Mesures d'optimisation de l'exploitation pour les entreprises

suisseenergie.ch

suisseénergie

Table des matières

Climat intérieur en été

Chauffage et eau chaude en été 4
Température intérieure en été 6
Ombrage en été..... 8

Conseils pour l'été

Chauffage

Régler correctement les vannes thermostatiques..... 10
Sécuriser les thermostats dans les zones publiques.....12
Purger les radiateurs 14
Régler la courbe de chauffage 16
Baisser la température pendant la nuit 20
Optimiser l'aération des cages d'ascenseur 22
Réduire la quantité d'eau.....24
Adapter la puissance du brûleur 26
Isoler les conduites 28
Isoler les ouvertures 30
Optimiser le débit volumique.....32
Dégivrage optimal des pompes à chaleur air-eau.....34
Nettoyer l'évaporateur et la pompe à chaleur.....36
Évaluer les données énergétiques.....38
Fermer systématiquement les portes..... 40
Optimiser la durée d'ouverture des portes.....42

Aération

Adapter les heures de fonctionnement..... 44
Régler correctement le débit d'air.....46
Ventiler correctement les grandes pièces 49
Vérifier la récupération de chaleur.....52
Régler correctement le taux d'humidité.....54

Table des matières

Eclairage

Régler les capteurs de lumière du jour, ainsi que les détecteurs de mouvement et de présence 56

Remplacer les lampes fluorescentes 59

Adapter l'intensité de l'éclairage 61

Froid

Fermer les installations de réfrigération et de congélation 63

«Dégivrer» les chambres froides et de congélation 65

Air comprimé

Eliminer les fuites dans le réseau d'air comprimé 68

Éteindre l'installation 70

Baisser la pression 72

Déconnecter des parties du réseau 74

Salles de serveurs

Activer la fonction économie d'énergie 76

Autoriser des températures plus élevées 78

Virtualisation des serveurs 80

Mobilité

Faire la navette à vélo 82

Un environnement de mobilité adapté pour des collaboratrices et collaborateurs satisfaits 84

Télétravail

Réduire la consommation d'énergie des locaux inutilisés 86

Travailler à domicile 88

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:

1re priorité: installation solaire thermique
2e priorité: pompe à chaleur, chauffe-eau alimenté par pompe à chaleur
3e priorité: chaudière à bois
4e priorité: chaudière à gaz ou à mazout
5e 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

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Température interieure 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 rafraichissement 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

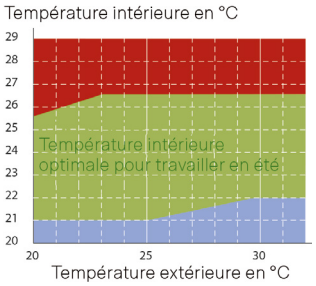
Votre charge de travail (contrôler les valeurs cible, ajustements): ½ à 2 jours de travail en fonction de la taille du bâtiment.

À prendre en compte

- La température intérieure est régulée 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 régulée 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.

Temperature interieure 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 rafraichissement 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

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

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

Réglez 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).

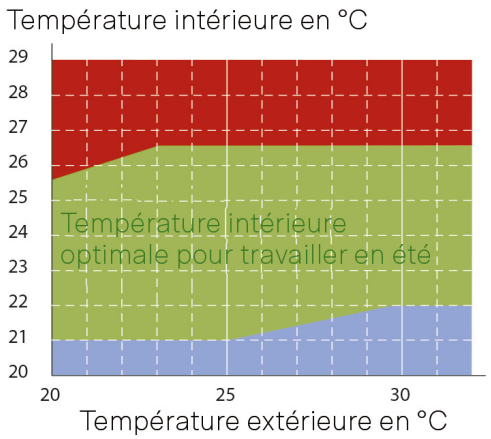
Efficacité de la protection solaire

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.

Temperature 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 «frisquet» 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

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Régler correctement les vannes thermostatiques avant la saison de chauffe

Si, au début de la saison de chauffe, la température ambiante est trop basse ou trop élevée dans quelques pièces seulement, cela est dû, dans la plupart des cas, à des vannes thermostatiques défectueuses ou mal réglées.

Mesure

Au début de la saison de chauffe, généralement en octobre, vérifiez que toutes les vannes thermostatiques fonctionnent et que la température soit bien réglée.

Condition

Les radiateurs ou le chauffage au sol sont régulés par des vannes thermostatiques.

Dans les bâtiments, chaque degré supplémentaire augmente les coûts de chauffage de 6–10%.

Marche à suivre

Desserrer une valve bloquée et la régler:

1. Retirer la tête thermostatique

- Décharger le thermostat: ouvrez-le au maximum afin de réduire la pression sur la tige de la vanne.
- Retirer la tête thermostatique (selon le modèle, desserrer la vis ou tourner la bague de serrage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

2. Desserrer la tige de la valve

- Le cas échéant, pulvériser un spray dégrippant sur la tige de la valve.
- Taper doucement sur la tige avec un maillet en caoutchouc jusqu'à ce que l'on puisse la bouger (voir au verso). Attention: ne retirez pas complètement la tige! Si la tige peut être enfoncée avec le doigt et qu'elle ressort ensuite spontanément, la valve est à nouveau fonctionnelle.

3. Monter et régler la tête thermostatique

- Remonter la tête thermostatique.
- Régler la température souhaitée. Pour ce faire, respecter les valeurs indicatives (voir au verso) pour l'utilisation habituelle de chaque pièce.

Coûts – investissement

- Travail nécessaire pour une pièce avec trois vannes thermostatiques: de 15 à 60 minutes.
- Nouvelle tête thermostatique: env. 50 francs
- Vanne et tête thermostatique: env. 100 francs
- S'il n'est pas possible de séparer le corps de chauffe du système de circulation d'eau, il est nécessaire, pour installer des nouvelles vannes, de vidanger tout le système de circulation du chauffage, puis de le remplir à nouveau. Dans ce cas-là, il est préférable de remplacer toutes les vannes du bâtiment en même temps.

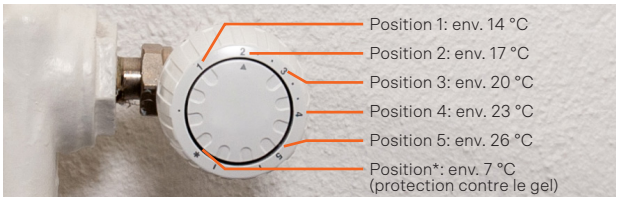
À prendre en compte

Assurez-vous que toutes les vannes thermostatiques de la pièce soient réglées sur la même température. Dans les grandes lignes, les vannes thermostatiques (mécaniques) des différents fabricants sont conçues de manière similaire. Elles se distinguent toutefois par leur construction (fixation, possibilités de réglage) et leur graduation (températures). Tous les fabricants proposent sur leur site web des instructions faciles à comprendre pour utiliser leurs produits.

Explications complémentaires

Réglage de la température

Sur les robinets thermostatiques, vous ne trouverez que des numéros ou des tirets, mais aucune indication concrète sur la température effective. Selon le fabricant, l'échelle peut légèrement différer, mais le principe reste le même pour tous. Voici quelques valeurs indicatives pour savoir quelle position correspond environ à quelle température:



La «bonne» température dans chaque pièce

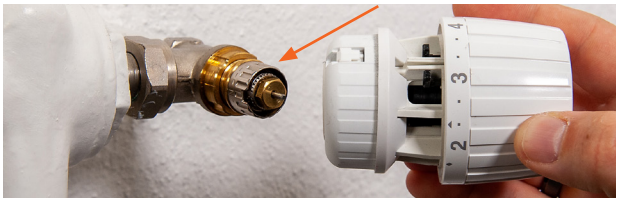
Les températures indicatives suivantes sont adaptées pour avoir un climat intérieur agréable:

- Bureau, salle de conférence: 20 à 22 °C
- Atelier: 18 °C
- Entrepôt, cave: 16 °C
- Espaces de circulation: 17 °C
- WC, douches: 20 à 23 °C

Assurer la circulation de l'air, éviter l'accumulation de chaleur

Dans la mesure du possible, ne recouvrez pas le radiateur, la vanne thermostatique et le capuchon perforé du radiateur avec des meubles, des documents tels que des livres, des dossiers, des classeurs ou des pots de fleurs, car cela pourrait entrainer une accumulation locale de chaleur. L'air chaud doit pouvoir circuler sans entrave du radiateur vers l'ensemble de la pièce. La vanne thermostatique ne doit pas se trouver dans une zone où la chaleur s'accumule, sinon la température mesurée sera trop élevée. Si cela n'est pas possible, il faut utiliser un modèle avec sonde à distance. La sonde sera placée sur le mur de manière à mesurer la température effective de la pièce.

Tige de la valve bloquée



Exemple d'une tige de valve bloquée (voir flèche), qui peut être débloquée en douceur à l'aide d'un maillet en caoutchouc. La tige ne doit en aucun cas être retirée manuellement.

Vannes thermostatiques programmables

Les vannes thermostatiques programmables (appelés «appareils intelligents») permettent de régler la température d'une pièce à une température plus ou moins élevée à certaines heures. Cela facilite le chauffage individuel des différentes pièces.

Systèmes en îlot

Le programme horaire est programmé directement sur la vanne thermostatique. La saisie se fait directement sur la vanne thermostatique ou est transmise depuis un smartphone via Bluetooth.

Systèmes en réseau

Dans les systèmes en réseau, les différentes vannes thermostatiques communiquent par radio avec une station de base qui peut commander individuellement chaque thermostat de radiateur. La station de base est connectée à Internet et peut être commandée confortablement de manière centralisée (par ex. par le bureau du service technique).

Informations complémentaires

- Le chauffage intelligent: optimisez votre système de chauffage

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Les vannes thermostatiques protègent et limitent la température

Les réglages des vannes thermostatiques situées dans des zones publiques telles que les couloirs, les toilettes ou les douches sont souvent modifiés. Dans ces zones-ci, la contrainte mécanique et le risque de vol sont également plus élevés.

Mesure

Protéger les réglages des vannes thermostatiques contre toute modification et utiliser un système antivol.

Condition

Les radiateurs ou le chauffage au sol sont régulés par des vannes thermostatiques.

Dans les bâtiments, chaque degré supplémentaire augmente les coûts de chauffage de 6–10%.

Marche à suivre

Sur certains modèles, la tête thermostatique doit être retirée pour installer un dispositif de limitation, dans les autres cas, celle-ci peut être effectuée directement sur la tête thermostatique. (voir instructions de montage).

1. Régler la limitation de température

A: Limiter la plage de température

- A l'aide d'une tige ou d'un clip (généralement bleu), on fixe la «limite inférieure» (par ex. à la position 2, env. 17 °C).
- Une deuxième tige ou clip (généralement rouge) permet de fixer la «limite supérieure» (p. ex. à la position 3, env. 20 °C).

B: Bloquer la température à une valeur fixe

- Si la même température est sélectionnée pour les deux valeurs limites, la tête thermostatique est bloquée. Si, par exemple, la position 3 est sélectionnée comme «limite inférieure» et est également sélectionné comme «limite supérieure», on ne peut plus tourner la tête thermostatique et la température est réglée à environ 20 °C.

2. Supprimer la limitation de température

Enlever les tiges ou les clips.

3. Dispositif antivol

Monter d'éventuels capuchons ou protections (à obtenir auprès de l'installateur du chauffage).

Coûts – investissement

- Travail nécessaire pour une pièce avec trois vannes thermostatiques: de 15 à 60 minutes.
- Nouvelle tête thermostatique: env. 50 à 80 francs
- Vanne et tête thermostatique: env. 120 francs. L'installation de nouvelles vannes nécessite de vidanger tout le système de circulation du chauffage et de le remplir à nouveau. Dans ce cas-là, il est préférable de remplacer toutes les vannes du bâtiment en même temps.

À prendre en compte

Assurez-vous que toutes les vannes thermostatiques de la pièce soient réglées sur la même température. Dans les grandes lignes, les vannes thermostatiques (mécaniques) des différents fabricants sont conçues de manière similaire. Elles se distinguent toutefois par leur construction (fixation, possibilités de réglage) et leur graduation (températures). Tous les fabricants proposent sur leur site web des instructions faciles à comprendre pour utiliser leurs produits.

Explications complémentaires

Modèles agréés

Par rapport à une vanne thermostatique classique, un modèle dit agréé est plus robuste. De plus, les modifications de température peuvent être limitées à une certaine plage (p. ex. de 18 à 20 °C) ou la température réglée sur une valeur fixe (p. ex. 19 °C). Cela permet d'éviter que quelqu'un ne modifie les réglages d'une manière qui n'est pas souhaitée. Un outil spécial (p. ex. un tournevis spécial) ou des connaissances explicites sur la manière de désactiver le verrouillage sont nécessaires pour modifier les réglages de ces modèles agréés.

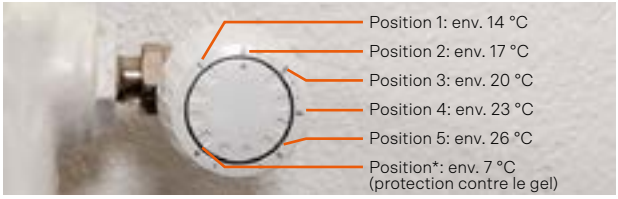
Important: Ces modèles dits agrées n'ont pas fait leurs preuves dans les bureaux et les salles de conférence, car ils sont à l'origine d'une nette augmentation des réclamations. Ces modèles agréés sont à installer dans les zones publiques comme les couloirs, les cages d'escalier, les toilettes et les douches.

Modèles antivol

Les modèles agréés possèdent un système antivol intégré. En outre, ils sont plus résistants au vandalisme et, grâce à une meilleure résistance à la flexion, ils supportent des charges allant jusqu'à 100 kg. Pour diverses vannes thermostatiques traditionnelles et servomoteurs électroniques, il est possible d'utiliser ce que l'on appelle des «capuchons antivol», qui permettent de protéger les vannes.

Réglage de la température

Sur les robinets thermostatiques, vous ne trouverez que des numéros ou des tirets, mais aucune indication concrète sur la température effective. Selon le fabricant, l'échelle peut légèrement différer, mais le principe reste le même pour tous. Voici quelques valeurs indicatives pour savoir quelle position correspond environ à quelle température:



La «bonne» température dans chaque pièce

Pour les locaux accessibles au public, les températures suivantes sont considérées comme des valeurs de référence:

- Entrepôt, cave: 16 °C
- Espaces de circulation: 17 °C
- WC, douches: 20 à 23 °C

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Purger les radiateurs en automne

Le chauffage est allumé. Les vannes thermostatiques ont été contrôlées. Malgré cela, seules certaines zones des radiateurs sont chaudes, on entend des bruits de bulles et il fait trop froid dans la pièce. Il y a probablement de l'air dans le système et il faut le purger.

