciò revisionati regolarmente per ovviare ad eventuali fughe d'aria – almeno annualmente, o immediatamente se il compressore dovesse partire senza motivo durante la notte, mentre è a riposo.

Misura

Controllare annualmente che i tubi dell'impianto non presentino fughe di aria compressa. Contrassegnare le perdite e sigillarne il maggior numero possibile.

- ordinate il materiale necessario per riparare la perdita;
- non appena ricevete il materiale, provvedete a sigillare le perdite.

Premessa

Impianto di aria compressa in funzione per almeno 4 ore al giorno.

Senza un'adeguata manutenzione, una rete di aria compressa perde facilmente il 40% dell'aria a causa delle fughe.

Modo di procedere

1. Identificazione delle perdite

- Con un rilevatore di perdite, controllate sistematicamente i tubi, i collegamenti e gli impianti. La maggior parte delle perdite si trova negli ultimi metri, presso gli utenti finali.
- Annotate le perdite individuate in un apposito verbale (trovate un modello nel «Controllo in quattro punti per l'ottimizzazione del sistema di aria compressa», vedi «Ulteriori informazioni»).

2. Riparazione delle perdite

Eliminate le perdite identificate:

- se possibile, sigillate immediatamente le perdite serrando, ad esempio, i raccordi allentati;
- contrassegnate con un'etichetta colorata le perdite che non possono essere riparate immediatamente. Annotate la posizione della fuga d'aria e il materiale necessario per ripararla;

3. Verifica annuale

Il sistema di aria compressa va controllato ogni anno, poiché è inevitabile che si presentino regolarmente nuove perdite.

Costi e tempo di lavoro

- Onere proprio (individuare le perdite, sigillarle):
 - 1 giornata di lavoro all'anno per i piccoli impianti
 - da 3 a 5 giornate di lavoro all'anno per gli impianti di dimensioni maggiori
- Schiuma cercafughe: ca. 20 franchi a bomboletta
- Rilevatore di perdite, acquisto: da 1000 franchi
- Rilevatore di perdite, noleggio settimanale: ca. 150 franchi

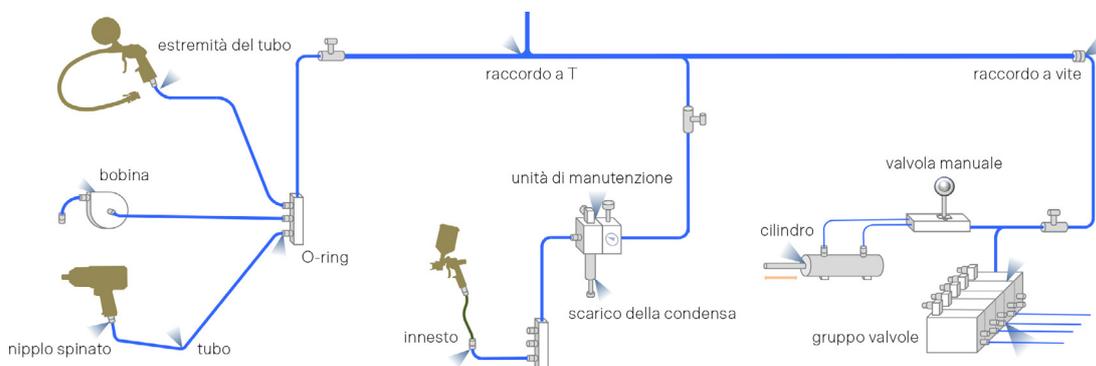
Regole da seguire

- L'aria compressa è una forma di energia universalmente applicabile, ma anche molto costosa.
- È difficile quantificare la portata delle perdite. Il rumore dell'aria che fuoriesce (rumore della fuga) non dipende dal volume di aria persa.
- Non vale la pena sigillare le perdite che si verificano solo per pochi minuti al giorno, come le guarnizioni difettose di un cilindro di apertura di una porta allo stato aperto se la porta rimane aperta solo per 15 minuti al giorno.

Spiegazioni supplementari

Tipici punti deboli

La maggior parte delle perdite si trova nei pressi degli utenti finali. È qui che vale particolarmente la pena di dare un'occhiata:



Tenuta perfetta: non sempre possibile

Solo in rari casi si riesce ad eliminare tutte le perdite; ci sono fughe d'aria che sarebbero troppo onerose da tamponare. Concentratevi quindi sulle perdite che possono essere sigillate facilmente e rapidamente.

Come eliminare le perdite

- Stringete i raccordi allentati e sostituite i vecchi raccordi che perdono.
- Installate correttamente gli O-ring, sostituite gli O-ring danneggiati.
- Sostituite gli innesti e i nippoli spinati non ermetici.
- Stringete o sostituite le fascette stringitubo.
- Accorciate o sostituite i tubi flessibili fragili e non ermetici.
- Fate riparare o sostituire da uno specialista le valvole e i cilindri che perdono.
- Nel caso di elementi non ermetici come le unità di manutenzione, sostituite le guarnizioni o l'intera unità.

Raccordi con fibra di canapa

I raccordi di tubazioni sigillati con fibra di canapa sono particolarmente a rischio di perdite. Infatti, con il tempo la pasta di canapa si essicca compromettendo l'ermeticità. Per sigillare i raccordi a vite che perdono spesso basta del nastro di teflon. Valutate se conviene sostituire gradualmente il sistema di tubi con pasta di canapa con un sistema di distribuzione moderno senza soluzione di continuità.

Come individuare le perdite

Ad orecchio: quando tutte le utenze sono spente, molte perdite risultano udibili. Questo metodo non funziona in stabilimenti con emissioni foniche o in funzione 7/24 – e nemmeno per le fuoriuscite al di fuori della gamma udibile.

Con schiuma cercafughe: metodo semplice per piccoli impianti con pochi utenti finali. Inoltre, la schiuma cercafughe consente di localizzare esattamente perdite altrimenti impossibili da identificare con precisione (ad esempio in gruppi di valvole).

Con rilevatore di perdite a ultrasuoni: questo apparecchio permette di localizzare le fughe d'aria durante la produzione, anche in locali d'esercizio particolarmente rumorosi. I modelli dotati di cono concentrano più efficacemente le onde sonore, rendendo più precisa la localizzazione. Grazie alle cuffie, le perdite sono anche udibili. Esistono anche modelli in grado di calcolare la perdita in litri/minuto e di quantificare in franchi il potenziale di risparmio annuo.

Ulteriori informazioni

- [Guida all'ottimizzazione dell'aria compressa: misure e consigli](#)
- [Controllo in quattro punti per l'ottimizzazione del sistema di aria compressa](#)
- [Piattaforma sull'efficienza dell'aria compressa](#)

Spegnere l'impianto dell'aria compressa durante la notte

Quando la produzione è ferma durante la notte o nei fine settimana e nessuna unità di consumo di aria compressa deve essere alimentata, è possibile spegnere l'intero impianto dell'aria compressa.

Misura

Un meccanismo di avvio automatico spegne l'impianto dell'aria compressa e lo riaccende. Nello spegnimento scollega la rete di tubazioni con una valvola a sfera azionata elettricamente e spegne il compressore e l'asciugatrice.

Presupposto

Assicuratevi che l'impianto non debba alimentare alcuna unità di consumo permanente di aria compressa come alette di ventilazione, pompe a membrana, valvole a cassetto per condutture dell'acqua ecc.

Procedimento

- Acquistate dal vostro fornitore un meccanismo di avvio automatico e una valvola a sfera che sia controllabile con un timer. La valvola a sfera dovrebbe presentare le stesse dimensioni dell'inizio della tubazione dell'aria compressa dopo l'asciugatrice.
- Installate la valvola a sfera dopo l'asciugatrice.
- Fate installare il meccanismo di avvio automatico dal fornitore.
- Programmate il meccanismo di avvio automatico in modo tale che
 - con la valvola a sfera spenga la rete di tubazioni, il compressore e l'asciugatrice 30 minuti dopo la fine della giornata lavorativa.
 - E che accenda l'asciugatrice e il compressore 30 minuti prima dell'inizio della giornata lavorativa. La valvola a sfera viene impostata in modo tale che si apra lentamente 15 minuti più tardi.