Mesure

En automne, purgez les radiateurs s'ils font du bruit (bulles, gargouillements, sifflements, etc.) ou s'ils ne sont que partiellement chauds. Dans tous les cas, les radiateurs devraient être purgés tous les trois ans.

Condition

Les pièces sont chauffées par des radiateurs. Vous avez besoin d'une clé carrée et d'un récipient (gobelet en plastique) pour recueillir l'eau des radiateurs.

Purger régulièrement l'installation de chauffage permet de résoudre les problèmes de confort et de réduire la consommation d'énergie. La consommation d'énergie peut être réduite jusqu'à 15%.

Marche à suivre

1. Préparation

- Allumer le chauffage et pousser le système de chauffage jusqu'à ce qu'il soit complètement chaud.
- Arrêter la pompe de circulation (l'air chaud va monter).
- Attendre une heure.

2. Purger

- Remettre la pompe de circulation en marche. Régler les vannes thermostatiques sur la position 5.
- Commencer par le radiateur le plus bas (en général au rez-de-chaussée) et monter jusqu'au dernier étage.
- Ouvrez prudemment la valve de purge à l'aide de la clé carrée. En même temps, placez le récipient sous la valve et récupérez l'eau qui sort du radiateur.
- Fermez la vanne dès que tout l'air s'est échappé et qu'il ne sorte plus que de l'eau du radiateur.

3. Contrôler la pression – éventuellement rajouter de l'eau

- Dans la centrale de chauffage, contrôlez la pression de l'eau sur le manomètre.
- Si la pression dans le système de chauffage est trop faible, rajoutez de l'eau (voir au verso).

Coûts – investissement

Le temps de travail dépend de la taille du bâtiment. Comptez environ 45 minutes de travail pour purger 10 radiateurs.

À prendre en compte

L'eau qui sort du radiateur peut être très chaude, surtout si le système est ancien. Il est préférable de travailler avec des gants.

Ne laissez pas sortir de grandes quantités d'eau par la valve de purge, car il faudra ensuite en rajouter. L'eau prélevée est souvent noire et malodorante, mais contrairement à l'eau fraîche, elle est déjà «dégazée» (elle ne contient plus d'oxygène) et protège ainsi les conduites de la corrosion.

Explications complémentaires

Rajouter de l'eau

Le manomètre dans la chaufferie indique la pression dans le système de chauffage. Contrôlez si l'aiguille (noire) du manomètre se déplace dans la zone de consigne (surface verte). Si la pression se situe en-dessous de la surface verte, cela signifie qu'elle est trop basse et qu'il faut rajouter de l'eau.

Règle générale pour la pression

Il faut 1 bar de pression pour 10 mètres de hauteur de bâtiment. A cela s'ajoute la pression d'alimentation du vase d'expansion. Pour un bâtiment de trois à quatre étages, une pression d'environ 2 bars est donc nécessaire.

Exigences relatives à la dureté de l'eau

Veuillez noter qu'il n'est pas possible de rajouter n'importe quelle eau dans le circuit de chauffage. Les fabricants de chaudières ont défini des exigences relatives à la dureté maximale de l'eau. Selon la SIA, les valeurs sont définies comme suit:

Puissance	Dureté max. de l'eau de remplissage
inférieure à 50 kW	max. 30 °f
de 50 à 200 kW	max. 20 °f
de 200 à 600 kW	max. 15 °f
plus de 600 kW	max. 0,2 °f

°f = degré de dureté français

Votre service des eaux local vous renseignera sur la dureté de l'eau à l'emplacement de votre bâtiment.

Informations complémentaires

- Qualité de l'eau de remplissage et d'appoint dans les installations de chauffage et de refroidissement, suissetec

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Comment bien régler la courbe de chauffe

Des utilisateurs et utilisatrices se sont plaints de la température ambiante et vous supposez qu'il s'agit d'un mauvais réglage de la courbe de chauffe. Ou alors vous avez constaté que malgré le mode nuit, la température nocturne ne baissait pas.

Mesure à mettre en place

Régler correctement la courbe de chauffe et la limite de chauffage sur le thermostat de l'appareil.

Une courbe de chauffe correctement réglée, c'est 4 à 6% d'économies d'énergie.

Marche à suivre

Commencez par appliquer cette mesure par temps froid (lorsqu'il fait légèrement moins de 0 °C), afin de régler l'appareil en fonction de la température extérieure. Répétez la manœuvre par temps chaud (lorsqu'il fait légèrement plus de 10 °C).

1. Définir les températures et identifier les pièces difficiles à chauffer

- Définissez (év. avec les utilisateurs et utilisatrices) la température de consigne (p. ex. 22 °C pour des bureaux).
- Identifiez les pièces difficiles à chauffer. Il s'agit notamment des pièces exposées au nord ou donnant sur l'extérieur et des pièces situées au dernier étage ou aux angles du bâtiment.

2. Calculer et analyser la température ambiante

Cf. p. 4 (Contrôler les interactions entre la vanne thermostatique et la courbe de chauffe)

3. Corriger la courbe de chauffe

Pendant la période de chauffe, abaissez la courbe de 3 °C (cf. p. 2).

4. Adapter la limite de chauffage

Pendant l'intersaison, abaissez la limite de 1 °C (cf. p. 3).

5. Effectuer des relevés

Pendant les deux semaines suivant chaque manipulation, relevez la température ambiante. Répétez les étapes 4 et 5 jusqu'à ce que la température souhaitée ne soit plus atteinte (réclamations des utilisateurs et utilisatrices), et rectifiez le réglage des valeurs si besoin.

6. Régler correctement la température et noter les résultats

- Réglez correctement la température des vannes thermostatiques et des thermostats.
- Reportez les nouvelles valeurs de consigne dans le carnet de bord.

Coûts et charge de travail

- Votre charge de travail: env. 1 jour ouvrable (suivant la taille du bâtiment)
- Thermomètre simple: 20 à 30 francs
- Enregistreur de température USB: env. 100 francs

Important

- Dans le carnet de bord, gardez une trace écrite des valeurs de consigne initiales ainsi que de toute modification ultérieure.
- Informez les utilisateurs et utilisatrices concernés que la température ambiante risque d'augmenter dans les jours qui suivent les manipulations. Demandez-leur de ne pas dérégler la vanne thermostatique ni d'ouvrir les fenêtres. Vous pouvez leur conseiller de noter leur ressenti.
- Vérifiez si la température extérieure indiquée sur la commande de chauffage est correcte. Il arrive souvent que la valeur indiquée soit fausse (en raison de l'ensoleillement ou d'une sonde extérieure défectueuse).
- Vérifiez si l'heure indiquée sur la commande de chauffage est correcte (p. ex. heure d'hiver).

Informations complémentaires

Réglage de la courbe de chauffe

La courbe de chauffe décrit le rapport entre la température extérieure et la température de départ du chauffage.

Diagnostic et réglage	Thermostat analogique	Thermostat numérique

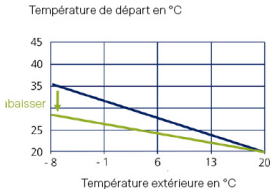
1. La température ambiante est trop élevée par temps froid (moins de 0 °C)

Abaisser la température de départ, ce qui aplanira la courbe de chauffe.

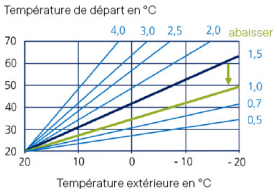
Règle générale pour les radiateurs: abaisser la courbe de 5 °C fait baisser de 1 °C la température ambiante.

Règle générale pour les chauffages au sol: abaisser la courbe de 2 °C fait baisser la température ambiante de 2 °C.

Exemple: aplanir la courbe



Exemple: régler la courbe sur 1,0 au lieu de 1,5



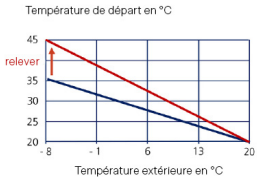
2. La température ambiante est trop basse par temps froid (moins de 0 °C)

Augmenter la température de départ, ce qui inclinera la courbe.

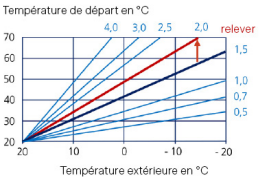
Règle générale pour les radiateurs: relever la courbe de 5 °C fait monter la température ambiante de 1 °C.

Règle générale pour les chauffages au sol: relever la courbe de 2 °C fait monter la température ambiante de 2 °C.

Exemple: incliner la courbe



Exemple: régler la courbe sur 2,0 au lieu de 1,5

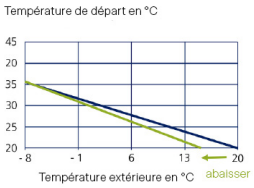


3. La température ambiante est trop élevée par temps chaud (plus de 10 °C)

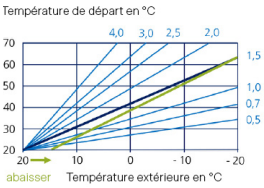
Abaisser la température de départ, ce qui inclinera la courbe.

Règle générale: abaisser la courbe de 3 °C fait baisser la température ambiante de 1 °C.

Exemple: incliner la courbe/ abaisser la limite de chauffage



Exemple: abaisser la limite de chauffage

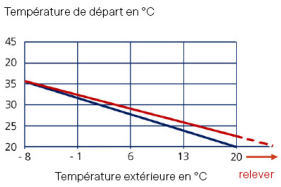


4. La température ambiante est trop basse par temps chaud (plus de 10 °C)

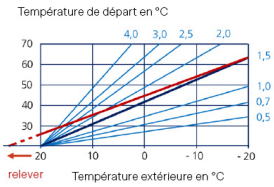
Augmenter la température, ce qui aplanira la courbe.

Règle générale: relever la courbe de 3 °C fait monter la température ambiante de 1 °C.

Exemple: aplanir la courbe/ relever la limite de chauffage



Exemple: relever la limite de chauffage



Informations complémentaires

Températures de départ

Les valeurs indicatives à prendre en compte lors du réglage approximatif des températures de départ dépendent du système de chauffage et de son ancienneté, ainsi que du type de bâtiment et de la manière dont il est utilisé.

Système de chauffage	Température extérieure	–8 °C	15 °C
Radiateurs			
Installés avant 1980	Température de départ	60–70 °C	25 °C
Installés entre 1980 et 2000	Température de départ	50–60 °C	25 °C
Installés entre 2000 et 2010	Température de départ	40–50 °C	25 °C
Installés après 2010	Température de départ	35–40 °C	20 °C
Chauffage au sol			
Installé avant 1990	Température de départ	35–50 °C	25 °C
Installé entre 1990 et 2010	Température de départ	30–40 °C	25 °C
Installé après 2010	Température de départ	30–35 °C	20 °C

En règle générale, dans les bâtiments qui abritent de nombreuses charges thermiques internes (p. ex. des appareils ou des systèmes d'éclairage qui dégagent de la chaleur), il est possible de paramétrer des températures de départ plus basses.

Commutation été/hiver automatique

Les thermostats modernes disposent d'un système de commutation été/hiver automatique. Selon le type d'appareil, la commutation automatique peut être activée via les fonctions «limite de chauffage», «régime été», «ECO», etc. Grâce à ce système, les variations de la température extérieure déclenchent automatiquement l'extinction des groupes de chauffage ou de la pompe. Ainsi, il n'est plus nécessaire d'éteindre manuellement les groupes de chauffage au printemps ni de les rallumer à l'automne. Il est toutefois conseillé de vérifier de temps à autre si ce système fonctionne correctement.

Réglage de la limite de chauffage

La limite de chauffage correspond à la température extérieure à laquelle le thermostat éteint le chauffage quand il n'est plus nécessaire pour maintenir la température intérieure souhaitée (p. ex. 20 °C). En effet, la chaleur emmagasinée par le bâtiment, les rayons du soleil et les sources de chaleur internes (éclairage, ordinateurs, etc.) suffisent alors à maintenir la température. La limite de chauffage est réglée de manière à ce que la température ambiante ne baisse pas lors des transitions saisonnières. La limite est donc toujours inférieure à la température ambiante.

- Mieux le bâtiment est isolé,
- plus le bâtiment est volumineux,
- plus la température ambiante est basse,
- moins l'air a besoin d'être renouvelé,
- plus le système de chauffage est réactif, plus la limite de chauffage pourra être abaissée.

Plus la limite de chauffage est basse, moins le temps de chauffe du chauffage sera long et plus vous réaliserez d'économies lors des transitions saisonnières

Valeurs indicatives pour la limite de chauffage

Les valeurs indiquées correspondent à une température ambiante de 20 °C.

- Bâtiments non isolés construits avant 1977: 15–17 °C
- Bâtiments construits entre 1977 et 1995: 14–16 °C
- Bâtiments construits entre 1995 et 2010: 12–15 °C
- Bâtiments Minergie: 9–14 °C
- Maisons passives, bâtiments Minergie-P 8–10 °C

Il est préférable de modifier le réglage de la limite de chauffage et d'effectuer les vérifications à l'automne, par une température extérieure comprise entre 12 et 18 °C et si possible par temps couvert pour éviter que les rayons du soleil ne faussent les paramètres.

Programmes de régulation de la température ambiante

Dans les systèmes de régulation suivants, la courbe de chauffe joue un rôle essentiel:

1. Simple commande de température de départ
Le réglage de la température de départ détermine la température ambiante. Les modifications de la courbe de chauffe sont immédiatement répercutées dans les différentes pièces. Ainsi, les utilisateurs et utilisatrices remarquent immédiatement les courbes de chauffe mal réglées (il fait trop chaud ou trop froid).

2. Vanne thermostatique ou régulateur par pièce individuelle
Lorsque le réglage de précision de la température des pièces se fait via un régulateur local (vanne thermostatique, régulateur par pièce individuelle), il est possible de mettre pleinement à profit les sources de chaleur extérieures. Par exemple, dès que le soleil suffit à chauffer la pièce, vous pouvez éteindre les radiateurs qui s'y trouvent. Cependant, vous devez tout de même régler la température de départ via la courbe de chauffe sur la chaudière ou sur les groupes de chauffage.

- **Le réglage de la courbe de chauffe est trop bas:** Si la courbe de chauffe est réglée sur une valeur trop basse, la température ambiante optimale ne peut être atteinte. Pour éviter toute réclamation de la part des utilisateurs et utilisatrices, il faut relever la courbe.
- **Le réglage de la courbe de chauffe est trop élevé:** Si la courbe de chauffe est réglée sur une valeur trop élevée, le régulateur local limite la température ambiante, ce qui permet d'éviter de surchauffer les pièces (pour autant que le régulateur soit correctement paramétré). Les utilisateurs et utilisatrices ne remarquent rien d'anormal; tous sont satisfaits. Cependant, une température de départ trop élevée augmente les pertes de chaleur liées au système de production et de distribution. De plus, le mode nuit perdra en efficacité voire ne se déclenchera pas du tout. En effet, bien que le thermostat réduise la température de départ, il arrive que celle-ci reste assez élevée pour maintenir la pièce à une température de consigne prévue d'ordinaire pour la journée. Ainsi, un mauvais réglage de la courbe de chauffe sur ce type de thermostat entraîne, à l'insu des utilisateurs et utilisatrices, des pertes d'énergie et des coûts énergétiques élevés.

Contrôler les interactions entre la vanne thermostatique et la courbe de chauffe

Si la température de certaines pièces ne baisse pas alors que le mode nuit est activé, il se peut que la température de départ soit réglée sur une valeur trop élevée.

- Dans les pièces concernées, réglez toutes les vannes thermostatiques sur la température maximale (position 5) ou démontez-les totalement.
- Si vous disposez d'un thermostat ou de vannes manuelles, réglez-les sur la valeur la plus haute.
- À l'aide d'un thermomètre ou de l'enregistreur de température USB, mesurez la température ambiante durant les deux ou trois jours qui suivent. Le calcul de la température correcte se fait à environ 1,5 m du sol de la pièce et en l'absence de perturbations thermiques (rayons du soleil, imprimantes ou autres appareils dégageant de la chaleur, etc.).
- Comparez les valeurs obtenues avec les données enregistrées afin de vérifier si la température des différentes pièces correspond aux valeurs de consigne.

Il fait trop froid dans certaines pièces

Plutôt que de nettement rehausser la courbe de chauffe pour quelques pièces seulement, vous pouvez remédier au problème directement dans les pièces concernées:

- Vérifiez le débit. Le radiateur chauffe-t-il sur toute sa surface? Les vannes thermostatiques sont-elles ouvertes au maximum?
- Purgez le radiateur.
- Déplacez les meubles ou les rideaux qui entraveraient la diffusion de chaleur.
- Facultatif: désembouer les conduites du chauffage au sol.
- Facultatif: monter d'un cran le circulateur.

Température de départ minimale

S'il est possible de paramétrer une température de départ minimale (température seuil) sur le thermostat, celle-ci doit être contrôlée et réglée comme suit pour des températures extérieures d'au moins 20 °C:

- Chauffage au sol 20 °C et Radiateurs 22 à 23 °C

Pour en savoir plus

- Le Guide du chauffage à l'intention des concierges

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch, suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

07.2022

Baisser la température de départ en dehors des heures d'utilisation

Si la température de départ du chauffage est aussi élevée en dehors des heures d'utilisation (la nuit et le week-end) que pendant la journée, cela augmente inutilement les déperditions de chaleur.

Mesure

En dehors des heures d'utilisation, baissez la température de départ du chauffage ou de certains circuits de chauffage.

Condition

Le bâtiment est peu isolé et dispose d'un générateur de chaleur ayant des réserves de capacité. (Pour plus de détails, voir le paragraphe «Déterminer le potentiel» au verso)

Dans les bâtiments anciens, une baisse de la température pendant la nuit permet d'économiser de 5 à 10% d'énergie.

Marche à suivre

1. Définir les pièces et les heures

Déterminez dans quelles pièces et à quelles heures la température doit être abaissée. Cela peut concerner l'ensemble du chauffage ou seulement certains groupes de chauffage.

2. Réduire la température de départ

Le meilleur moment pour une optimisation du chauffage est lorsque la température extérieure nocturne est proche de 0 °C.

- Abaissez de 2 °C maximum la température de départ sur le régulateur de chauffage pour la période de baisse.
- Documentez ces changements dans le livre de bord.
- Observez l'effet de ces changements pendant au moins trois jours. Les températures des pièces sont-elles respectées au début et à la fin de la période d'utilisation? Observez-vous des problèmes de condensation liés à un taux d'humidité de l'air trop élevé (voir au verso)?

3. Répéter l'étape 2

Répétez l'étape 2 jusqu'à ce que les températures choisies n'arrivent plus à être maintenues ou que des problèmes de condensation se manifestent. À ce moment-là, remontez la température de départ à la valeur qu'elle avait avant la dernière baisse (annulez la dernière étape).

Coûts – investissement

Votre charge de travail: 2 à 3 heures.

À prendre en compte

- Une réduction temporaire de la température de départ n'a guère de sens en présence de systèmes de chauffage dans des nouveaux bâtiments très bien isolés et de pompes à chaleur dimensionnées au plus juste (voir au verso).
- Il est également possible de baisser la température uniquement dans une partie du bâtiment (par ex. dans un atelier), sur les groupes de chauffage correspondants.
- Pendant les vacances (par ex. entre Noël et Nouvel An), il faut si possible baisser la température sur l'ensemble du chauffage. Pour ce faire, sélectionnez le réglage «Nuit permanente» sur le régulateur de chauffage.
- À noter: prévoyez ensuite une phase de chauffage plus longue d'un à deux jours.

Explications complémentaires

Déterminer le potentiel de baisse

Les bâtiments mal isolés (par ex. les bâtiments anciens non rénovés) perdent beaucoup d'énergie la nuit, à travers l'enveloppe du bâtiment. Plus la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur est grande, plus ces pertes énergétiques sont importantes. Lorsque la température ambiante diminue, la différence de température diminue également. Il est préférable de déterminer le potentiel de baisse au cours d'une nuit où la température extérieure est de 0 °C.

- Mesurez la température de la pièce en fin de journée (p. ex. à 17 h). Vérifiez que toutes les fenêtres soient bien fermées.
- Éteignez complètement le chauffage.
- Mesurez la température de la pièce le matin (par ex. à 7 h).

Si la température ambiante a chuté de plus de 3 °C pendant la nuit, cela vaut la peine de baisser la température pendant la nuit.

Tenir compte des temps de réaction

En raison de l'inertie et du temps de réaction prolongé du système de chauffage, la température de départ peut déjà être réduite 1 à 3 heures avant la fin de l'utilisation. Mais elle doit également être augmentée à nouveau 1 à 3 heures avant le début de l'utilisation. Les systèmes de restitution de chaleur avec des radiateurs ont des temps de réaction nettement plus courts (de 1 à 1,5 heure) que les systèmes de chauffage au sol (de 2 à 3 heures).

Ne pas descendre en dessous de 16 °C

N'abaissez pas la température ambiante en dessous de 16 °C pendant la nuit dans les pièces où la température de consigne est de 20 °C. En dessous de cette température, le risque d'avoir des zones humides et des moisissures augmente. Observez les fenêtres. La formation de condensation sur les cadres de fenêtres est un signe d'humidité élevée de l'air (voir la notice technique Ventilation: Quantités d'air)

Tenir compte du système de chauffage

Systèmes de chauffage à énergies fossiles et chauffages au bois

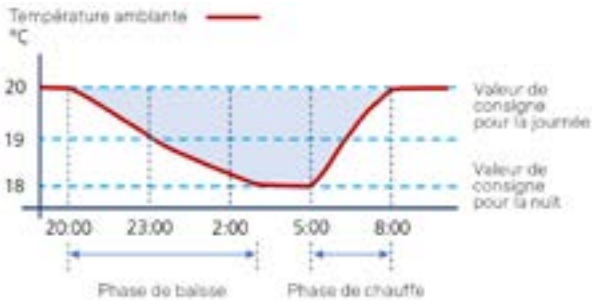
Les chaudières à gaz et à mazout ainsi que les chaudières à pellets et à copeaux de bois se prêtent très bien à un abaissement de la température pendant la nuit. Ces systèmes sont performants et fournissent rapidement des températures de départ plus élevées, sans grande perte d'efficacité.

Pompes à chaleur (avec chauffage au sol)

Il faut souvent remettre en question l'utilité d'un abaissement pendant la nuit en cas de chauffages par pompe à chaleur avec chauffage au sol. Si, le matin, la température de départ est augmentée pour atteindre la température de consigne, la pompe à chaleur fonctionne de manière moins efficace. Cela peut annuler les économies d'énergie réalisées grâce à l'abaissement de la température, voire entraîner des coûts supplémentaires.

Efficacité de la baisse de température pendant la nuit

L'efficacité de l'abaissement de la température pendant la nuit est avérée. Si la température ambiante est plus basse la nuit, les pertes de chaleur du bâtiment diminuent également. Sur le graphique ci-dessous, le chauffage est baissé à 20 heure, à la fin de la période d'utilisation, et redémarré à 5 heure, de sorte que la température de consigne est à nouveau atteinte à 8 heure, au début de la période d'utilisation. L'économie ainsi réalisée correspond à environ 3,5% de la consommation énergétique totale (surface grisée en bleu).



Informations complémentaires

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

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Limiter les déperditions du bâtiment par la cage d'ascenseur

En hiver, la température dans l'ascenseur et près des portes d'ascenseur reste toujours fraîche. Les employés se plaignent fréquemmement de sentir des courants d'air dans la zone de l'ascenseur. Ces signes montrent que la cage d'ascenseur laisse circuler de l'air froid de manière non régulée.

Mesure

Réglez correctement la commande de température de ventilation de la cage d'ascenseur. Si les ouvertures dans la tête de cage ne sont pas équipées de clapets de ventilation, envisager d'en installer.

Condition

Votre bâtiment est équipé d'une cage d'ascenseur (avec ou sans clapets de ventilation).

Une cage d'ascenseur de 12 mètres de haut ouverte occasionne des pertes de chaleur annuelles d'au moins 15'000 kwh.

Marche à suivre

Cage d'ascenseur sans clapet de ventilation

Envisagez d'installer des clapets de ventilation (variante isolée) qui ferment hermétiquement les ouvertures dans la tête de la cage.

Cage d'ascenseur avec clapets de ventilation

Vérifiez les réglages des valeurs de la commande thermostatique des clapets de ventilation:

- Température à laquelle les clapets de ventilation s'ouvrent (p. ex. 35 °C).
- Température à laquelle les clapets de ventilation sont fermés (par ex. en dessous de 30 °C).
- Les températures exactes dépendent du produit et sont spécifiées par le fabricant.

Coûts – investissement

- Frais de matériel pour les clapets de ventilation: env. 1500 à 2500 francs.
- Frais d'installation: environ 3000 francs
- Coût total (matériel et installation): environ 5000 francs

À prendre en compte

- Une cage d'ascenseur adjacente à un local non chauffé ou à l'air extérieur doit être isolée thermiquement.
- Les clapets de ventilation n'ont parfois que deux positions: «ouvert» ou «fermé».
- Il est recommandé d'inclure l'entretien des clapets lors de la maintenance de l'ascenseur.

Explications complémentaires

Aération et ventilation de la cage d'ascenseur

De nombreuses cages d'ascenseur partent du sous-sol non chauffé et traversent les étages chauffés pour arriver au dernier étage non chauffé ou au local technique de l'ascenseur. De l'air extérieur froid pénètre dans la cage par des fenêtres du sous-sol non étanches ou ouvertes, se réchauffe le long des parois de la cage et s'élève (effet cheminée). L'aspiration qui en résulte entraîne également, par des portes d'ascenseur non étanches, l'air chaud des pièces chauffées. Cela engendre des courants d'air et donc des problèmes de confort. Enfin, l'air chaud s'échappe par les ouvertures d'aération situées en haut de la cage.

Adjonction d'ascenseurs extérieurs

Des ascenseurs sont souvent ajoutés ultérieurement à l'extérieur du bâtiment. Dans ce cas, les portes de l'ascenseur et la cage d'ascenseur traversent le périmètre d'isolation déjà présent.

Les portes d'ascenseur traditionnelles sont peu étanches et ne répondent pas aux exigences d'un bâtiment moderne en matière d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air. Le problème peut être résolu en insérant un sas non chauffé entre la porte de l'ascenseur et les pièces chauffées. La porte d'accès au sas permet alors de garantir les exigences en matière d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air.

La sécurité est primordiale

Les prescriptions locales en matière de protection contre les incendies doivent impérativement être respectées lors de l'installation de clapets de ventilation a posteriori.

Trappe d'urgence

L'accès à la trappe de secours doit rester facilement accessible aux pompiers, de l'intérieur comme de l'extérieur. En outre, la trappe de secours doit être maintenue en position ouverte par un dispositif de verrouillage mécanique qui doit pouvoir être facilement ouvert depuis l'intérieur.

Remarque

Jusqu'en 2015, chaque cage d'ascenseur devait être équipée d'une ouverture de désenfumage.

Or, les bâtiments sont de plus en plus étanches. Une évacuation des fumées sur le toit ne fonctionnera pas bien si l'air frais ne peut pas circuler dans la cave. C'est pourquoi, lors de la révision des prescriptions de protection incendie PPI 2015, l'exigence générale sur l'installation d'une trappe d'évacuation a été supprimée (à l'exception des ascenseurs pour pompiers).

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Réduire le débit d'eau au niveau des lavabos et des douches

Se doucher avec un pommeau de douche traditionnel peut envoyer dans l'écoulement jusqu'à 18 litres d'eau chaude par minute. Beaucoup plus que la quantité nécessaire pour se doucher confortablement. Au lavabo également, il s'écoule souvent davantage d'eau que ce qui est réellement nécessaire.

Mesure

Prendre une douche plutôt qu'un bain. Éviter de la faire durer trop longtemps et d'utiliser de l'eau trop chaude. Réduire le débit d'eau au niveau du lavabo et de la douche ou réduire le débit à l'aide d'un réducteur de débit ou d'un pommeau de douche économique.

Condition

Pour pouvoir réduire le débit d'eau au niveau de la robinetterie, celle-ci doit disposer de cette possibilité de réglage.

L'utilisation d'un économiseur d'eau ou d'un pommeau de douche économique est rentable en moins d'une année.

Marche à suivre

1. Déterminer le débit d'eau

Déterminez le débit d'eau des lavabos et des douches en mesurant le temps nécessaire pour remplir un récipient gradué d'un 1 litre, avec le robinet complètement ouvert.

2. Évaluer les valeurs mesurées

Calculez le débit d'eau du robinet (litres/minute) à l'aide du temps mesuré (60 divisé par le nombre de secondes mesurées pour remplir 1 litre). Comparez la valeur réelle à la valeur recommandée.

Utilisation	Valeur réelle			Valeur recommandée	
	Durée de remplis-sage	Débit d'eau	Efficacité	Débit d'eau	Efficacité
Lavabo	8 sec.	7,5 litres/min.	Classe B	3 à 5 litres/min.	Classe A
Douche	6 sec.	10 litres/min.	Classe C	6 à 8 litres/min.	Classe B

3. Optimiser le débit d'eau

Réduisez le débit d'eau en:

- A: diminuant le débit d'eau de la robinetterie ou en installant un économiseur d'eau (réducteur de débit).
- B: remplaçant le pommeau de douche par un modèle plus économique.

4. Documenter et observer

Notez les nouveaux paramètres dans le carnet d'entretien. Tenez compte des réclamations et corrigez les réglages des paramètres si nécessaire.