Costi - Oneri

- L'installazione di un meccanismo di avvio automatico con una valvola a sfera costa da 2 000 a 3 000 franchi a seconda delle dimensioni dell'impianto.
- Il periodo di ammortamento dell'investimento è di 1 anno e ½ negli impianti più grandi con tante perdite. Negli impianti più piccoli con poche perdite il periodo di ammortamento è un po' più lungo.

Fare attenzione a quanto segue

- Il controllo necessita di un interruttore manuale che consenta una semplice messa in funzione dell'impianto dell'aria compressa al di fuori degli orari d'esercizio programmati.
- Importante: è necessario impiegare una valvola a sfera ad apertura lenta. Le valvole elettromagnetiche si aprono troppo velocemente e pertanto non sono adatte a spegnere e ad accendere interi impianti o fasci parziali. Infatti un'accensione rapida porta ai cosiddetti colpi d'ariete, che possono causare notevoli danni (lacerazione del filtro, presenza di acqua nella rete dell'aria compressa ecc.).

Spiegazioni integrative

Accensione e spegnimento manuale dell'impianto dell'aria compressa

L'impianto dell'aria compressa può essere spento e riacceso anche manualmente. Assicurarsi che nell'accensione e nello spegnimento manuale non vengano fatti errori. Perché se nell'accensione la valvola a sfera viene lacerata anziché aperta lentamente, l'impianto può danneggiarsi. I filtri possono lacerarsi, acqua o olio possono penetrare nella rete di tubazioni e causare gravi danni alle macchine. Inoltre l'esperienza dimostra che lo spegnimento manuale viene molto spesso dimenticato. L'impianto dell'aria compressa resta in funzione nonostante non siano attivi utenze di aria compressa.

Istruzioni sull'accensione e lo spegnimento manuale sono disponibili nella [Guida Ottimizzazione dell'aria compressa](#) di Svizzera-Energia (in lingua tedesca).

Compressori a vite

Il compressore a vite deve «continuare a funzionare» dopo lo spegnimento e pertanto non deve essere spento tramite l'allacciamento alla rete. Lo spegnimento e l'accensione devono essere effettuati tramite il controllo interno e il collegamento deve essere effettuato correttamente da uno specialista.

Scollegamento automatico della distribuzione dell'aria compressa dalla produzione

Il 95% delle perdite risiede nella rete dell'aria compressa e nelle unità di consumo di aria compressa. Solo il 5% delle perdite si deve alla produzione di aria compressa (compressore, trattamento). Se la distribuzione dell'aria compressa viene separata dalla produzione, è possibile evitare gran parte delle perdite.

Una variante un po' più economica è data dalla separazione della distribuzione dell'aria compressa dalla produzione. A tal proposito viene installata solo una valvola a sfera temporizzata dopo il trattamento. Dato che di notte il trattamento dell'aria compressa è ancora in funzione, con questa soluzione si risparmia un po' meno energia. Nella [Guida Ottimizzazione dell'aria compressa](#) di SvizzeraEnergia questa variante è descritta nel dettaglio (in lingua tedesca).

Maggiori informazioni

- Breve filmato: [Efficienza energetica nelle aziende – Spegnimento dell'aria compressa](#)



- [Guida Ottimizzazione dell'aria compressa](#), Informazioni per il responsabile dell'aria compressa
- [Controllo in 4 fasi per l'ottimizzazione dell'impianto dell'aria compressa](#), strumento di lavoro per il responsabile dell'aria compressa (in lingua tedesca)
- [Guida Aria compressa](#), Incremento dell'efficienza nei sistemi ad aria compressa (in lingua tedesca)

Ottimizzazione della pressione di rete

Una pressione troppo elevata nella rete dell'aria compressa aumenta i costi dell'aria compressa ed energetici senza vantaggi aggiuntivi. Inoltre le perdite aumentano e gli utensili ad aria compressa si usurano più rapidamente.

Misura

Adeguare la pressione di rete del compressore al fabbisogno effettivo.

Presupposto

Se la pressione di rete è inferiore ai 5 bar, ci sono scarse possibilità di ottimizzazione. La pressione di rete deve essere superiore ai 7 bar, affinché (finanziariamente) valga la pena ottimizzarla.



Procedimento

- Leggete sul compressore la pressione impostata (ad es. 9 bar)
- Annotate la pressione di esercizio prima di ogni uso (macchina, utensile ad aria compressa, impianti).
- Gli usi principali (90% del consumo) determinano la pressione nominale necessaria nella rete dell'aria compressa (ad es. 6 bar). La pressione impostata sul compressore deve essere di circa 1 bar in più (ad es. 7 bar) in base a una regola empirica. In questo modo le perdite di pressione nelle condutture vengono compensate.
- Per gli usi che necessitano di una pressione superiore (9 bar), potete installare un booster di pressione o compressore booster. Se la pressione elevata è necessaria a causa delle dimensioni troppo piccole dei cilindri ad aria compressa, si potrebbe sostituirli anche con cilindri più grandi.
- Se le grandi unità di consumo necessitano di una pressione bassa (ad es. 2 bar) verificare un secondo sistema ad aria compressa.

Costi - Oneri

- Una pressione più elevata di 1 bar nel sistema di tubazioni aumenta i costi energetici del 7% - senza ulteriori vantaggi.

Fare attenzione a quanto segue

- Una pressione troppo elevata sull'utensile riduce la sua durata di vita, aumenta l'usura e i costi di esercizio.
- L'ottimizzazione della pressione di rete in impianti complessi con più compressori è impegnativa e richiede esperienza. In caso di dubbi si consiglia di consultare uno specialista.
- Più elevata è la pressione, maggiori sono le perdite. Pertanto una pressione minore riduce automaticamente le perdite.
- Spesso si ha una pressione elevata anche perché si ha una maggiore energia di riserva nel serbatoio dell'aria compressa. Se si ha bisogno dell'energia di riserva, è possibile installare anche un serbatoio supplementare più grande e ridurre pertanto la pressione.

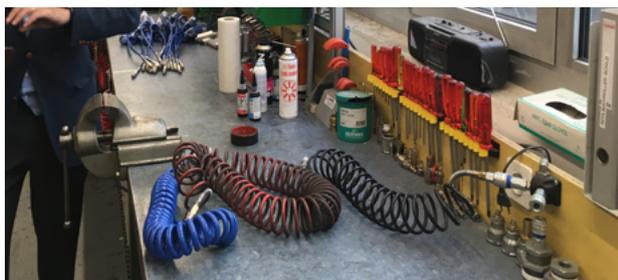
Spiegazioni integrative

Accessori di collegamento - Riduzioni delle perdite di pressione

Sostituite i vecchi tubi flessibili per le unità di consumo di aria elevato in modo coerente e continuo con moderni flessibili in PU. Osservate i seguenti principi:

- flessibili corti e dritti
- grandi diametri interni dei flessibili
- utilizzare i tubi flessibili a spirale solo per gli ultimi 3 fino a 5 metri prima del luogo di lavoro
- nessun metro di tubo flessibile inutilizzato nell'avvolgitubi
- giunti secondo la norma europea con diametro di 7.2 mm, anziché giunti con norma svizzera e solo 5.5 mm di diametro.

Ulteriori informazioni sono disponibili nella [Guida Ottimizzazione dell'aria compressa](#) di SvizzeraEnergia (in lingua tedesca).



Utilizzare i tubi flessibili a spirale solo per gli ultimi metri.

Ugelli soffiatori con pressione elevata

Per gli ugelli soffiatori che richiedono una pressione elevata occorre verificare se potrebbe essere utilizzato un ugello con un diametro maggiore e una pressione inferiore.

Verificare il coinvolgimento dell'officina

Quasi ogni officina utilizza aria compressa. Un pezzo viene verniciato, al tornio vengono soffiati via i trucioli, i pneumatici del furgone aziendale vengono gonfiati o i supporti filtranti vengono soffiati via dall'impianto d'aerazione. A tale scopo, spesso per comodità l'officina viene collegata direttamente alla rete dell'aria compressa della produzione.