Coûts – investissement

- Travail personnel (mesure, réglage de la quantité d'eau): environ une demi-heure par robinet.
- Coût de l'économiseur d'eau: 10 à 20 francs par robinet
- Coût du pommeau de douche économique: 30 à 60 francs par pommeau de douche

À prendre en compte

Dans les locaux de nettoyage et les cuisines (kitchenettes), une réduction du débit d'eau est peu pertinente, car elle ne fait que prolonger le temps nécessaire pour remplir un seau ou une bouilloire. Dans de telles pièces, les aérateurs dits «Ecobooster» constituent une bonne solution. Ils fournissent 5 litres par minute en mode normal et 17 litres par minute en mode pleine puissance (les Ecoboosters peuvent être achetés dans les magasins spécialisés, les magasins de bricolage et les commerces de détail).

Explications complémentaires

Limiter le débit d'eau dans la robinetterie

Sur les robinets de bonne qualité, il est possible de limiter le débit d'eau et souvent également la température (maximale) de l'eau dans le robinet. C'est le meilleur moyen et le plus économique de réduire la consommation d'eau chaude sanitaire et de réaliser ainsi des économies de coûts et d'énergie. Les instructions de montage du fabricant indiquent si le débit d'eau peut être réduit dans la robinetterie et comment le faire. Vous trouverez les instructions sur Internet (aller sur le site du fabricant, puis chercher par modèle).

Voici comment procéder:

- Fermer l'écoulement pour éviter que de petites pièces ne tombent dedans.
- Démonter la poignée. Selon le robinet, vous aurez besoin pour cela d'une clé Allen ou d'un tournevis. La plupart du temps, la vis est cachée sous un couvercle rond.
- Sous la poignée se trouve ce que l'on appelle la cartouche. Sur celle-ci, vous pouvez régler la quantité d'eau et éventuellement la température maximale pour le robinet. Selon le modèle, le débit d'eau peut être modifié à l'aide d'une bague de réglage ou d'une vis de réglage.
- Remonter le robinet.

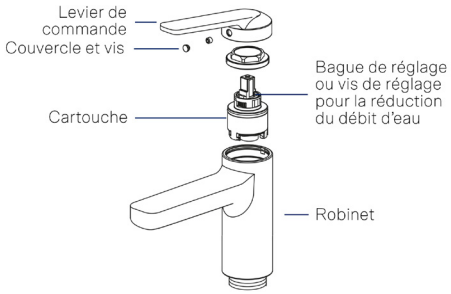


Illustration: KWC (légèrement adapté)

Installer un économiseur d'eau

Il est également possible de réduire facilement le débit d'eau en remplaçant le régulateur de jet existant (aérateur, mitigeur, brise-jet Perlator) par un modèle plus économique (économiseur d'eau, réducteur de débit).

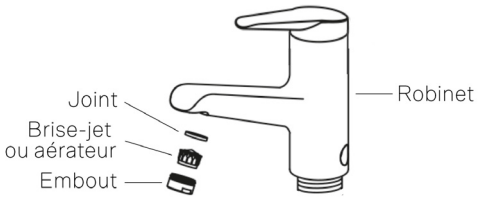


Illustration: KWC (légèrement adapté)

Étiquette-énergie

Les économiseurs d'eau et les pommeaux de douche de bonne qualité sont munis d'une étiquette-énergie. Moins un pommeau de douche utilise de l'eau, moins il consomme d'énergie. Les pommeaux à faible débit indiquent donc une efficacité énergétique élevée. Les douchettes à main pour la douche de la classe d'efficacité A (< 6 litres/minute) ont un débit très faible et conviennent surtout dans un cadre privé.

Variations de température

Une très forte réduction du débit d'eau au niveau du pommeau de douche peut entraîner des variations de température désagréables si l'installation n'est pas adaptée. L'eau est soit trop chaude soit trop froide et sa température ne peut pas être réglée correctement. Si vous constatez ce phénomène, remplacez le pommeau de douche par un modèle fournissant davantage d'eau (un débit plus important réduit les pertes de pression). Annoncez à votre administration que vous avez installé des économiseurs d'eau. Si les variations de température persistent, il faut faire appel à un spécialiste (pour un équilibrage hydraulique le cas échéant).

Informations complémentaires

- Les plaisirs de l'eau – conjuguer confort et économies d'énergie
- Produire efficacement l'eau chaude sanitaire dans les nouveaux bâtiments d'habitation. Vue d'ensemble pour les maîtres d'ouvrage
- L'étiquette Énergie pour appareils sanitaires
- Notice technique de la SSIGE «Modifications de pression et de température»

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Adapter la puissance du brûleur aux besoins réels

Une puissance optimale du brûleur diminue les émissions de votre chauffage et réduit la consommation de combustible jusqu'à 3%.

Mesure

Déterminez la puissance du brûleur réellement nécessaire et adaptez-la au besoin effectif.

Condition préalable

Vous avez un vieux brûleur à mazout ou à gaz d'une puissance supérieure à 20 kilowatts, qui ne peut pas encore adapter (moduler) sa puissance par rapport aux besoins. De plus, la mesure n'est possible que pour les chaudières sans condensation et les installations sans économiseur (utilisation de la chaleur résiduelle des gaz de combustion).

Marche à suivre

- Relevez les heures de fonctionnement annuelles sur le compteur. Si les durées de fonctionnement du brûleur sont inférieures aux valeurs indicatives (voir au verso), cela indique que la puissance du brûleur est trop élevée.
- Le brûleur a aussi une puissance trop élevée après une isolation de l'enveloppe du bâtiment.

La puissance du brûleur peut être réduite en utilisant une buse plus petite sur les brûleurs à mazout ou en réduisant le débit. Sur les brûleurs à gaz, vous devez réduire le débit.

- Faites vérifier et réajuster la puissance du brûleur par un spécialiste.
- Après modification de la puissance du brûleur, la combustion doit être réajustée et contrôlée conformément à l'ordonnance sur la protection de l'air OPair.

Frais – Investissements

- Si vous faites ajuster la puissance du brûleur dans le cadre de la maintenance annuelle, les dépenses supplémentaires devraient être comprises entre 500 et 1000 francs.

Remarque

- La puissance du brûleur (puissance calorifique) ne peut être modifiée que dans une certaine limite. Respectez ici les spécifications du fabricant du brûleur et de la chaudière.
- Le chauffage doit toujours pouvoir couvrir la puissance de chauffage maximale requise en hiver.
- Une fois la puissance du brûleur modifiée, la durée de fonctionnement du brûleur doit également être vérifiée et optimisée.

Explications complémentaires

Heures de fonctionnement minimales du brûleur

Pour les systèmes de chauffage équipés d'un générateur de chaleur d'une puissance supérieure à 20 kilowatts, il existe des valeurs indicatives pour les heures de fonctionnement minimales annuelles du brûleur. Si elles ne sont pas atteintes, cela indique que la puissance du brûleur est trop élevée.

Chauffage	avec de l'eau chaude	sans eau chaude
Brûleur à 1 niveau	2200 h/a	2000 h/a
Brûleur à 2 niveaux	1er niveau = 3200 h/a 2e niveau = 300 h/a	1er niveau = 1700 h/a 2e niveau = 300 h/a

Vérifier la température des gaz brûlés

Une réduction de la puissance du brûleur réduit également la température des gaz brûlés. Si celle-ci est inférieure à 160°C pour les cheminées maçonnées (voir le rapport de maintenance du brûleur), la température des gaz brûlés à la sortie de la cheminée doit être mesurée après l'optimisation. Elle ne doit pas descendre en dessous de 70°C, sinon il y a un risque d'encrassement. Un tel risque peut également être réduit si vous ouvrez légèrement le volet d'air frais à la base de la cheminée. Vous pouvez bloquer le volet d'air frais, par exemple avec une entretoise ou une vis, de sorte qu'il soit toujours légèrement ouvert.
De cette façon, l'air frais entrant assèche le foyer et empêche en même temps l'air frais de circuler involontairement à travers la chaudière et de la refroidir.

Gardez la chaufferie propre

Toute combustion a besoin d'air. Un air chargé de poussière altère la combustion. Cela augmente les émissions de polluants et la consommation d'énergie. Le brûleur devient également sensible aux pannes.
Par conséquent, nettoyez la chaufferie au début de la saison de chauffe et, si nécessaire, également pendant la période de chauffe (par exemple après des travaux).

Vérifier l'aspect de la flamme

Regardez régulièrement à travers le voyant dans la chambre de combustion. Si les pointes de la flamme sont rouges et fuligineuses et touchent la paroi de la chaudière, ou si l'aspect de la flamme est irrégulier et non symétrique (formant éventuellement une gerbe d'étincelles), alors cela indique que la combustion n'est pas optimale. Dans ce cas, un spécialiste doit contrôler la combustion et la régler correctement.
Un nettoyage périodique de la chaudière et un réglage régulier de la combustion peuvent réduire la consommation de combustible jusqu'à 3%.

Informations complémentaires

- Optimisation énergétique de l'exploitation, Rendre les bâtiments plus efficaces, publication spécialisée, 2021
- Remplacement du chauffage dans les grands immeubles d'habitation et pour les PPE, brochure, 2021
- Conseil incitatif «chauffez renouvelable» , conseil
- Chauffages au gaz et au mazout, aide au dimensionnement, fiche d'information, 2017

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photo: 123rf.com

10/2022

L'isolation des conduites de chauffage prévient les importantes déperditions de chaleur

Assurez-vous de bien envelopper toutes les conduites thermiques. En effet, une mauvaise isolation des conduites de chauffage et d'eau chaude ou de la tuyauterie (robinets manuels, vannes, pompes, etc.) engendre un gaspillage important de chaleur.

Mesure

Isolez toutes les conduites de chauffage et d'eau chaude qui traversent des pièces non chauffées. Sur les sites industriels, isolez également les conduites de vapeur (> 90°C) dans les locaux chauffés.

Condition préalable

Afin de repérer les pertes de chaleur des conduites de chauffage, la température extérieure doit être inférieure à 5°C.

Marche à suivre

- Contrôlez les conduites en les touchant de la main dans les pièces non chauffées (caves, garages, cages d'escalier, etc.). Vous détecterez ainsi les conduites chaudes qui perdent inutilement de la chaleur.
- Vérifiez également si l'isolation déjà en place sur les tuyaux présente des lacunes ou défauts. L'isolation a-t-elle
  - été complétée après une réparation?
  - été découpée pour effectuer des mesures?
  - subi des dommages mécaniques?
- Faites isoler les conduites thermiques par une personne spécialiste du calorifugeage. Si vous réalisez les travaux d'isolation vous-même, mesurez bien les diamètres et procurez-vous les manchons isolants adéquats dans un magasin de bricolage.

Frais et charge de travail

- 1 mètre d'isolant pour tuyaux (manchon) et un manchon en coude coûtent chacun 10 à 25 francs, selon la taille. Il faut également compter les petites fournitures telles que le ruban adhésif en PE et les manchettes de finition en aluminium.
- La charge de travail qu'il vous en coûtera pour un mètre est de 10 à 20 minutes. Tout dépend du nombre de coudes et jonctions à isoler.
- L'isolation thermique permet d'économiser 6 à 10 francs par mètre et par an sur vos coûts énergétiques.

Remarque

- Avec quelques aptitudes en bricolage, les conduites droites sont faciles à isoler soi-même. Les systèmes comprenant des tuyaux entrecroisés et de multiples jonctions et robinets divers sont plus complexes. Dans un tel cas, faites appel à un calorifugeur.
- L'isolation des conduites de vapeur est une tâche délicate qui nécessite le recours à un spécialiste.

Explications complémentaires

Épaisseurs d'isolant

Pour les constructions neuves, les lois cantonales en matière d'énergie précisent l'épaisseur de l'isolant pour les conduites transportant de la chaleur de 30 à 90°C (se référer au Modèle de prescriptions énergétiques des cantons). Celle-ci dépend du matériau et du diamètre de la conduite (cf. tableau).

Diamètre intérieur de la conduite		Diamètre extérieur de la conduite		Épaisseur minimale de l'isolant [1]	
		Étant donné que le diamètre intérieur des conduites est standardisé, le diamètre extérieur peut varier légèrement en fonction du matériau		Conductivité thermique (λ) λ > 0,03 à ≤ 0,05 W/(m·K) (par ex. caoutchouc synthétique, verre cellulaire ou laine minérale)	Conductivité thermique (λ) λ ≤ 0,03 W/(m·K) (par ex. polyuréthane PUR ou polyisocyanurate PIR)
DN	**Pouce**	**mm (approx.)**		**mm**	**mm**
10	⅜	16	(16 – 19)	40	30
15	½	20	(20 – 24)	40	30
20	¾	26	(25 – 29)	50	40
25	1	33	(30 – 35)	50	40
32	¼	42	(36 – 43)	50	40
40	1 ½	47	(44 – 49)	60	50
50	2	59	(50 – 62)	60	50

[1] Aide à l'application EN-103, Chauffage et production d'eau chaude sanitaire, EnDK, édition de mai 2020

Isolation des pompes et de la robinetterie

Il existe des coques isolantes de forme adaptée pour l'isolation des pompes et de la robinetterie. Vous pouvez vous les procurer en magasin spécialisé. Ou bien confier la réalisation des travaux à une personne spécialiste en calorifugeage.

Cas particulier: l'isolation des conduites de vapeur

De nombreuses exploitations industrielles utilisent des conduites de vapeur dont la température excède 90°C. Celles-ci doivent également être isolées dans les locaux chauffés.
Du fait des températures élevées, tous les matériaux isolants ne conviennent pas pour l'isolation des conduites de vapeur. C'est pourquoi il est judicieux de faire appel à un spécialiste pour réaliser ces travaux d'isolation.

Réparer les isolations abîmées.

Informations complémentaires

- Isolation dans la technique du bâtiment, suissetec, 2020
- Aide à l'application EN-103, Chauffage et production d'eau chaude sanitaire, EnDK
- Trouvez des spécialistes en calorifugeage sur le site Internet d'Isolsuisse

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: zweiweg

10/2022

Éliminer les pertes de chaleur cachées des installations techniques désaffectées

Les installations techniques désaffectées, telles que les gaines de ventilation, les conduites ou les cheminées, font perdre une chaleur précieuse entre les zones chaudes et les zones froides si elles ne sont pas démontées et si les ouvertures dans les murs ne sont pas isolées.

Mesure

En démontant systématiquement les anciennes gaines de ventilation, conduites ou cheminées, puis en isolant les ouvertures dans les murs, vous évitez les pertes de chaleur cachées.

Condition préalable

Votre bâtiment et la technique du bâtiment ont déjà quelques années «au compteur» et ont subi une ou plusieurs transformations.

Marche à suivre

- Vérifiez s'il y a dans votre bâtiment (en particulier aussi dans les locaux techniques et de production) des installations techniques qui passent d'une zone chaude à une zone froide et qui ne sont plus utilisées. On peut citer par exemple:
  - les anciennes grilles et gaines de ventilation
  - les conduites d'alimentation inactives (chauffage, eau chaude, tube pneumatique, air comprimé, etc.)
  - les conduites inutilisées pour la ventilation des sanitaires et les tuyaux d'évacuation des eaux usées
  - les conduites de ventilation et les tubulures de remplissage d'anciennes citernes à mazout, l'ouverture d'arrivée d'air d'une chaudière au mazout ou au gaz désaffectée
  - les cheminées désaffectées
- Démontez les installations techniques
- Bouchez ou isolez les passages traversants

Frais – Investissements

- Compter environ une demi-journée de travail pour le démontage, l'isolation et l'obturation d'une ouverture. Il faut en outre un matériau isolant approprié pour le colmatage et du matériel pour l'obturation (mortier ou plaque).
- Il est préférable de faire appel à un spécialiste pour obturer les grandes ouvertures et les ouvertures entre deux espaces coupe-feu.

Remarque

- Si le mur sépare deux espaces coupe-feu, un cloisonnement coupe-feu professionnel conforme aux prescriptions doit être mis en place après le démontage.
- Des arrivées involontaires d'air froid par une ouverture dans une pièce peuvent entraîner de l'inconfort. On peut améliorer la situation en isolant et en obturant l'ouverture.

Explications complémentaires

Ouvertures d'air frais dans la chaufferie

Après le remplacement d'une chaudière au mazout ou au gaz par une pompe à chaleur, l'ouverture d'air frais dans la chaufferie peut être fermée.
Avec le démontage de la chaudière au mazout, la tubulure de remplissage et la conduite de ventilation de la citerne de mazout sont également superflues. Elles peuvent être démontées et les ouvertures restantes peuvent être bouchées.

Si votre chaudière au mazout ou au gaz est encore en service, contrôlez périodiquement l'ouverture de l'arrivée d'air frais et réglez-la correctement.
Valeur indicative de l'ouverture d'air frais:

- Brûleurs à air pulsé mazout et gaz
  Surface d'ouverture [cm²] = puissance [kW] x 6
- Brûleurs atmosphériques mazout et gaz
  Surface d'ouverture [cm²] = puissance [kW] x 8,6

Cheminées désaffectées

Après le remplacement d'une chaudière au mazout ou au gaz par une pompe à chaleur, la cheminée n'est généralement plus utilisée. Les cheminées qui sont également utilisées par un chauffage au bois (poêle à accumulation, poêle-cheminée, poêle à pellets, etc.) constituent une exception.
Les cheminées inutilisées forment une «colonne de froid» dans un bâtiment chaud. Les pertes de chaleur correspondantes peuvent être réduites en isolant bien la cheminée à sa sortie avec un matériau ouvert à la diffusion. L'humidité éventuelle doit pouvoir s'échapper. Parallèlement, toutes les ouvertures vers la cheminée (tuyaux, clapets) doivent être fermées hermétiquement dans le bâtiment.
Si une rénovation du toit est prévue, la cheminée doit être démontée jusque sous le toit. Ensuite, le toit peut être isolé sur toute la surface.

Dans tous les cas, il est pertinent de discuter au préalable de l'isolation et du démontage avec le constructeur de cheminées et de clarifier les aspects relatifs à la physique et à la technique du bâtiment (humidité, démontage etc.).

Gaines de ventilation

Accordez une attention particulière aux gaines de ventilation désaffectées. Celles-ci sont souvent montées à proximité du plafond et présentent généralement de grandes sections. Les réseaux de gaines inactives peuvent être très ramifiés et il n'est pas rare qu'ils traversent des pièces chauffées. Des pertes de chaleur considérables peuvent en résulter.

Tenir compte de l'humidité de l'air

Les ouvertures permettent à l'air frais de pénétrer dans la cave ou le local technique et de déshumidifier l'air ambiant en hiver. Si l'ouverture est obturée, l'humidité relative de la pièce peut augmenter. Observez la situation et si l'humidité de l'air ambiant augmente trop (par exemple plus de 60% d'humidité relative), réduisez l'humidité en aérant régulièrement les pièces.

L'emplacement de l'ouverture est décisif

L'ampleur des pertes de chaleur dépend de la différence de température entre les pièces ainsi que de la taille et de la position de l'ouverture. Les grandes ouvertures situées proches du plafond (ou pire encore, dans le plafond) et qui mènent d'une pièce chauffée vers l'extérieur causent les plus grandes pertes de chaleur. Les petites ouvertures proches du sol, qui mènent d'une pièce chauffée à une pièce non chauffée, sont un peu moins problématiques d'un point de vue énergétique. Elles peuvent toutefois être à l'origine d'une perte de confort dans le local chauffé (sol froid).
Exemple: Une ouverture de 20 centimètres sur 20, qui mène directement de l'intérieur vers l'extérieur au niveau du sol, entraîne des pertes de chaleur d'environ 300 kWh sur l'année. La même ouverture située à 2,2 mètres de hauteur entraîne des pertes de chaleur cinq à dix fois plus importantes.

Informations complémentaires

- Pertes de chaleur des ouvertures fonctionnelles dans les enveloppes de bâtiments
  OFEN / HSLU 2013 (en allemand)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: zweiweg

10/2022

Diminuer le débit de la pompe de circulation

Les pompes de circulation du chauffage pompent souvent trop d'eau et consomment ainsi inutilement de l'énergie électrique. En réglant correctement le débit, vous économisez non seulement de l'électricité, mais vous évitez également les sifflements désagréables.

Mesure

La différence de température aller/retour du groupe de chauffage doit être supérieure à 5 K lorsque la température extérieure est de 0 °C. Si la différence est plus faible, le débit volumique (débit de la pompe) est trop élevé et peut être réduit.

Condition

Le chauffage doit être équipé de pompes à plusieurs vitesses ou à vitesse variable. Cela nécessite également un thermomètre dans le circuit aller et un autre dans le circuit retour.

S'il est possible de diminuer le débit volumique du niveau 3 au niveau 1, on économise environ 250 francs par an.[1]

Marche à suivre

1. Déterminer la différence de température aller/retour

- Mesurez la différence de température aller/retour.
- Comparez les valeurs avec les valeurs recommandées (voir graphique au verso).
- Si la différence de température actuelle est inférieure à celle recommandée, le débit volumique est alors trop important et peut être diminué.

2. Réduire le débit

Réduisez le débit volumique (voir au verso).

- Pompes avec commutateur à paliers: descendre d'un niveau.
- Pompes à vitesse variable: diminuer le débit d'env. 20%.

3. Vérifier une nouvelle fois les différences de température

Après une demi-heure, répétez les étapes 1 et 2 jusqu'à ce que la différence de température corresponde aux recommandations.

4. Documenter les nouveaux paramètres de réglage

- Notez les nouveaux paramètres dans le livre de bord.
- Si vous recevez des réclamations disant qu'il fait trop froid dans certaines pièces, revenez en arrière et augmentez à nouveau le débit volumique.

Coûts – investissement

Votre charge de travail pour une centrale de chauffe avec plusieurs groupes de pompes (contrôle ultérieur inclus): env. 4 heures.

À prendre en compte

- L'optimisation se fait idéalement à une température extérieure de 0 °C, car les différences sont plus visibles à cette température.
- Des thermomètres précis sont nécessaires pour déterminer de (petites) différences de température. Vérifiez donc bien que les deux thermomètres mesurent correctement. Si vous constatez des déviations, étalonnez les thermomètres ou remplacez-les.
- Les installations de chauffage réagissent relativement lentement aux changements et ne peuvent donc pas être réglées pour fonctionner de manière optimale en quelques minutes ou quelques heures.

1 S'applique à une pompe d'une puissance de 400 watts au premier niveau et de 800 watts au troisième niveau.

Explications complémentaires

Réglage du débit volumique

A: Pompes à plusieurs vitesses

Un commutateur à paliers permet de régler le mode d'exploitation de manière fixe (pompe non modulable). Plus la vitesse est élevée, plus la quantité d'eau pompée est importante.

- Réduisez le débit en sélectionnant sur le commutateur un niveau correspondant à une vitesse inférieure.

B: Pompes à vitesse variable avec différentes options de régulation

Sur les pompes récentes, diverses fonctions permettent de réguler le débit volumique (par ex. automatiquement, via une courbe caractéristique de pression proportionnelle ou via une régulation de pression constante). En règle générale, ces pompes sont livrées à leur sortie de l'usine avec le réglage «automatique». Avec ce réglage, la pompe s'adapte automatiquement à la plage de puissance prédéfinie. Ce processus prend un certain temps. Il est donc conseillé de laisser la pompe fonctionner pendant au moins une semaine avant de vérifier le réglage de la pompe et de choisir éventuellement un autre mode de fonctionnement.

Régulation des systèmes de chauffages bitubes

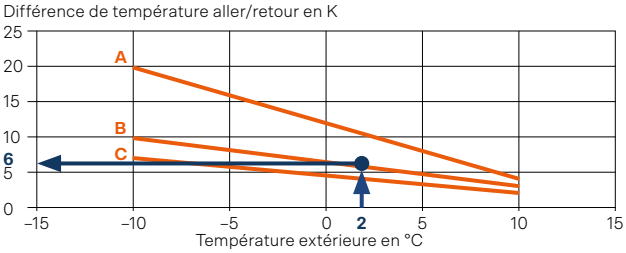
- Mode de régulation «automatique»: ce mode adapte la puissance de la pompe aux besoins réels de chauffage dans l'installation.
- Mode de régulation avec pression proportionnelle: la hauteur de refoulement augmente proportionnellement au débit volumique. Ce mode est utile pour les installations avec de grandes pertes de pression dans les conduites de distribution (installations de chauffage bitube avec vannes thermostatiques, circuits primaires, systèmes de refroidissement). Ne convient pas aux chauffages au sol.

Régulation des installations de chauffage monotubes et de chauffage au sol

- Mode de régulation «automatique»: ce mode adapte la puissance de la pompe aux besoins réels de chauffage dans l'installation.
- Mode de régulation avec pression constante: le débit volumique est adapté au besoin de chaleur actuel et la hauteur de refoulement est maintenue constante. Choisissez la courbe caractéristique la plus basse pour laquelle la pompe apporte encore la pression de refoulement nécessaire.

Différence de température comme indicateur

La différence de température aller/retour optimale dépend du système de restitution de chaleur (chauffage au sol, radiateur à basse température, radiateur à haute température) et de la température extérieure. Ce graphique montre des valeurs indicatives pour la différence de température optimale des systèmes de distribution mentionnés.



A: radiateurs à haute température > 60 °C
B: radiateurs à basse température < 50 °C
C: chauffage au sol

Exemple: lorsque la température extérieure est de 2 °C, la différence de température aller/retour optimale est de 6 K pour un chauffage avec des radiateurs à basse température.

Meilleur rendement du générateur de chaleur

Une différence de température optimale réduit les coûts d'électricité de la pompe de circulation et augmente également l'efficacité des pompes à chaleur et des chaudières à condensation.

Informations complémentaires

- Aide au dimensionnement des pompes de circulation
- Pompes de circulation dans les installations de chauffage, suissetec
- Utiliser correctement un chauffage par le sol, suissetec

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Un bon dégivrage fait aussi fondre les coûts

La formation de glace sur l'évaporateur est une indication fiable du bon fonctionnement du dégivrage. Si une couche de glace irrégulière se forme et qu'il y a des endroits plus givrés, il faut vérifier le processus de dégivrage et l'optimiser si nécessaire.

Mesure

Un réglage correct du dégivrage permet de réduire la consommation d'énergie de la pompe à chaleur air/eau.

Condition

Les conditions idéales pour réaliser un dégivrage bien contrôlé et optimal sont réunies lorsque la température extérieure est proche du point de congélation (de –2 °C à +5 °C).

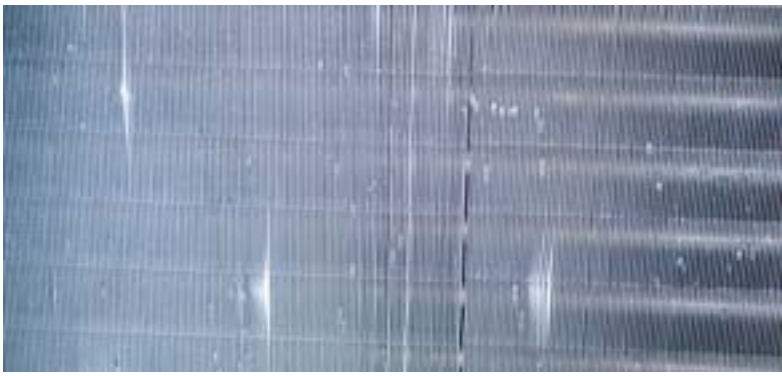
Un dégivrage réglé de manière optimale vous permet d'économiser, selon la taille de l'installation, entre 500 et 1000 francs par an.

Marche à suivre

L'objectif est de trouver la température de dégivrage minimale, pour laquelle il n'y a plus de glace sur l'évaporateur après le dégivrage. Voici la meilleure façon de procéder:

1. Déterminer la température des lamelles
Lancez le processus de dégivrage (l'évaporateur doit être givré). Lorsque toute la glace a fondu, mesurez la température des lamelles.

2. Régler l'heure et la température de dégivrage
Réglez la température mesurée (voir point 1) comme nouvelle température de dégivrage sur le thermostat de dégivrage. Vous devez en outre régler la durée maximale du dégivrage (par ex. 25 minutes[1]). Vous vous assurez ainsi que le dégivrage s'arrête si la température n'est pas atteinte.



3. Saisir le temps d'égouttage
Vérifiez le temps d'égouttage et réglez-le de manière à ce que l'eau restante puisse s'égoutter sur le ventilateur avant que le condensateur et le ventilateur ne se remettent en marche (par ex. 3 minutes).

4. Remettre la pompe à chaleur en service

Coûts – investissement

Un technicien de maintenance a besoin d'environ une à deux heures pour faire l'optimisation, ce qui coûte entre 300 et 400 francs.

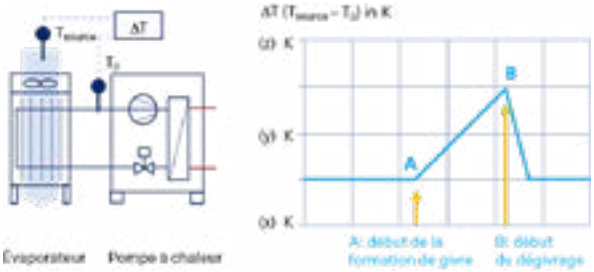
À prendre en compte

- Le processus de dégivrage est programmé de manière fixe dans la pompe à chaleur. Il faut un peu d'expérience pour régler correctement les températures de dégivrage. De plus, il existe des commandes faciles à utiliser et d'autres qui sont un peu plus complexes. En cas de doute, vous pouvez aussi demander au technicien de maintenance de modifier la température de dégivrage.
- Contrôlez le dégivrage tous les 3 à 5 ans.