In pratica gli esperti si imbattono però molto spesso in impianti impostati con una pressione di 6.3 bar (o superiore) solo per il fabbisogno dell'officina, nonostante l'impianto di produzione potrebbe lavorare senza problemi con 4.9 bar. La pressione «più elevata» di 2 bar causa costi energetici aggiuntivi del 14% e anche di più in presenza di una percentuale di perdita elevata.

Verificate pertanto se l'officina deve essere davvero collegata alla rete dell'aria compressa. Spesso un piccolo compressore decentralizzato è una soluzione molto più sensata per l'officina.

Maggiori informazioni

- Breve filmato: [Efficienza energetica nelle aziende - Utensile ad aria compressa](#)



- [Guida Ottimizzazione dell'aria compressa](#), Informazioni per il responsabile dell'aria compressa
- [Controllo in 4 fasi per l'ottimizzazione dell'impianto dell'aria compressa](#), strumento di lavoro per il responsabile dell'aria compressa
- [Guida Aria compressa](#), Incremento dell'efficienza nei sistemi ad aria compressa (tutte le informazioni in tedesco)

Scollegate le parti di rete inutilizzata e risparmiate sui costi

Il 95 per cento delle perdite si verifica nella rete di tubazioni. Vale dunque la pena scollegare dalla rete dell'aria compressa le parti di rete senza unità di consumo permanenti di notte e nei fine settimana, quando la produzione è ferma.

Misura

Scollegate dalla produzione di aria compressa le parti di rete e le macchine, se l'aria compressa non è necessaria.

Presupposto

Occorre garantire che nelle parti di rete in questione non siano inserite unità di consumo permanenti di aria compressa come alette di ventilazione, pompe a membrana, valvole a cassetto per condutture dell'acqua ecc.

Procedimento

- Cercate nella vostra distribuzione dell'aria compressa parti di rete nei quali dopo la fine della giornata lavorativa non sia necessaria aria compressa.
- Acquistate dal vostro fornitore una valvola a sfera che sia controllabile con un timer. La valvola a sfera dovrebbe presentare le stesse dimensioni della tubazione dell'aria compressa nel punto in cui viene installata.
- Programmate il timer in modo tale che la valvola a sfera si chiuda 30 minuti dopo la fine della giornata lavorativa e si riapra 30 minuti prima dell'inizio della giornata lavorativa.



Costi - Oneri

- Una valvola a sfera elettrica è disponibile presso il fornitore a partire da 350 franchi. A ciò si aggiungono i costi per l'installazione.
- Il periodo di ammortamento dell'investimento dipende dalle dimensioni dell'impianto e dalle perdite. Valori empirici mostrano che l'investimento viene ripagato in circa un anno.

Fare attenzione a quanto segue

- Se volete scollegare l'intera rete dell'aria compressa con questa soluzione, installate la valvola a sfera laddove la tubazione dell'aria compressa lascia l'area del compressore.
- Importante: è necessario impiegare una valvola a sfera ad apertura lenta. Le valvole elettromagnetiche non sono adatte, dato che si aprono troppo velocemente. Ciò porta ai cosiddetti colpi d'ariete, che possono causare notevoli danni (lacerazione del filtro, presenza di acqua od olio nella rete di tubazioni).

Spiegazioni integrative

Scollegamento dalla rete dell'aria compressa di macchine con una valvola elettromagnetica.

Molte macchine funzionano con utenze di consumo permanenti di aria compressa non controllate e hanno delle perdite. Queste ricevono aria compressa anche quando la macchina è ferma.

Pertanto nella maggior parte dei casi la macchina può essere scollegata dall'alimentazione dell'aria compressa se non è in funzione. A tale scopo, una valvola elettromagnetica viene installata nella tubazione di alimentazione dell'aria compressa prima della macchina. La valvola si apre non appena la macchina è in funzione e si chiude quando la macchina viene spenta. In caso di dubbi chiedete al fornitore della macchina se la macchina può essere scollegata al di fuori degli orari di esercizio.

Nella [Guida Ottimizzazione dell'aria compressa](#) di SvizzeraEnergia trovate ulteriori informazioni al riguardo (in lingua tedesca).



La valvola elettromagnetica si scollega automaticamente dalla rete dell'aria compressa.

Accensione e spegnimento manuale di parti di rete o dell'intero impianto di aria compressa.

Singole parti di rete o anche l'intero impianto dell'aria compressa possono essere anche spenti e riaccesi manualmente.

Assicurarsi che nell'accensione e nello spegnimento manuale non vengano fatti errori. Perché se nell'accensione la valvola a sfera viene lacerata anziché aperta lentamente, l'impianto può danneggiarsi. I filtri possono lacerarsi, acqua o olio possono penetrare nella rete di tubazioni e causare gravi danni alle macchine.

Inoltre l'esperienza dimostra che lo spegnimento manuale viene molto spesso dimenticato. L'impianto dell'aria compressa resta in funzione nonostante non siano attive unità di consumo di aria compressa.

Istruzioni sull'accensione e lo spegnimento manuale sono disponibili nella [Guida Ottimizzazione dell'aria compressa](#) di SvizzeraEnergia (in lingua tedesca).

Maggiori informazioni

- Breve filmato: [Efficienza energetica nelle aziende - Spegnimento dell'aria compressa](#)



- [Guida Ottimizzazione dell'aria compressa](#), Informazioni per il responsabile dell'aria compressa
- [Controllo in 4 fasi per l'ottimizzazione dell'impianto dell'aria compressa](#), Strumento di lavoro per il responsabile dell'aria compressa
- [Guida Aria compressa](#), Incremento dell'efficienza nei sistemi ad aria compressa (tutte le informazioni in tedesco)

Fate raffreddare i vostri server e risparmiate denaro

Molte aziende utilizzano server con l'impostazione di base impostata al momento della fornitura. Con funzioni di risparmio energetico mirate è possibile ridurre in misura sensibile il consumo di corrente.

Misura

Attivate sul vostro server le funzioni di risparmio energetico oppure il tool per la gestione dell'energia e risparmiate fino al 40% di energia.

Presupposto

Nella vostra azienda avete una sala server interna (piccolo centro di calcolo) oppure dei server propri.

Procedimento

- Verificate se i vostri server dispongono di funzioni per il risparmio energetico oppure di un tool per la gestione dell'energia. In caso contrario, fate installare questa applicazione dal vostro fornitore.

Come accedere:

- Registratevi come amministratore nel server
- Chiarite nel programma di backup quando sono attivi i vostri backup.

Come attivare le principali funzioni di risparmio energetico nel server

- Definire il piano orario energetico
- Selezionare la modalità di ventilazione
- Definire lo stato di riposo del disco fisso
- Attivare il Wake-on-LAN
- Disattivare i servizi non utilizzati

Per dettagli vedere il retro.



Costi – Oneri

- Se sono installate le funzioni di risparmio energetico oppure un tool per la gestione dell'energia, l'«unico» onere è rappresentato dal proprio lavoro per una durata di circa una fino a due ore.
- Se dovete installare a posteriori la funzione di risparmio energetico, informatevi presso il vostro fornitore su quali sono i costi per l'intervento e gli eventuali costi di licenza.

Fare attenzione a quanto segue

- Per quanto riguarda le modifiche delle impostazioni di sistema dei server, in caso di dubbio, conviene consultare un esperto IT. Infatti un funzionamento sicuro e privo di errori dell'infrastruttura IT è imprescindibile per tutte le aziende e i guasti IT possono rapidamente costare molto denaro.

Spiegazioni aggiuntive

Attivare il piano temporale energetico

Mediante il piano orario energetico è possibile spegnere i server di piccole dimensioni, che non sono attivi di notte. Idealmente impostate gli orari di backup in modo tale che in genere il backup si concluda circa un'ora prima dell'inizio del lavoro (riserva). Con un piano orario energetico potete ora spegnere e riaccendere automaticamente i server dopo la conclusione del lavoro fino all'avvio del backup.