1 Le temps dépend de l'appareil et de son emplacement.

Optimum entre formation de givre et dégivrage

Un évaporateur recouvert de givre diminue fortement le transfert de chaleur et réduit le coefficient de performance annuel de la pompe à chaleur. Cependant, si le dégivrage est trop fréquent, la consommation d'énergie nécessaire au dégivrage augmente et le coefficient de performance annuel de la pompe à chaleur diminue. Il est donc important de trouver le réglage optimum pour avoir un bon équilibre entre «formation de givre» et «dégivrage».



Différents intervalles de dégivrage

Il existe trois approches pour déclencher le processus de dégivrage:

1. Dégivrage à intervalle fixe

Exemple: Lorsque la température extérieure est inférieure à 5 °C, le dégivrage s'effectue à chaque fois après 1 heure de fonctionnement, pendant 10 minutes; et cela même si l'évaporateur n'est pas recouvert de givre. Ce principe est simple et sûr. En revanche, il est mauvais du point de vue énergétique, car le dégivrage a lieu même lorsqu'il n'est pas nécessaire.

2. Dégivrage à intervalle de dégivrage fixe

Exemple: Le dégivrage a lieu après 1 heure de fonctionnement, mais le cycle de dégivrage dure seulement le temps nécessaire, et non une durée fixe. Cette variante est plus efficace du point de vue énergétique que le dégivrage à intervalle fixe.

3. Dégivrage à la demande

Les intervalles et les durées de dégivrage sont variables, ils s'orientent automatiquement sur les besoins réels. Un système de régulation équipé d'un mode d'auto-apprentissage déclenche le dégivrage à intervalles fixes au début de la période de chauffage. Le système mesure la température de surface de l'évaporateur en continu et détermine la durée pour que l'évaporateur soit complètement dégivré. Le processus de dégivrage suivant sera raccourci ou prolongé en conséquence. Cette solution est coûteuse du point de vue de la technique de régulation nécessaire, mais est nettement plus avantageuse du point de vue énergétique.

Les processus de dégivrage principaux

A: Dégivrage par inversion du cycle (dans 80% des installations).

Le cycle de réfrigération est inversé. L'évaporateur devient un condenseur et la chaleur fait fondre la glace. Réglages du dégivrage:

A: Synchronisation fixe: Durée de fonctionnement 1 heure, puis dégivrage pendant 10 minutes.

B: Synchronisation avec durée variable : Durée de fonctionnement 1 heure, puis dégivrage aussi longtemps que nécessaire. La durée de fonctionnement et le dégivrage sont redéfinis en permanence par la commande (en fonction des besoins). Le bon réglage du dégivrage est un peu plus compliqué à faire.

B: Dégivrage par dérivation des gaz chauds

Après passage dans le compresseur, les gaz chauds sont amenés directement vers l'évaporateur et le dégivrent. Le temps de fonctionnement des dégivrages par dérivation des gaz chauds représente de 10 à 15% du temps de fonctionnement, ce qui est plutôt long. Pendant ce temps, il n'est pas possible d'utiliser la fonction de chauffage (diminution de la puissance).

C: Dégivrage naturel (jusqu'à 5 °C)

Le dégivrage naturel fonctionne jusqu'à une température extérieure de 5 °C. Pour cela, la pompe à chaleur est arrêtée et les ventilateurs continuent de fonctionner. L'air ambiant «chaud» fait fondre la glace. Cette solution est très efficace sur le plan énergétique.

D: Dégivrage électrique

Un corps de chauffe électrique permet de dégivrer l'évaporateur. Simple, mais peu efficace sur le plan énergétique.

Informations complémentaires

- Manuel des mesures concernant l'optimisation des systèmes frigorifiques
- Pompes à chaleur: Planification – Optimisation – Fonctionnement – Entretien

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Nettoyer régulièrement l'évaporateur des pompes à chaleur

L'évaporateur des pompes à chaleur air/eau s'encrasse avec le temps. Le film de saleté qui ne cesse de s'accumuler sur les ailettes altère le transfert de chaleur. Les conséquences directes en sont une augmentation de la consommation d'énergie et des coûts de fonctionnement plus élevés.

Mesure

Nettoyez l'évaporateur tous les deux ans. L'intervalle entre les nettoyages dépend de l'emplacement et peut être nettement plus court ou un peu plus long en fonction du degré d'encrassement.

Condition

Un ventilateur qui grince ou ronronne et qui fait un bruit plus fort que d'habitude indique que l'évaporateur est encrassé.

Les installations dont l'évaporateur est fortement encrassé ont une consommation énergétique supplémentaire pouvant atteindre 45%.

Marche à suivre

La poussière, le pollen, les feuilles ou les émissions gazeuses de l'air ambiant encrassent l'évaporateur. Il faut donc le nettoyer comme suit:

- Étudier le mode d'emploi du fabricant (sécurité, consignes de nettoyage)
- Éteindre la pompe à chaleur et la débrancher du réseau électrique (couper le disjoncteur ou enlever les fusibles)
- Retirer le couvercle
- Nettoyer l'évaporateur des deux côtés
- Procéder avec précaution afin de ne pas endommager les ailettes (voir aussi au verso).
- Nettoyer le boîtier, la grille et le ventilateur
- Remonter le couvercle
- Remettre en marche l'évaporateur et le ventilateur
- Faire un nouveau contrôle en écoutant l'installation fonctionner
- Si le ventilateur continue à grincer ou à ronronner, adressez-vous au spécialiste du service de la pompe à chaleur.

Coûts – investissement

- Votre charge de travail: env. 2 heures par évaporateur.
- Coût du peigne à ailettes: env. 25 francs, disponible chez les grossistes en installations techniques de ventilation et de climatisation.

À prendre en compte

- Le meilleur moment pour nettoyer les échangeurs de chaleur est en automne, avant la saison de chauffe, lorsque les feuilles des arbres sont déjà tombées.
- Si le nettoyage a lieu au printemps, il est préférable de le planifier en juin, après la pollinisation.

Explications complémentaires

Méthodes de nettoyage

Nettoyeur à haute pression (eau): lors du nettoyage avec un nettoyeur à eau sous haute pression, veillez à ce que l'eau soit toujours projetée perpendiculairement sur l'évaporateur pour éviter de déformer les ailettes.

Air comprimé ou aspirateur: il est possible de nettoyer avec un aspirateur industriel ou de l'air comprimé tous les endroits où la saleté n'adhère pas. Avec l'air comprimé, la règle est la suivante: soufflez l'air toujours perpendiculairement sur l'évaporateur pour éviter de déformer les ailettes. Attention: à l'intérieur, l'air comprimé souffle la poussière sèche dans la pièce!

Pour toutes les méthodes de nettoyage à haute pression, respectez impérativement les consignes du constructeur. En effet, celles-ci indiquent généralement la pression maximale, la distance minimale à respecter pour le jet d'air ou d'eau (p. ex. 200 mm) et l'orientation durant le travail (p. ex. verticalement par rapport au registre de gaines, variation de ±5 ° maximum).[1]

Ailettes fortement déformées

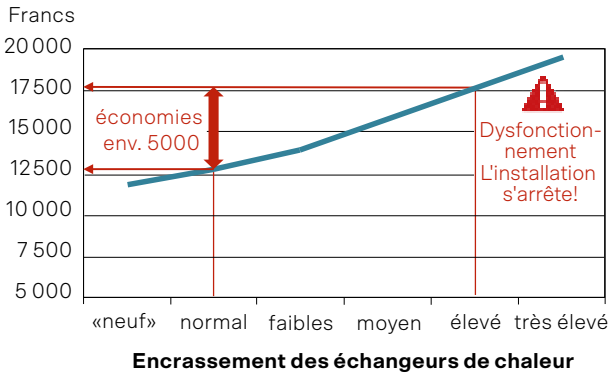
Si les ailettes de l'échangeur de chaleur sont fortement déformées, celui-ci n'est plus traversé par le flux d'air dans sa totalité. Son «rendement» baisse et l'efficience énergétique en pâtit. Les déformations proviennent de dommages mécaniques (par ex. pulvérisation oblique des ailettes sont nettoyées avec un nettoyeur à haute pression). Si plus d'un quart des ailettes sont déformées, il est conseillé de les réorienter. Utilisez pour cela ce que l'on appelle un «peigne à ailettes». Si vous n'en avez pas ou si les ailettes sont excessivement déformées, vous pouvez le faire manuellement. Procédez au redressement ailette par ailette à l'aide d'une pince et d'un tournevis.[2]

Sources
1 Manuel des mesures concernant l'optimisation des systèmes frigorifiques
2 Guide de la climatisation: Entretien et énergie
3 Forschungsrat Kältetechnik des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), Studie FKT 37/97, Energieeinsparung durch Wartung 2016

Lorsque la consommation augmente sans que l'on ne s'en rende compte

Le nettoyage de l'évaporateur permet d'améliorer le transfert de chaleur entre l'air ambiant et le fluide frigorigène. Cela permet d'améliorer l'efficacité de la pompe à chaleur. En effet, sans nettoyage, la consommation d'énergie augmente continuellement, sans que l'on ne s'en rende compte. Une étude de l'association professionnelle allemande VDMA[3] montre que les installations frigorifiques ce que sont aussi les pompes à chaleur qui ne sont pas entretenues pendant deux ans ont une consommation énergétique de 25 à 45% plus élevée.[2] Les pompes à chaleur air/eau devraient s'encrasser un peu moins vite que les installations frigorifiques, car l'évaporateur est légèrement nettoyé à chaque dégivrage. La poussière ou le pollen sont ainsi partiellement éliminés. Mais les feuilles et la graisse restent et se déposent. L'évaporateur est obstrué petit à petit et dans ce cas également, l'efficacité énergétique diminue de manière significative.

Coûts énergétiques annuels



Coûts énergétiques annuels d'une installation d'une puissance (d'évaporation) de 210 kW avec des échangeurs de chaleur plus ou moins encrassés.

Informations complémentaires

- Manuel des mesures concernant l'optimisation des systèmes frigorifiques
- Guide du Froid climatique: Entretien et énergie
- Pompes à chaleur: Planification – Optimisation – Fonctionnement – Entretien

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Les données énergétiques – la clé pour détecter les potentiels d'économies

Un régulateur défectueux, la modification d'un réglage ou une fuite d'air comprimé importante: cela arrive tous les jours et c'est souvent la cause d'une augmentation de la consommation d'énergie. Si le problème est découvert tardivement, cela peut être onereux.

Mesure

Évaluez régulièrement les données d'exploitation et de consommation saisies par votre système de commande du bâtiment et évitez ainsi les «fuites énergétiques».

Condition

Votre bâtiment dispose d'un système de commande du bâtiment.

Si vous repérez assez tôt les potentiels d'économies, vous économiserez facilement 5 à 10% des coûts énergétiques.

Marche à suivre

1. Comparer les données de consommation d'énergie

Comparez régulièrement les données relatives à la consommation d'énergie enregistrées avec celles de la période précédente (voir À prendre en compte). Si la consommation augmente soudainement sans raison apparente, analysez-en la cause.

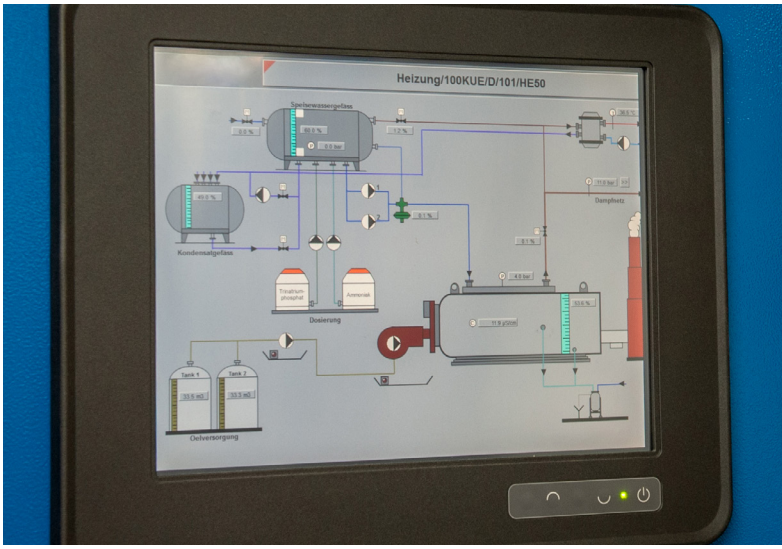
2. Analyser les données enregistrées

Comparez chaque semaine ou chaque mois les autres données enregistrées (statistiques et courbes de tendance) avec celles de la période précédente. En cas d'irrégularités, déterminez-en la cause (voir également page 2: Causes possibles des écarts.

3. Vérifier les données affichées

Vérifiez périodiquement les valeurs affichées

- Les valeurs actuelles (températures, pressions, etc.) sont-elles plausibles?



- Les valeurs de consigne (par ex. températures) sont-elles respectées?

Coûts– investissement

Charge de travail personnelle: env. 1 à 3 jours de travail par an selon l'intensité.

À prendre en compte

- Les données relatives à la consommation d'énergie – comme toutes les autres données – devraient être comparées aux valeurs de l'année précédente au moins une fois par an, de préférence tous les trimestres (petites exploitations), tous les mois (exploitations de taille moyenne), voire toutes les semaines.
- Un contrôle de plausibilité des valeurs devrait être effectué en été et en hiver.

Explications complémentaires

Coûteux, mais sous-utilisé

Il n'est pas rare que des systèmes coûteux de commande du bâtiment ne soient utilisés que pour donner l'alarme en cas de problèmes. La fonction d'alarme est certes importante et essentielle pour réagir rapidement, mais les systèmes modernes de commande des bâtiments peuvent faire bien plus.

Grâce à leur représentation graphique, ils permettent de surveiller et d'optimiser de manière ciblée des installations techniques complexes et des processus de régulation technique. Ainsi, il n'est pas nécessaire de faire appel à des spécialistes pour mesurer les températures, les consommations ou les pressions de l'installation. Il est également possible de contrôler, par exemple, les baisses de température pendant la nuit et en dehors des heures d'utilisation, sans que la personne responsable ne doive être sur place.

Quelques «erreurs» typiques

L'erreur la plus évidente sur de nombreux systèmes, détectable grâce à l'analyse des données du système de commande du bâtiment, est le «fonctionnement sans utilité». Il s'agit par exemple d'installations et de machines qui fonctionnent pendant la nuit alors que tout le personnel est absent et que l'entreprise devrait être à l'arrêt. Un cas «classique» est représenté par des compresseurs à air comprimé qui fonctionnent en permanence.

D'autres erreurs fréquentes:
- Les pièces sont chauffées et refroidies simultanément
- Les pompes de chauffage fonctionnent en été
- L'installation de ventilation refroidit en hiver
- La récupération de chaleur ne fonctionne pas
- Absence de réglage d'abaissement pendant la nuit
- Le free-cooling est installé, mais ne fonctionne pas

Causes possibles des écarts

Les variations de la consommation d'énergie résultant des données du système de commande du bâtiment peuvent avoir des causes différentes et ne sont pas toujours le signe d'un problème:
- Modifications de la production
- Transformations, agrandissements ou déconstructions
- Augmentation ou diminution du nombre d'employés
- Nombre de degrés-jours de chauffage différent selon les conditions climatiques
- Mauvais étalonnage des sondes
- Les valeurs affichées dans le système de commande du bâtiment ne sont pas correctes.
- Modifications des heures de fonctionnement ou des réglages telles que les températures, les pressions, etc.
- Rénovation ou extension des installations d'approvisionnement tels que le chauffage, la production de froid, l'eau chaude, l'air comprimé ou la ventilation (par ex. installation de nouveaux plafonds rafraîchissants).

Informations complémentaires

- Efficacité énergétique dans les bâtiments tertiaires, Initiative Réseau Bâtiment

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Garder la chaleur dans le bâtiment en gardant les portes fermées

Les portes ouvertes laissent s'échapper continuellement la chaleur: une affaire coûteuse et pourtant souvent évitable. Il faut pour cela des collaborateurs bien informés et vigilants.

Mesure

En fermant systématiquement les portes à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment, vous luttez contre le gaspillage d'énergie.

Condition préalable

Cette mesure est applicable partout et facile à mettre en œuvre.

Marche à suivre

Portes donnant sur l'extérieur

- Activer le mode hiver des portes coulissantes (ouverture partielle de la porte)
- Refermer les portes industriels immédiatement après la manutention des marchandises
- Si possible, demander aux employés d'entrer dans le bâtiment par les petites portes
- Fermer les entrées peu utilisées par le public
- Ouvrir les portes enroulables uniquement jusqu'à la hauteur nécessaire

Portes à l'intérieures

Assurez-vous que les portes entre les zones chauffées et non chauffées sont toujours fermées en hiver.

- Portes menant du bureau ou de la salle de vente au couloir
- Toutes les portes menant à la cage d'escalier
- Porte du sas menant dans la zone chauffée
- Portes menant du rez-de-chaussée chauffé au sous-sol non chauffé
- Portes menant de l'étage supérieur chauffé aux combles non chauffés
- Portes de hammam et de sauna

Frais – Investissements

- Vous avez besoin d'environ une heure pour instruire les employés. De plus, vous devez visiter l'entreprise de temps à autre et, si nécessaire, montrer les «mauvais comportements» (portes ouvertes).
- Lorsqu'une porte coulissante est en position «ouverture hivernale», les pertes de chaleur via la porte peuvent être réduites de 30% (voir page suivante).

Remarque

- Si une porte est constamment ouverte, clarifiez en la raison. Il existe éventuellement une cause opérationnelle que vous pouvez facilement corriger. Peut-être que la porte s'ouvre trop lentement et que le cariste ne peut pas effectuer le travail dans les délais impartis. Dans de tels cas, des solutions techniques simples peuvent souvent aider. Par exemple, augmentez la vitesse de fermeture de la porte ou ne l'ouvrez pas sur toute la hauteur.

Explications complémentaires

Ouvrir les portes uniquement lorsque c'est nécessaire

Les pertes de chaleur d'une porte ouverte dépendent linéairement de la largeur de la porte et sont disproportionnées par rapport à la hauteur de la porte. Les portes ne doivent donc pas être ouvertes plus haut que ce qui est absolument nécessaire. La hauteur minimale requise d'une ouverture de porte dans une zone de passage de personnes est de 2,10 mètres.
En hiver, la hauteur de la porte peut être réduite à la hauteur optimale de 2,10 mètres à l'aide de panneaux. Dans l'espace client, où l'impression visuelle est importante, utilisez un panneau invisible en verre.
La plupart des portes coulissantes automatiques disposent d'un mode d'«ouverture hivernale» pour réduire la largeur d'ouverture. Une largeur de 100 cm a fait ses preuves: une poussette double d'une largeur de 80 cm y passe donc très bien.

L'exemple d'une droguerie avec une porte coulissante (1,40 mètre de large et 2,20 mètres de haut) illustre le potentiel d'économies d'énergie. Celle-ci est ouverte en moyenne 42 minutes par jour. Avec le mode d'ouverture hivernale, si la porte n'est ouverte que de 1 mètre pendant les six mois d'hiver, les pertes de chaleur par la porte peuvent être réduites de 30%.

Equiper les portes tournantes d'un capteur

Les portes tournantes empêchent l'air ambiant chaud de sortir facilement vers l'extérieur. Mais à chaque rotation, elles font sortir de grandes vagues d'air chaud vers l'extérieur et rentrer l'air froid vers l'intérieur. Pour éviter les pertes de chaleur inutiles, la porte tournante peut être équipée d'un capteur. Ainsi, la porte ne tourne que si une personne se trouve dans la zone de rotation.

Ajout d'un ferme-porte

Si, malgré tous les efforts d'information, les portes sont toujours ouvertes, un ferme-porte peut apporter une solution élégante au problème.
Un ferme-porte simple coûte environ 50 francs. Des personnes habiles pour les travaux manuels peuvent les installer elles-mêmes sur la plupart des portes (à l'exception des portes en verre et des portes métalliques spéciales).

Rideau d'air chaud

Vérifiez régulièrement si le rideau d'air chaud est «étanche». Vérifiez s'il y a entre le caisson de soufflage et l'enveloppe du bâtiment (mur extérieur) une ouverture par laquelle l'air chaud peut s'échapper à l'air libre. Dans de tels cas, la perte de chaleur peut être évitée avec un panneau latéral qui bouche l'ouverture.
L'air du rideau d'air chaud arrive à une température de 30 à 35°C et se mélange à l'air extérieur froid. Si la température ambiante est trop élevée pendant les saisons chaudes (ou avec la porte fermée et le rideau d'air chaud actif), vous devez voir avec votre fournisseur si la température de soufflage du rideau d'air chaud peut être ajustée à la température effective (extérieure).

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: zweiweg

10/2022

Réduire les pertes de chaleur lors de l'ouverture des portes (industrielles)

On observe encore trop souvent que la porte du hangar reste grande ouverte pendant qu'un chariot élévateur décharge un camion et transporte les marchandises. Un système de commande moderne permet de résoudre le problème en optimisant l'ouverture des portes et en minimisant ainsi les pertes de chaleur.

Mesure

La réduction des durées d'ouverture des portes permet de minimiser les pertes de chaleur et d'améliorer le confort en luttant contre les chutes de température et les courants d'air.

Condition préalable

Vous disposez de portes rapides modernes ou de portes actionnées par capteur (par ex. par scanner laser).

Marche à suivre

Réglage des portes rapides par fonctionnement intermittent

- Vérifiez si vos portes rapides (à enroulement ou rideaux à lames transparentes) restent ouvertes pendant toute la durée de la manutention des marchandises.
- Vérifiez s'il est possible de réduire le temps d'ouverture au niveau de la commande (par ex. à 15 secondes), de sorte que la porte se referme après chaque opération et ne s'ouvre qu'en cas de besoin.

Optimiser l'ouverture des portes

- Si vous possédez des portes actionnées par capteur, vérifiez si la hauteur d'ouverture correspond au besoin réel. La hauteur d'un chariot élévateur classique est de 2,2 mètres environ. Ainsi, pour une porte d'une hauteur de 4 mètres, une hauteur d'ouverture de 2,5 mètres suffit.

- Discutez avec vos collaborateurs des dimensions adéquates à partir de leur expérience, et réglez la hauteur d'ouverture en conséquence.

Frais et charge de travail

- La vérification et le réglage d'une porte vous prendront entre 30 minutes et une heure.
- Le passage du fonctionnement continu au fonctionnement intermittent réduit les pertes de chaleur par la porte, de 10 à 30% selon l'utilisation et le bâtiment.
- L'abaissement de la hauteur d'ouverture de 1,5 mètre (de 4 à 2,5 mètres) diminue les pertes de chaleur par la porte de 40 à 60%.

Remarque

- Veillez à toujours respecter les prescriptions de sécurité.
- Il n'existe pas de durée optimale d'ouverture des portes. Il vous faut une solution sur mesure adaptée à votre utilisation, c'est-à-dire à vos processus.

Explications complémentaires

Éviter les courants d'air

Si deux portes se faisant face sont ouvertes en même temps, la perte de chaleur augmente sensiblement et le confort pâtit du courant d'air. Dans cette situation, le besoin en chauffage est 6 à 11% plus important que si les deux portes n'étaient pas ouvertes simultanément.

Portes à fonctionnement rapide et lent

Selon une étude allemande, trois types de portes (portes sectionnelles, rideaux à lames et portes rapides à enroulement) représentent une part de marché de plus de 90% dans le secteur industriel. Les portes sectionnelles et rideaux à lames se ferment à une vitesse moyenne de 0,25 m/s, ce qui en fait des portes au fonctionnement plutôt lent. Les portes au fonctionnement rapide incluent les portes rapides à enroulement et les rideaux à lames transparentes. Avec une vitesse moyenne de 0,7 m/s, elles sont près de trois fois plus rapides que les portes au fonctionnement lent.

Grâce à cette vitesse supérieure, elles peuvent réagir plus rapidement aux besoins concrets. Les durées d'ouverture sont nettement plus courtes, et les pertes de chaleur sont amoindries en conséquence.

Si les portes sont rarement ouvertes, la vitesse d'ouverture joue en revanche un rôle négligeable. Dans de tels cas, la bonne isolation thermique des portes est plus importante. Les pertes de chaleur occasionnées par la lenteur de fonctionnement des portes, dont l'ouverture et la fermeture sont souvent plus longues que le temps où la porte reste ouverte, sont dérisoires en comparaison.

Décharger les camions en intérieur

Si vous disposez d'un hangar suffisamment spacieux, vous pouvez y stationner les camions pour le chargement et le déchargement. Les portes ne sont alors ouvertes que le temps du passage des véhicules avant d'être refermées. Vous réduisez ainsi les pertes de chaleur par les portes ouvertes de 70 à 80% selon le type de porte.
Les inconvénients de cette solution sont l'espace supplémentaire requis pour les camions ainsi que les gaz d'échappement qui polluent l'air ambiant.

Analyser votre situation

Quoi qu'il en soit, il est intéressant de faire analyser vos portes et les processus de travail liés par un ou une spécialiste des portes et de leur motorisation (par ex. votre fournisseur en la matière). Ce spécialiste pourra vous présenter des solutions immédiates:

- Quelles sont les portes dotées des dispositifs de sécurité nécessaires pour ajuster la durée ou la hauteur d'ouverture sans requérir d'autre modification?

Vous découvrirez en outre quelles sont les prochaines étapes pertinentes pour vous:

- quel est le délai raisonnable pour procéder à des rénovations, des ajouts (tels que des séparateurs climatiques et sas), voire à un remplacement?

Informations complémentaires

- Différents systèmes de portes dans les bâtiments industriels sous couvert des aspects énergétiques, climatiques et économiques
  Université technique de Munich, Chaire de climatisation du bâtiment et de domotique (disponible uniquement en allemand)
- Portails – portes – fenêtres
  Brochure d'information CFST
- Portes et portails
  Documentation technique sur la sécurité, BPA
- Vous trouverez des spécialistes des portes et de leur motorisation auprès de l'association Interessensgemeinschaft Torsysteme, Antriebsysteme, Türsysteme (IGTAT)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photo: 123rf.com

10/2022

Adapter les heures de fonctionnement de la ventilation à son utilisation effective

Si les pièces sont ventilées (intensivement) en dehors des heures d'utilisation ou si l'air semble «confiné», cela indique que les heures de fonctionnement de la ventilation ne sont pas réglées de manière optimale.

Mesure

Adapter la durée de fonctionnement de l'installation de ventilation aux besoins effectifs et à l'utilisation des locaux. En dehors des heures d'utilisation, réduire la ventilation ou l'arrêter complètement.

Condition

La commande du système de ventilation doit disposer d'un programme horaire.

Si la ventilation peut être arrêtée tous les jours de 20 heures à 6 heures du matin, sa consommation d'énergie diminue de 40%.

Marche à suivre

1. Consigner la situation de départ

Notez les réglages actuels du programme horaire dans le carnet de suivi.

2. Identifier les périodes d'utilisation

Repérez les moments où les différentes pièces sont utilisées. Ces données détermineront les heures de fonctionnement de la ventilation.

3. Régler les heures de fonctionnement

- Mettre en marche l'installation de ventilation dès le début de l'utilisation. Si les collaborateurs se plaignent de la qualité de l'air, mettre en marche l'installation 15 à maximum 30 minutes avant le début de l'utilisation (démarrage anticipé).
- A la fin de l'utilisation, arrêter immédiatement le système de ventilation. Il n'est généralement pas utile de continuer à aérer.
- En fonction de la quantité d'air nécessaire, l'installation de ventilation peut être activée pendant 15 minutes, puis désactivée pendant 15 minutes (mode intermittent).
- Si une pièce n'est utilisée que par quelques personnes pendant un certain temps, il est possible de réduire la puissance de l'installation (par ex. du niveau 2 au niveau 1) ou d'activer le mode intermittent.

4. Noter, observer et corriger

- Notez les nouveaux paramètres dans le carnet de suivi.
- Observez les utilisateurs, soyez attentifs aux réclamations et corrigez les réglages des paramètres si nécessaire.

Coûts – investissement

- Travail personnel (relevé des heures d'utilisation, réglage de l'horloge, mise à jour du carnet de suivi): env. 2 heures par installation de ventilation (monobloc)
- Mesure de la qualité de l'air (CO_2, humidité de l'air): 200 francs par point de mesure

À prendre en compte

- Dans les bâtiments pouvant être aérés en ouvrant les fenêtres, il est possible de réduire davantage les temps de fonctionnement du système de ventilation, en dehors de la période de chauffage.
- À noter: le temps d'utilisation ne correspond souvent pas au temps de présence réel. Les utilisateurs sont fréquemment présents dans les locaux avant l'heure de présence officielle.
- Noter par écrit toute adaptation des réglages des paramètres. Arrêter complètement l'installation de ventilation en été (pour ne pas souffler d'air chaud dans les pièces) ainsi que pendant les jours fériés et les vacances (fermeture annuelle de l'entreprise) au moyen d'un programme horaire.
- En été, le refroidissement nocturne est nettement plus efficace en ouvrant les fenêtres pour aérer que par le système de ventilation.

Considérations sur l'utilisation

Les questions suivantes vous aideront à spécifier l'utilisation:

- Quelles pièces sont desservies par le système de ventilation? Quelle est l'affectation de la pièce?
  - Bureau, salle de réunion, laboratoire, etc.
- Quelle est la fréquence d'utilisation de la pièce?
  - Occupation au cours de la journée
- Les heures d'utilisation des salles sont-elles connues?
  - Jours de la semaine, week-end
  - Jours fériés, vacances

Quelles sont les tâches assumées par l'installation de ventilation?