Esempio:	Fine della giornata lavorativa	ore 18:00
	Disattivazione dei server	ore 20:00
	Attivazione dei server	ore 04:15
	Avvio del backup	ore 04:45
	- Durata del backup (es. 45 minuti)	
	Fine del backup	ore 05:30
	Riserva (un'ora)	ore 06:30
	Inizio del lavoro	ore 06:30

Impostazione della modalità di ventilazione

Per la modalità di ventilazione scegliete il tipo di funzionamento in cui la velocità del ventilatore si adegua all'effettiva necessità del server in base alla sua temperatura di sistema.

Stato di riposo del disco fisso

Assicuratevi che lo stato di riposo dei dischi fissi venga attivato già dopo breve tempo (p.es. 30 minuti).

Disattivazione dei servizi inutilizzati

I servizi attivi che non vengono utilizzati né dal server né dalle applicazioni, consumano inutilmente energia. Verificate questi servizi nelle impostazioni di sistema. Disinstallate o disattivate i servizi che non utilizzate.

Se di un servizio avete il dubbio e non siete sicuri che venga utilizzato da qualche applicazione, lasciatelo attivo.

Wake-on-LAN

Spegnete il server manualmente oppure tramite un piano di disattivazione. Con il Wake-on-LAN (WOL) potete «risvegliarlo» da una stazione di lavoro a piacere in modo che si accenda automaticamente. A tale scopo dovete attivare il Wake-on-LAN nelle impostazioni di sistema e definire un piano orario.

Maggiori informazioni

- [Meno elettricità e più efficienza nelle sale server e nei centri di calcolo](#), Piattaforma di informazione sale server e centri di calcolo
- Promozione di centri di calcolo efficienti: [Programma di incentivazione Pueda](#) (in tedesco)
- Analisi della situazione per la vostra azienda: [Check energetico per sale server e centri di calcolo](#)
- Centri di calcolo efficienti: [Catalogo delle misure](#)

Tanto più, tanto meglio: non raffreddate i vostri server sotto i 27 °C

I server moderni funzionano in modo affidabile anche con una temperatura di 27 °C del flusso dell'aria in entrata. Se l'aria viene raffreddata maggiormente con l'impianto di refrigerazione, questo consuma inutilmente energia e aumenta le spese di esercizio.

Misura

Lasciare nella sala server temperature fino ai 27 °C e in questo modo ridurre fino al 60% la spesa per il raffreddamento.

Presupposto

Nella vostra azienda avete una sala server interna (piccolo centro di calcolo) oppure dei server propri.

Procedimento

Misurate la temperatura del flusso d'aria di aspirazione nella posizione di installazione più elevata del server. In genere la temperatura è un po' più elevata nella parte alta del rack.

A: Nelle sale server raffreddate ad aria con un climatizzatore split dedicato

- Regolate il climatizzatore split in modo tale che l'aria nel flusso di aspirazione raffreddi solo a partire dai 27 °C.

B: Nelle sale server raffreddate ad aria attraverso l'impianto di raffreddamento centralizzato

- Regolate la temperatura ambiente in modo tale che l'aria nel flusso di aspirazione raffreddi solo a partire dai 27 °C.

C: Nelle sale server raffreddate ad aria che dispongono di un impianto di raffreddamento proprio (aria-acqua)

- Impostate la temperatura del circuito dell'acqua in modo tale che l'aria a monte dei server venga raffreddata solo a partire dai 27 °C.



Costi – Oneri

- Un termometro semplice, certificato con una precisione di $\pm 0.1\%$ costa tra i 100 e i 150 franchi svizzeri.

Fare attenzione a quanto segue

- La temperatura nell'ambiente può essere di 30 °C o superiore se nell'ambiente esiste una separazione tra l'aria fredda che va al server e l'aria calda che proviene dal server. La disponibilità degli apparecchi non viene compromessa dall'elevata temperatura dell'aria. Idealmente la temperatura del flusso di aria in entrata va adeguata al fabbisogno effettivo e non mantenuta a un livello di temperatura costante.
- Una deumidificazione mirata del flusso di aria in entrata in genere non è necessaria. Assicuratevi che l'umidità dell'aria relativa nell'ambiente si attesti tra il 20 e l'80% (vedi anche retro).

Spiegazioni integrative

Aumento della temperatura

Un aumento della temperatura del flusso di aria entrata a monte dei dispositivi IT fino a 27 °C è possibile senza problemi, secondo lo standard di settore ASHRAE¹ 2012 e i produttori degli apparecchi IT. Attenetevi in tal senso alle direttive dei produttori di hardware (server, hard-disk, switch, ecc.).

Rispettare l'umidità dell'aria

L'ASHRAE consiglia inoltre una maggiore tolleranza nell'umidificazione dell'aria in entrata al fine di mantenere basso il consumo energetico. L'umidità relativa non deve essere inferiore al 20% (scariche statiche) affinché gli apparecchi non vengano danneggiati. Un'umidificazione superiore al 30% di umidità relativa è tuttavia altrettanto poco necessaria quanto una deumidificazione al di sotto del 70% di umidità relativa. Complessivamente la fascia accettata per l'umidità dell'aria nella sala server è ampia (p.es. dal 20 all'80% di umidità relativa) prima che sia necessario condizionare l'aria.

Evitate l'irradiazione solare nella sala server

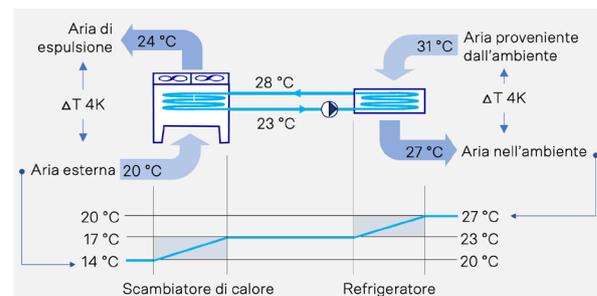
Protegete la sala server dall'irradiazione solare diretta. Il sole apporta infatti ulteriore calore nella sala, che deve essere a sua volta espulso dall'impianto di raffreddamento. Pertanto le finestre verso l'esterno nelle sale server, se non è possibile evitare l'irradiazione, necessitano di una buona protezione (tende).

Utilizzare il Free-Cooling

Le sale server devono essere raffreddate per tutto l'anno. Quindi esse sono particolarmente adatte per il Free-Cooling. Attenzione: con il Free-Cooling viene espulso calore prezioso. Riutilizzando questo calore nell'edificio (riscaldamento nelle mezze stagioni), uno sfruttamento del calore è più utile del Free-Cooling.

Se tuttavia non è possibile riutilizzare il calore, la sala server si può raffreddare con il Free-Cooling.

- Nei sistemi con raffreddamento ad aria è possibile utilizzare l'aria fresca esterna (fino a 27 °C) direttamente come flusso di aria in entrata.
- Nei sistemi raffreddati ad acqua l'acqua di raffreddamento (e quindi indirettamente anche la sala server) viene raffreddata con l'aria esterna senza macchina refrigerante meccanica. Questo Free-Cooling indiretto funziona con due scambiatori di calore, che necessitano di una differenza di temperatura da 3 a 4 K per funzionare in modo economico. Per questo motivo, per il Free-Cooling indiretto sono necessarie temperature esterne inferiori ai 20 °C (ved. figura).



Maggiori informazioni

- [Meno elettricità e più efficienza nelle sale server e nei centri di calcolo](#), Piattaforma di informazione sale server e centri di calcolo
- Promozione di centri di calcolo efficienti: [Programma di incentivazione Pueda](#) (in tedesco)
- Analisi della situazione per la vostra azienda: [Check energetico per sale server e centri di calcolo](#)
- Centri di calcolo efficienti: [Catalogo delle misure](#)

¹ La American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) pubblica norme e direttive nel settore della tecnologia di climatizzazione e cura la ASHRAE TC 9.9 – Data Center Power Equipment Thermal Guidelines and Best Practises – che nel settore viene considerata come la bibbia per il condizionamento di centri di calcolo.

Chi utilizza le capacità dei propri server virtualmente risparmia denaro ed energia

La virtualizzazione vi consente di sfruttare in modo ottimale i vostri server e le vostre risorse di archiviazione e di rete. In questo modo ridurrete il numero di server e di spazi di archiviazione fisici, diminuendo così del 40-60% anche il fabbisogno energetico della vostra infrastruttura server.

Misura

La prossima volta che andrete a potenziare la vostra infrastruttura server, sfruttate le opportunità offerte dalla virtualizzazione dell'architettura server. In questo modo risparmierete fino al 60% dell'energia.

Presupposto

All'interno della vostra azienda gestite una sala server (un piccolo centro di calcolo) o più server di vostra proprietà.

Procedimento

- Analizzate lo sfruttamento dei vostri server nell'arco di due o tre mesi.
- Consolidate i dati e definite quindi l'effettivo fabbisogno di archiviazione di tutti i server e tutte le applicazioni.
- Valutate quali applicazioni server potete consolidare su un server fisico con hardware di vostra proprietà (server di posta, ERP, web server ecc.).
- Nell'ambito della virtualizzazione, verificate anche la possibilità di un trasferimento (parziale) dell'infrastruttura server nel cloud.
- Evitate di archiviare dati obsoleti, dati non necessari o doppi («dati spazzatura»).
- Progettate la vostra nuova infrastruttura server, di archiviazione e di rete virtuale. Valutate il software necessario a tale proposito e all'occorrenza i componenti hardware mancanti per la virtualizzazione.
- Realizzate il progetto di virtualizzazione.



Costi – Oneri

- Se in azienda non disponete di uno specialista IT con esperienza in progetti di virtualizzazione, vi conviene sviluppare e realizzare il progetto di virtualizzazione assieme a un partner IT esterno.
- Di per sé, le spese di investimento sono spesso contenute. Tuttavia, possono avere un certo peso gli oneri per la pianificazione e la realizzazione della soluzione di virtualizzazione da parte del vostro personale IT.

Fate attenzione a quanto segue

- Un funzionamento sicuro e senza errori dell'infrastruttura IT è imprescindibile per tutte le aziende. Se la vostra esperienza nel ramo IT è troppo esigua, fate sempre ricorso a specialisti.
- Per un progetto di virtualizzazione sono necessari almeno 3-6 mesi di tempo.
- È possibile ridurre fino all'80% il fabbisogno di corrente elettrica dei sistemi di archiviazione, che arrivano facilmente ad assorbire un quarto dell'energia dell'infrastruttura server.

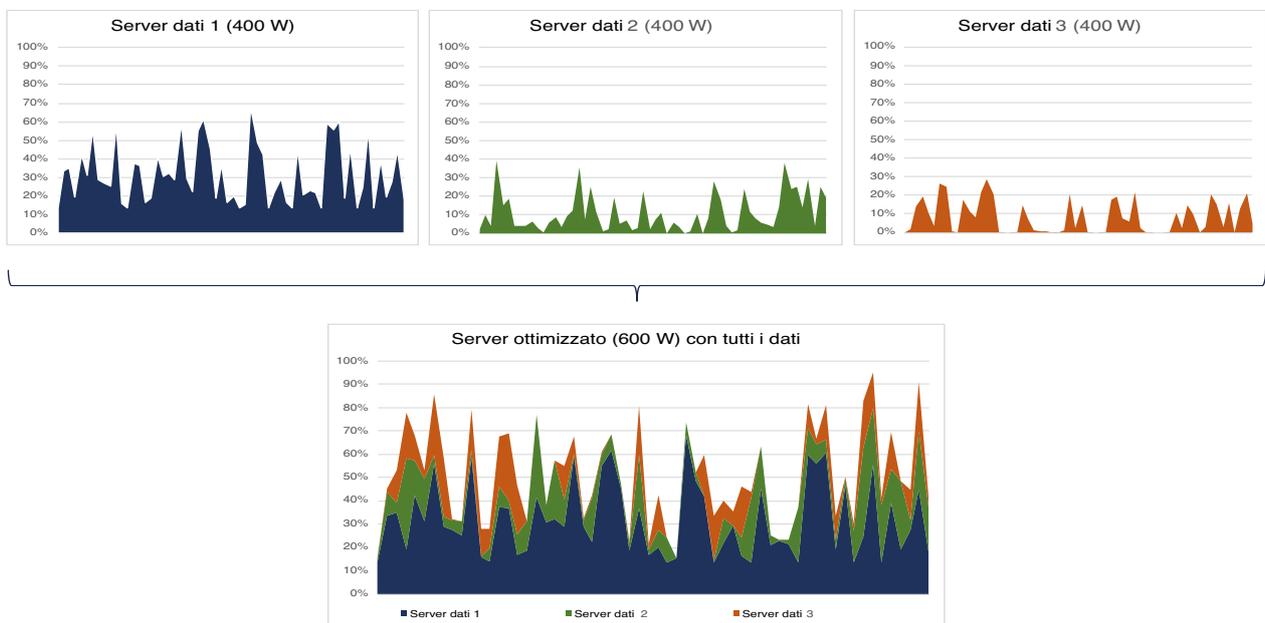
Spiegazioni aggiuntive

Sfruttamento dei server

Un server virtuale crea dei cosiddetti pool di archiviazione a partire ad es. dagli spazi di archiviazione dei singoli server fisici e consente così di utilizzare la memoria in maniera dinamica, impiegare gli spazi di archiviazione con maggiore efficienza e lavorare con meno memoria fisica, con un conseguente risparmio in termini di costi (hardware) ed energia (minore potenza allacciata). Inoltre, anche il migliore sfruttamento dei server consente di risparmiare energia.

Al regime minimo (ossia quando non vi sono operazioni in esecuzione), un server consuma infatti comunque il 50-75% della potenza elettrica di cui avrebbe bisogno a pieno regime.

L'esempio in basso illustra lo sfruttamento di tre server con potenza elettrica di 400 W ciascuno (1200 Watt in totale). A parità di sfruttamento, un server virtuale consente l'elaborazione dei dati con soli 600 W di potenza allacciata.



Gestione dello sfruttamento

Anche quando è già virtualizzata, spesso l'infrastruttura server è troppo grande. Di conseguenza, il rendimento della maggior parte dei server si riduce a meno della metà e le potenzialità della virtualizzazione non vengono sfruttate a pieno. Chiarite quindi il vostro effettivo fabbisogno di server fisici ed eliminate in modo mirato le capacità in eccesso. Se il funzionamento e il raffreddamento sono corretti, uno sfruttamento del server pari all'80-90% non costituisce infatti alcun problema per l'hardware.

Maggiori informazioni

- Meno elettricità e più efficienza nelle sale server e nei centri di calcolo: piattaforma di informazione relativa alle sale server e ai centri di calcolo, SvizzeraEnergia
- Promozione dell'efficienza nei centri di calcolo: programma di incentivazione Pueda (in tedesco)
- Analisi della situazione della vostra azienda: Check-up energetico per sale server e centri di calcolo
- Centri di calcolo efficienti: Catalogo degli interventi

La promozione mirata all'uso della bicicletta rafforza la salute dei collaboratori in azienda

L'attività fisica stimola la circolazione sanguigna, migliorando quindi la produttività. I collaboratori che si recano al lavoro in bicicletta fanno qualcosa di positivo per la loro salute e riducono il consumo energetico dell'azienda.

Misura

La promozione mirata all'uso della bicicletta aumenta le prestazioni e favorisce la salute dei collaboratori.

Procedimento

- Per esempio, riunite in Intranet tutte le informazioni, le offerte e le attività della vostra azienda e della zona nelle immediate vicinanze (per es. offerte di bike sharing) volte a promuovere l'uso della bicicletta.
- Chiarite le richieste dei collaboratori in merito all'infrastruttura ciclabile. A tale scopo, conduce un breve sondaggio (vedi retro).
- Nella valutazione del sondaggio, concentratevi sulle problematiche dei collaboratori che hanno un atteggiamento positivo nei confronti della bicicletta.
- Analizzate il motivo per cui la bicicletta non viene utilizzata per recarsi al lavoro e cosa sia necessario affinché ciò cambi.
- Da ciò deducete le misure che apportano il massimo vantaggio per la vostra azienda e per i vostri collaboratori. Ad esempio:
 - Parcheggi coperti per le biciclette
 - Possibilità di ricarica per le e-bike
 - Una stanza per cambiarsi
 - Armadietti guardaroba
 - Possibilità di farsi la doccia
 - Corsi, dopo il lavoro, sulla riparazione della bicicletta
 - Partecipazione al bike to work
- Coinvolgete i vostri collaboratori nella valutazione delle misure da implementare nella vostra azienda.



Costi – Oneri

- Il sondaggio e la valutazione richiedono tra uno e due giorni di lavoro, a seconda delle dimensioni dell'azienda.
- A ciò si sommano i costi per
 - l'implementazione di misure infrastrutturali (per es. acquisto e montaggio di rastrelliere per biciclette)
 - attività di promozione e di team building (per es. tariffe fisse per biciclette o un contributo a un abbonamento di bike sharing)
- A medio termine, probabilmente avrete bisogno di un numero minore di posti auto per i collaboratori, permettendovi di risparmiare sui costi.

Importante

- Spesso non è possibile o logico attuare tutte le misure contemporaneamente. In questo caso, iniziate con un progetto che prevedete riscuota un consenso elevato. Raccogliete le prime esperienze e implementate via via le ulteriori misure. Lo scopo è quello di creare anche una bike community entusiasta tra i vostri collaboratori grazie allo specifico contributo alla sostenibilità.

Spiegazioni integrative

Sondaggio tra i collaboratori

Un breve sondaggio tra i collaboratori è una base importante per una promozione dell'uso della bicicletta che sia concepita esattamente in base alle esigenze dei collaboratori della vostra azienda. Conoscendo le esigenze e il potenziale effettivo, risparmiate costi e tempo nell'implementazione delle misure per la promozione dell'uso della bicicletta. Per esempio, ciò evita che mettiate a disposizione docce che non verrebbero mai utilizzate.

Nelle aziende fino a 20 collaboratori, un questionario stampato da analizzare manualmente è ideale per svolgere il sondaggio. Invece per le imprese più grandi vale la pena condurre il sondaggio utilizzando un tool online. In Internet sono disponibili diverse soluzioni, alcune gratuite e altre a pagamento. In genere queste ultime offrono maggiori possibilità per la valutazione dei dati.

Al riguardo SvizzeraEnergia mette a disposizione un questionario modello che potete adattare alle vostre esigenze con poco sforzo.

Questionario modello
Promozione dell'uso della
bicicletta per collaboratori



Andare in bicicletta favorisce la salute

Esistono molti mezzi per scaricare la tensione. Gli sport di resistenza, e in special modo il ciclismo, si sono dimostrati particolarmente efficaci. I movimenti regolari e ciclici hanno un effetto rilassante e calmante sulle persone. Inoltre, andare in bicicletta rafforza la muscolatura delle gambe, della schiena e del collo, prevenendo così contratture dolorose dovute alle molte ore trascorse seduti alla scrivania. Avere collaboratori sani sarà ricambiato da un numero minore di assenze.

Motivazione e comunicazione

Esistono molte buone opzioni con le quali potete promuovere l'uso della bicicletta nella vostra azienda. Di seguito forniamo due esempi come spunto:

- **bike to work:** l'iniziativa nazionale **bike to work** di Pro Velo Svizzera promuove lo spirito di squadra e il benessere fisico dei propri collaboratori, offrendo anche un contributo a favore di un comportamento di mobilità sostenibile. **bike to work** ha luogo ogni anno a maggio e giugno. Circa 80 000 persone di 2 800 aziende si recano ogni giorno al lavoro pedalando. Registrando i chilometri percorsi nel calendario della challenge, partecipano a una grande estrazione a premi. La modesta tasso di partecipazione del progetto viene sostenuta dall'azienda e dipende dal numero di collaboratori.
- **Gita aziendale in bicicletta:** non deve necessariamente essere sempre una gita in barca sul lago dei Quattro Cantoni. L'e-bike rende possibili nuove forme di team building, in cui tutto il personale si sposta facendo sport, per esempio, durante una gita lungo un pittoresco specchio d'acqua, in cui si possono combinare esperienze culturali e culinarie. Chissà, magari uno o due collaboratori ci prendono gusto e in futuro verranno al lavoro in bicicletta.

Maggiori informazioni

- [Gestione della mobilità aziendale SvizzeraEnergia](#)
- [Al lavoro in bicicletta](#) Studio dell'Università di Losanna (in tedesco)
- [Sovvenzioni per progetti di mobilità nelle aziende](#)

Delle valide condizioni quadro della mobilità garantiscono la soddisfazione del personale

Grazie a un piano per la mobilità aziendale create i presupposti per un maggiore utilizzo dei trasporti pubblici e del traffico non motorizzato sui tragitti percorsi dai pendolari. In tal modo potete ridurre i costi della mobilità e l'impatto ambientale della vostra azienda.

Misura

L'analisi dei modelli di pendolarismo e delle condizioni quadro nell'ambito della mobilità della vostra azienda fornisce la base decisionale per una mobilità attenta ai bisogni del personale ed efficiente sotto il profilo delle risorse.

Vantaggi

I collaboratori e le collaboratrici che vengono al lavoro con i mezzi pubblici, in bicicletta o a piedi riducono la quantità di parcheggi auto necessari all'azienda. Inoltre, la produttività risulta chiaramente maggiore tra i pendolari che viaggiano in treno rispetto a quelli che viaggiano in auto.

Procedimento

1^a fase: preparazione

- Quali parti dell'analisi potete e intendete svolgere in modo autonomo e per quali avete bisogno di supporto esterno?
- Se necessario, potete ricorrere a un/una consulente per la mobilità, che vi assisterà nella fase 2 e in sede di implementazione.

2^a fase: analisi

- Esaminate le condizioni quadro nell'ambito della mobilità della vostra azienda.
- Effettuate un'analisi del tragitto dei pendolari. Svolgete un sondaggio tra i collaboratori al riguardo (vedi pag. 2).
- Incaricate il/la consulente di elaborare un piano per la mobilità completo di catalogo di misure o in alternativa identificate autonomamente le misure opportune.

3^a fase: implementazione

- Adottate le misure per la mobilità adatte alle esigenze della vostra azienda.



Costi – Oneri

- A livello interno le analisi richiedono dai due ai quattro giorni.
- A ciò si aggiungono gli eventuali costi della consulenza esterna in materia di mobilità, che possono variare da 2 000 a 10 000 franchi, a seconda delle dimensioni dell'azienda e dei servizi richiesti.

Importante

Un piano per la mobilità aziendale è importante, ma da solo non basta a raggiungere tutti gli obiettivi auspicati. È solo implementando le misure raccomandate nel piano per la mobilità, volte a un migliore utilizzo dei trasporti pubblici e del traffico non motorizzato, che la vostra azienda potrà ridurre la quota di trasporto individuale motorizzato, il suo impatto ambientale (emissioni di CO₂) e i costi della mobilità.

Spiegazioni integrative

Dove posso trovare un/una consulente?

Sul sito web dell'[associazione professionale Mobility Management Suisse MMS](#) trovate un elenco dei consulenti specialistici.

Analisi dell'ecosistema di mobilità

Valutate la qualità dell'offerta di trasporti pubblici, car pooling e traffico non motorizzato nelle vicinanze della vostra azienda. I fattori da ritenere sono:

- Fermate dei mezzi pubblici più vicine
- Numero e frequenza delle linee di trasporto pubblico
- Orari di servizio
- Offerte per il traffico non motorizzato (PubliBike, monopattini elettrici condivisi ecc.).

Sondaggio tra i collaboratori

Lo svolgimento di un sondaggio tra i vostri collaboratori è la premessa per garantire che le misure per la mobilità adottate siano adeguate alla vostra azienda. Scoprirete come si spostano i collaboratori e quanto tempo impiegano per venire al lavoro, quali mezzi di trasporto utilizzano, quali sono le loro esigenze e in quali ambiti urge intervenire.

Nelle aziende fino a 20 collaboratori, un questionario stampato da analizzare manualmente è ideale allo scopo. In imprese più grandi vale la pena utilizzare un tool online per condurre il sondaggio. In Internet sono disponibili diverse soluzioni, alcune gratuite e altre a pagamento. In genere queste ultime offrono maggiori possibilità per la valutazione dei dati.

Al riguardo SvizzeraEnergia mette a disposizione un questionario modello che potete adattare alle vostre esigenze con poco sforzo.

Questionario modello
Abitudini di mobilità del
personale



Piano per la mobilità con catalogo di misure

Il sondaggio tra i collaboratori e collaboratrici costituisce la base per l'analisi dei tragitti percorsi dai pendolari, grazie alla quale avrete accesso a una panoramica precisa dei tempi di viaggio e delle emissioni di CO₂. Insieme alla valutazione delle condizioni quadro nell'ambito della mobilità, vi consentirà di formulare misure concrete e adeguate alle esigenze della vostra azienda per migliorare la situazione del vostro personale. Ad esempio:

- Promozione del car pooling
- Offerta di bike sharing tra la stazione e il luogo di lavoro
- Servizio di bus navetta nelle ore di punta per le zone scarsamente servite dai mezzi pubblici
- Offerta mirata di taxi durante la notte per il lavoro a turni o il turno serale
- Orari di lavoro flessibili che consentano al personale di evitare le ore di punta
- Incentivi per l'uso dei trasporti pubblici (abbonamenti di prova, sconti sugli abbonamenti ecc.)
- Collaborazione con la comunità tariffaria per ulteriori agevolazioni (job ticket)

Il piano per la mobilità dovrebbe illustrare con precisione ogni singola misura:

- Definizione degli obiettivi (concreti, misurabili)
- Implementazione, integrazione delle condizioni quadro nell'ambito della mobilità
- Potenziale (benefici per il personale, riduzione dei costi della mobilità e delle emissioni ecc.)
- Onere iniziale e costi ricorrenti
- Periodo di implementazione

Attuate rapidamente le prime misure per dare l'esempio di un comportamento di mobilità improntato al rispetto dell'ambiente.

Maggiori informazioni

- [Gestione della mobilità aziendale SvizzeraEnergia](#)
- Associazione professionale per la gestione della mobilità: [Mobility Management Suisse MMS](#)

Abbassate il consumo energetico degli edifici e dei locali inutilizzati

Un'implementazione programmata del lavoro da casa dei collaboratori abbassa il consumo energetico se, contemporaneamente, si riduce il livello di funzionamento del riscaldamento, dell'aerazione, dell'illuminazione e dei dispositivi informatici.

Misura

Quando l'edificio, o parti di esso, non vengono utilizzati, riducete la temperatura ambiente e spegnete tutti i dispositivi alimentati a corrente non necessari.

Presupposto

I vostri collaboratori lavorano da casa e l'edificio o alcune aree e singoli piani rimangono vuoti.

Procedimento

- Pianificate la gestione del lavoro da casa e determinate quali parti dell'edificio possono essere inutilizzate facendovi aiutare dal servizio tecnico della vostra azienda.
- Raggruppate tra loro aree indipendenti (vedi retro) e verificate se la distribuzione del calore e dell'aria può venire gestita individualmente.
- Ridurre riscaldamento e aerazione:
 - Abbassare la temperatura ambiente (tra i 12 e i 18 °C).
 - Ridurre la quantità d'aria al fabbisogno effettivo.
- Spegnerne i dispositivi alimentati a corrente e ottimizzare le fonti naturali di calore:
 - Spegnerne completamente l'illuminazione.
 - Staccare dalla corrente (evitare la modalità stand-by) i dispositivi elettrici e informatici (stampante, router e ripetitore WLAN, distributori automatici, distributori dell'acqua, ecc.).
 - Chiudere porte, portoni e finestre interne.
 - Durante il giorno, in inverno, le tapparelle e le tende dovrebbero essere aperte in caso di esposizione diretta alla luce solare. In assenza di sole, andrebbero invece chiuse bene.



Costi – Oneri

- Uno specialista è in grado di attuare un piano per ridurre riscaldamento e aerazione in mezza giornata. Nel caso di edifici di piccole dimensioni (e con una certa abilità tecnica), è possibile realizzare questa regolazione da soli.
- Abbassare la temperatura ambiente di un grado riduce il consumo energetico del riscaldamento del 6-10%.

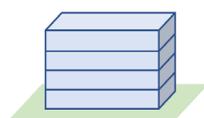
Importante

- Con il lavoro da casa risparmiate costi ed energia, ma trasferite una parte del consumo energetico ai vostri collaboratori. La cosa migliore è disciplinare questo aspetto nel regolamento delle spese. Per esempio, potete prevedere un indennizzo mensile forfettario per i «costi di gestione esternalizzati» (ulteriori informazioni sono disponibili al link «Homeoffice und Spesen in der Schweiz», solo in tedesco).
- Nell'opuscolo «Lavorare da casa», i collaboratori trovano suggerimenti contenere i costi energetici quando lavorano in home office.

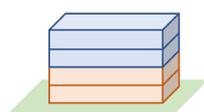
Spiegazioni integrative

Varianti per la gestione ridotta

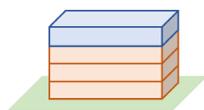
Per temperature ambiente più basse in singole parti dell'edificio, è necessario raggruppare questi locali in un'unica «unità fredda». Inoltre, il riscaldamento presente deve poter permettere regolazioni individuali di questo tipo all'interno dell'edificio. Ciò non sempre avviene, soprattutto nel caso di edifici vecchi.



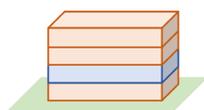
L'ideale è impostare l'intero edificio nella «modalità risparmio». Tecnicamente è la soluzione più semplice e sortisce l'effetto migliore.



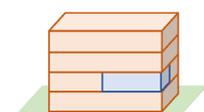
Se continuate a utilizzare alcune aree dell'edificio, raggruppate quelle inutilizzate in un'unica unità.



Qualora a rimanere «freddo» sia solo un piano, la scelta migliore dal punto di vista del risparmio energetico ricade sull'ultimo.



Se l'ultimo piano deve rimanere in uso e a rimanere vuoto è un piano intermedio, la temperatura, qui, dovrebbe essere abbassata solo di poco (ca. a 18 °C). Riducete le quantità d'aria e spegnete sistematicamente l'illuminazione e i dispositivi elettronici.



Abbassare la temperatura in un'unica area di un piano intermedio è tecnicamente difficile o impossibile e i risparmi sono molto bassi. Tuttavia, spegnere tutti i dispositivi a corrente si rivela efficace anche in questo caso.

Determinare la temperatura ambiente corretta

Fattori quali la struttura edilizia, l'impianto di riscaldamento, l'utilizzo e la posizione delle stanze incidono sulla riduzione della temperatura. In edifici per uffici che non vengono utilizzati per molto tempo, la temperatura ambiente può essere ridotta a 12-14 °C. Nel caso in cui l'edificio venga usato in modo discontinuo (dal lunedì al giovedì riscaldato e dal venerdì alla domenica a temperatura ridotta), una riduzione della temperatura a 16-18 °C dovrebbe essere una soluzione praticabile. In entrambi i casi, osservate come si comporta l'edificio (umidità, condensa) e quanto tempo occorre prima che le stanze si scaldino di nuovo in seguito alla riduzione della temperatura.

Aerazione

Nella riduzione del consumo energetico, spesso ci si dimentica dell'aerazione. Eppure, abbassare le quantità d'aria al fabbisogno effettivo dischiude un potenziale di risparmio importante.

Aspetti organizzativi e comunicazione

L'organizzazione intelligente del lavoro da casa è importante tanto quanto le misure tecniche. Gestite la copertura delle postazioni di lavoro in modo tale che i collaboratori di un piano lavorino tutti da casa o in un'altra area dell'edificio. In questo modo, potete «spegnere» completamente l'intero piano. Oppure introducete una giornata di lavoro da casa regolare per tutto il personale di venerdì e impostate l'intero edificio nella «modalità risparmio» già il giovedì sera.

Maggiori informazioni

- Schede pratiche per misure di ottimizzazione aziendale
 - [Riscaldamento 02: abbassare la temperatura durante la notte](#)
 - [Aerazione 01: adeguare gli orari di funzionamento](#)
 - [Varie 02: lavorare da casa](#)
- [Guida energetica per custodi, SvizzeraEnergia, 2022](#)
- [Homeoffice und Spesen in der Schweiz, rivista della camera di commercio 2021 \(in tedesco\)](#)

Lavorare comodamente da casa senza sprecare energia

Esistono moltissime semplici misure da adottare per risparmiare energia e costi quando si lavora da casa che, nel complesso, offrono un prezioso contributo contro lo spreco energetico.

Misura

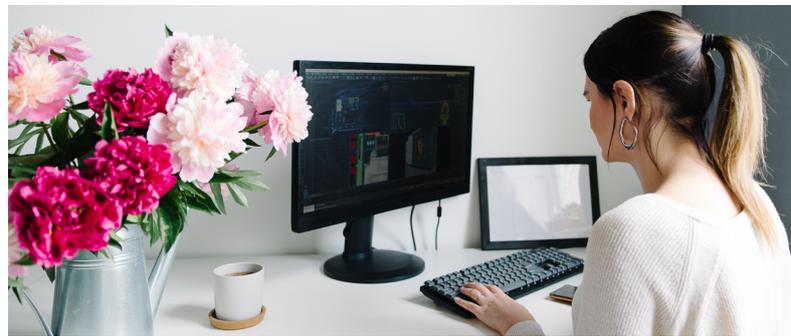
Utilizzate l'energia in modo consapevole e spegnete tutti i dispositivi a corrente non necessari.

Presupposto

Lavorate da casa e risparmiate energia e costi.

Procedimento

- Chiudete la porta per mantenere il calore nel locale in cui lavorate.
- Aerate con regolarità. Aprite completamente le finestre, ma solo per breve tempo (vedi pagina 2).
- Per un'illuminazione ottimale della postazione di lavoro è sufficiente una piccola lampada da tavolo.
- Spegnete l'illuminazione appena la luce diurna risulta adeguata.
- Spegnete completamente il computer, lo schermo e la stampante durante il pranzo e la sera.
- Per caricare i dispositivi mobili utilizzate sempre il cavo e non il pad di ricarica wireless.
- Possibilmente, utilizzate Internet con una connessione via cavo (Ethernet, ecc.) e non tramite un sistema wireless (WLAN, rete mobile G4 o G5). Inoltre, le soluzioni via cavo sono più veloci e più sicure.
- Accendete la stampante solo quando vi serve. Le stampanti laser, in particolare, presentano elevate perdite in modalità stand-by.
- Verificate se è possibile spegnere completamente il router durante la notte, per esempio tra le 23:00 e le 5:30 (vedi pagina 2).
- Attivate le funzioni di risparmio energetico dei dispositivi da ufficio (vedi pagina 2).



Costi - Oneri

- Un'economia domestica media comporta un consumo derivante dalla modalità stand-by compreso tra 25 e 35 watt, generando circa 40 franchi all'anno di costi inutili per la corrente. Tipici apparecchi d'ufficio che consumano corrente in modalità stand-by sono il computer portatile (da 1 a 3 W), lo schermo (da 1 a 2 W), il modem (7 W) o i dispositivi di carica ovvero di rete (da 0,1 a 3 W, a seconda di quanto sono vecchi).

Importante

- Durante il lavoro da casa, la maggior parte dell'energia viene sprecata spesso durante le pause. Riscaldare solo l'acqua necessaria per preparare il tè o il caffè istantaneo (una tazza o meglio un thermos intero), utilizzando sempre il bollitore e mai una pentola. Dopo l'uso, spegnete completamente la macchina da caffè espresso. Non lavate a mano, ma sempre in lavastoviglie, mettendola in funzione quando è completamente piena. Altro: quando vi lavate le mani, l'acqua fredda è più che sufficiente per garantire appieno igiene e pulizia.

Spiegazioni integrative

La temperatura ambiente corretta

La Società svizzera degli ingegneri e architetti SIA consiglia per l'home office (il lavoro da casa) una temperatura ambiente di 21 °C e un'umidità relativa compresa tra il 30 e il 60%. Se in inverno il vostro appartamento è riscaldato a 19-20 °C (o se siete voi ad abbassare la temperatura), ritenete i punti seguenti.

- Indossate un maglione caldo e durante le pause dal lavoro fate regolarmente del movimento.
- Chiudete la porta del vostro ufficio in casa, risparmiando il prezioso calore rilasciato dal vostro corpo, dall'illuminazione e da tutte le apparecchiature d'ufficio che richiedono elettricità.
- Quando splende il sole, aprite le finestre e le persiane e lasciate entrare nella stanza il calore naturale.

Aerare regolarmente

Anche se richiede energia, è necessario aerare regolarmente la stanza in cui si lavora. Infatti, l'aria «consumata», con una concentrazione di CO₂ superiore a 1000 ppm, compromette notevolmente le prestazioni. Aerate cinque volte al giorno: prima di cominciare a lavorare, durante le pause della mattina e del pomeriggio, dopo il pranzo e dopo aver finito di lavorare. In queste occasioni, aprite completamente la finestra per due o tre minuti. Negli appartamenti che dispongono di un impianto di aerazione (ventilazione comfort), è possibile fare a meno di aerare ulteriormente. Le finestre mezze aperte o le finestre a vasistas socchiuse aumentano il consumo energetico senza migliorare in modo tangibile la qualità dell'aria.

Illuminazione

In inverno, spesso è necessario ricorrere alla luce artificiale fino a quando la luce diurna diventa sufficiente per lavorare. A quel punto, i moderni impianti di illuminazione dell'ufficio spengono la luce automaticamente, mentre a casa lo dovete fare voi, cosa di cui spesso ci si dimentica. A casa, per il lavoro è spesso sufficiente una lampada da tavola a LED che, con 3 watt, consuma circa cinque volte meno corrente di una plafoniera a LED.

Spegnere completamente i dispositivi informatici

In molti uffici domestici, i dispositivi informatici funzionano giorno e notte, consumando così energia preziosa mentre si trovano in modalità stand-by. Ciò comporta certamente un costo irrisorio a singola persona, ma i dispositivi informatici nei 3,9 milioni di famiglie in Svizzera consumano in totale 180 Gwh a causa delle perdite dovute alla modalità stand-by, consumando circa il 6% della produzione annua della centrale nucleare di Beznau 1. Potete facilmente impedire una parte di questa «dispersione di energia» spegnendo tutti i dispositivi a pranzo, la sera e durante il fine settimana e staccandoli dalla rete con una ciabatta di alimentazione.

Spegnere il router durante la notte

Prima di spegnere il router durante la notte, verificate se il vostro gestore Internet esegue aggiornamenti di sicurezza durante questo orario. Inoltre, molti dispositivi di casa (telefono, telecamere di sorveglianza, illuminazioni e riscaldamenti intelligenti, dispositivi domestici intelligenti) non funzionano senza router o lo fanno solo in modo limitato.

Impostare funzioni di risparmio energetico

Nel computer, in schermi e stampanti, è possibile attivare la funzione di risparmio energetico nelle impostazioni di sistema. I corrispondenti menu del software sono spesso intuitivi; le opzioni possibili dipendono dal sistema operativo e dal singolo hardware. Punti da prendere in considerazione:

- Il salvaschermo è un relitto del passato. Tecnicamente è inutile e aumenta il consumo di energia fino al 50%.
- Riducete la luminosità dello schermo del monitor o del computer portatile al 70%.
- Attivate la modalità stand-by in tutti i dispositivi dopo 5 minuti di inattività.

Maggiori informazioni

- [Apparecchi per ufficio efficienti](#)
- [Modalità standby](#)
- [Risparmiare energia tutti i giorni](#), SvizzeraEnergia, 2022
- [Efficienza energetica nelle economie domestiche](#), SvizzeraEnergia, 2021

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