- Ventilation hygiénique
- Refroidissement ou chauffage des pièces
- Humidification ou déshumidification de l'air entrant

Tenir compte de la qualité de l'air

Des affirmations générales sur la qualité optimale de l'air intérieur sont difficiles à établir, car les gens réagissent différemment à la pollution de l'air. La teneur en CO_2 et l'humidité de l'air sont toutefois de bons indicateurs pour évaluer la qualité de l'air. Il convient donc de les vérifier par des mesures. En ce qui concerne la teneur en CO_2, les valeurs IDA (IDA = Indoor Air) sont des informations intéressantes:

- moins de 800 ppm: qualité de l'air bonne (air extérieur)
- de 800 à 1000 ppm: qualité de l'air moyenne
- de 1000 à 1400 ppm: qualité de l'air dégradée
- plus de 1400 ppm: qualité de l'air mauvaise

Pour optimiser la qualité de l'air et la consommation d'énergie, activer la ventilation dans les bureaux lorsque le taux de CO_2 atteint 1000 ppm.

Si la qualité de l'air requise ne peut pas être garantie, il faut à nouveau augmenter progressivement les heures de fonctionnement de la ventilation ou le débit d'air. La qualité de l'air doit également être contrôlée une à deux fois toutes les 10 à 12 semaines pendant la période de chauffage.

Heures de fonctionnement du système de ventilation

En règle générale, le système de ventilation ne fonctionne que lorsque la pièce est utilisée:

- une temporisation n'est pas nécessaire,
- une courte période de démarrage anticipé peut être utile.

Exemple heures d'utilisation du bureau a

Début du travail à 6h30, fin du travail à 18h

- Ventilation MARCHE: Du lundi au vendredi: de 6h à 18h
- Ventilation ARRÊT: Du lundi au vendredi: de 18h à 6h
- Ventilation ARRÊT: Week-end, jours fériés, fermeture annuelle

Exemple heures d'utilisation bureau b

(niveau 1 = léger, niveau 2 = intensif)
Début du travail à 6h30, fin du travail à 18h

- Ventilation niveau 2: Du lundi au vendredi: de 6h à 8h
- Ventilation niveau 1: Du lundi au vendredi: de 8h à 13h
- Ventilation niveau 2: Du lundi au vendredi: de 13h à 15h
- Ventilation niveau 1: Du lundi au vendredi: de 15h à 18h
- Ventilation ARRÊT: Du lundi au vendredi: de 18h à 6h
- Ventilation ARRÊT: Week-end, jours fériés, fermeture annuelle

Exemple heures d'utilisation salle de classe

Début des cours à 7h30, fin des cours à 17h

- Ventilation MARCHE: Du lundi au vendredi: de 7h à 17h
- Ventilation ARRÊT: Du lundi au vendredi: de 17h à 7h
- Ventilation ARRÊT: Week-end, jours fériés, vacances

Informations complémentaires

- «Installations de ventilation et de climatisation – Bases générales et performances requises», norme SIA 382/1 (payant), www.sia.ch
- Qualité de l'air intérieur, www.liguepulmonaire.ch
- La qualité de l'air intérieur (valeur IDA) est décrite dans la norme EN 13779 (uniquement en allemand).

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Un bon débit d'air améliore la qualité de l'air intérieur

Les réclamations concernant l'air intérieur, telles que «c'est étouffant», «trop sec» ou «il y a des courants d'air», indiquent que le débit d'air n'est pas réglé correctement et qu'il faut le vérifier.

Mesure

Adapter le débit d'air de l'installation de ventilation aux besoins effectifs des locaux.

Condition

Le ventilateur pour le débit d'air doit pouvoir être commandé par un convertisseur de fréquence, un commutateur à paliers ou un moteur CE.

Si le débit d'air est réduit de moitié, la consommation d'énergie de la ventilation diminue de 80%.

Marche à suivre

1. Consigner la situation de départ

- Déterminer les réglages des débits d'air (air fourni et air repris). Ces valeurs devraient être consignées dans le protocole de mise en service de l'installation de ventilation. Au cas où ces données manquent, un spécialiste de la ventilation peut déterminer les débits volumiques.
- Noter les volumes actuels d'air fourni et repris dans le carnet d'entretien

2. Mesurer la qualité de l'air

Déterminer la qualité de l'air dans la pièce (concentration de CO_2 et humidité de l'air) à l'aide d'un enregistreur de données pendant environ 2 semaines.

3. Comparer les résultats de mesure avec les valeurs standards

- Comparer les valeurs mesurées avec les valeurs standards (voir page 2) pour la teneur en CO_2 et l'humidité relative de l'air, adapter si nécessaire les quantités d'air (voir page 2).
- Coordonner le débit d'air fourni avec le débit d'air repris.

4. Noter, observer et corriger

- Compléter le carnet d'entretien en indiquant les nouveaux débits d'air et les réglages (fréquence et vitesse de rotation).
- Observer les utilisateurs (y a-t-il des réclamations?) et corriger éventuellement les réglages des paramètres. En cas de doute, mesurer à nouveau les taux de CO_2 et d'humidité.

Coûts – investissement

- Travail personnel (mesures, réglages, mise à jour du carnet d'entretien): env. un jour de travail
- Mesure de la qualité de l'air (CO_2, humidité de l'air): 200 francs par point de mesure

À prendre en compte

- Selon l'utilisation de la pièce, de brefs pics de CO_2 sont acceptables, sans qu'il ne soit nécessaire d'augmenter en permanence le débit d'air (p. ex. salle de réunion).
- D'un point de vue énergétique, il vaut la peine de contrôler toutes les pièces, même sans aucune réclamation. En effet, il est possible que trop d'air soit insufflé sans que l'on ne s'en rende compte.
- Veiller à respecter les exigences particulières concernant certains locaux (par exemple surpression ou dépression).
- Pour les installations comportant un système de circulation d'air, il est éventuellement possible de réduire la part minimale d'air extérieur et d'économiser ainsi de l'énergie.
- Pour les installations de ventilation équipées d'anciens moteurs (entraînement à courroies), la vitesse de rotation peut être modifiée en changeant la taille de la poulie motrice.

Explications complémentaires

Réglage du débit volumique

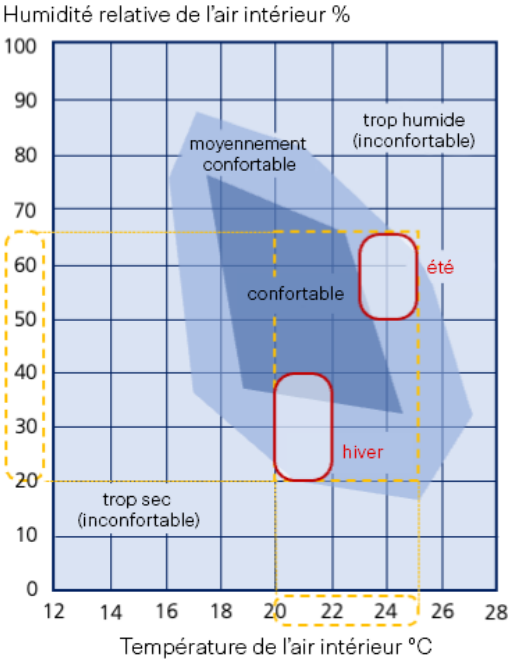
Le débit volumique (m^3/h) est la quantité d'air amenée dans la pièce. Selon le système de ventilation, on injecte exclusivement de l'air neuf ou de l'air neuf avec une part d'air recyclé. Le débit volumique peut être modifié comme suit:

- Modification des niveaux pour les ventilateurs correspondants (p. ex. niveau 1 et 2).
- Adaptation de la vitesse de rotation des ventilateurs à l'aide d'un convertisseur de fréquence (p. ex. régulation continue au moyen de valeurs limites telles que le CO_2 et la température).
- Adaptation de la vitesse de rotation pour les ventilateurs avec moteurs CE (via l'électronique intégrée du moteur).
- Synchronisation de l'installation (marche, arrêt) sur les temps de fonctionnement pour un débit volumique moyen.
- Définition des temps de fonctionnement saisonniers ou des paliers.

Coordonner le débit d'air fourni avec le débit d'air repris.

Température et humidité de l'air relative

Outre la température, l'humidité relative de la pièce joue également un rôle important dans l'évaluation du confort. Pour une exploitation économique du système de ventilation, les deux valeurs doivent être adaptées aux conditions climatiques extérieures (voir figure).



Comment déterminer les valeurs standards

Le débit volumique théorique nécessaire peut être calculé sur la base du nombre de personnes présentes dans la pièce, du type de pièce et de son utilisation. Le tableau suivant fournit les valeurs indicatives pour le calcul.

Type de pièce	Débit d'air extérieur [m^3/h personne]	Concentration de CO_2 visée [ppm]	Exigence en matière d'air intérieur (catégorie)
Bureau	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Bureau ouvert (open-space)	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Salle de réunion	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Magasin spécialisé	30	800–1000	IDA 2 – moyenne
Restaurant	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Entrepôt	36	1000–1400	IDA 3 – modérée
WC	—	1000–1400	IDA 3 – modérée
Vestiaire	—	1000–1400	IDA 3 – modérée
Salle de classe	25	800–1000	IDA 2 – moyenne

Mise en œuvre

- Si les valeurs de CO_2 mesurées sont supérieures aux valeurs standards, le débit d'air doit être augmenté (pour améliorer la qualité de l'air).
- Si les valeurs de CO_2 mesurées sont inférieures aux valeurs standards, le débit d'air peut être réduit (pour économiser de l'énergie).

Exemple de calcul des valeurs standards de l'apport d'air extérieur

- Bureau avec 10 personnes:
  10 personnes x 36 m^3/h personne = 360 m^3/h
- Programmer la régulation de CO_2 de manière à ce qu'elle soit constamment réglée sur 1000 ppm.
- Pour les régulateurs CO_2 avec hystérésis: activer la ventilation à 1000 ppm et la désactiver à 800 ppm.
- Pour les régulateurs de CO_2 dynamiques qui peuvent reproduire une rampe de valeurs de consigne, régler le variateur de telle sorte que le débit d'air augmente continuellement à partir de 800 ppm et que, à 1200 ppm, 100% du débit d'air soit fourni.

Explications complémentaires

Air sec en hiver

Avant d'installer un humidificateur gourmand en énergie, vérifier s'il est possible de réduire le débit d'air pour cette pièce.

Informations complémentaires

- «Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment», cahier technique SIA 2024 (payant), www.sia.ch
- Qualité de l'air intérieur (valeur IDA), voir la norme EN 13779 (uniquement en allemand)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Réduire le débit d'air dans les grandes pièces inutilisées

La ventilation est trop intense dans de nombreux restaurants, auditoires et salles polyvalentes, en dehors des heures d'utilisation. Les locaux où l'on pouvait fumer auparavant présentent souvent des débits d'air trop importants.

Mesure

Adapter les débits d'air de la ventilation aux besoins effectifs.

Condition

Le ventilateur pour le débit d'air doit pouvoir être commandé par un convertisseur de fréquence, un commutateur à paliers ou un moteur CE.

Si le débit d'air est réduit de moitié, la consommation d'énergie de la ventilation diminue de 80%.

Marche à suivre

1. Consigner la situation de départ

- Déterminez les réglages des débits d'air (air fourni et air repris). Ces valeurs devraient être consignées dans le protocole de mise en service de l'installation de ventilation. Au cas où ces données manquent, un spécialiste de la ventilation peut déterminer les débits volumiques.
- Notez les volumes actuels d'air fourni et repris dans le carnet d'entretien.

2. Se renseigner sur les besoins et mesurer la qualité de l'air

(Procédure et détails: voir page 2)

3. Adapter les débits d'air

- Comparez les valeurs mesurées avec les valeurs standards (voir page 2) et adaptez le débit d'air si nécessaire.
- En cas de forte variation de l'occupation de la pièce, adaptez les débits d'air à l'état d'occupation.

4. Noter, observer et corriger

- Complétez le carnet d'entretien en indiquant les nouveaux débits d'air et les réglages (fréquence et vitesse de rotation)
- Observez les utilisateurs (y a-t-il des réclamations?) et corrigez éventuellement les réglages des paramètres.

Coûts – investissement

- Travail personnel (mesures, réglages, mise à jour du carnet d'entretien): env. 4 heures
- Mesure de la qualité de l'air (CO_2, humidité de l'air): 200 francs par point de mesure

À prendre en compte

- Si d'autres exigences sont définies pour certains locaux (surpression/dépression), il convient d'en tenir compte.
- Coordonner le débit d'air fourni au débit d'air repris.

Explications complémentaires

S'interroger sur les besoins

Évaluez si l'installation de ventilation, telle qu'elle a été planifiée à l'origine, est encore actuellement utile ou si elle peut être complètement arrêtée (en particulier en dehors des heures d'utilisation). Si vous avez des doutes à ce sujet, procédez comme suit:

- Éteignez complètement l'installation de ventilation.
- Ne mettez l'installation en marche par l'intermédiaire d'une minuterie uniquement qu'aux heures où vous êtes sûr qu'elle est nécessaire.
- Surveillez la qualité de l'air avec un appareil de mesure du CO_2 (notez que la hausse de CO_2 apparait avec un certain décalage).
- Surveillez la température de l'air intérieur dans les pièces dont l'occupation est importante et fluctuante (p. ex. salles polyvalentes).
- Si nécessaire, adaptez les horaires directement sur la minuterie.

Réglage du débit volumique

Le débit volumique (m^3/h) est la quantité d'air amenée dans la pièce. Selon le système de ventilation, on injecte exclusivement de l'air neuf ou de l'air neuf avec une part d'air recyclé. Le débit volumique peut être modifié comme suit:

- Modification des niveaux pour les ventilateurs correspondants (p. ex. niveau 1 et 2)
- Adaptation de la vitesse de rotation des ventilateurs à l'aide d'un convertisseur de fréquence (p. ex. régulation continue au moyen de valeurs limites telles que le CO_2 et la température).
- Adaptation de la vitesse de rotation des ventilateurs équipés de moteurs CE (via l'électronique intégrée du moteur).
- Faire adapter le rapport de transmission du ventilateur par un spécialiste de la ventilation (changer la poulie).
- Synchronisation de l'installation (marche, arrêt) sur les temps de fonctionnement pour un débit volumique moyen.
- Réduire le débit volumique nécessaire avec un mode intermittent, de manière à ce que le débit d'air par personne se maintienne à 30 m^3/h.
- Définir des temps de fonctionnement saisonniers ou des paliers.

Vérifier le remplacement du moteur

Pour les grandes installations de ventilation qui fonctionnent plus de 4000 heures par an, il est souvent intéressant de remplacer un moteur âgé de 15 à 20 ans peu efficace par un nouveau moteur plus efficace.

Forte variation de l'occupation

En cas de forte variation de l'occupation, le débit d'air est à adapter autant que possible aux besoins effectifs.

- Si la pièce n'est pas utilisée pendant toute la journée (fermeture d'entreprise, vacances scolaires, jour de repos, etc.), arrêter complètement la ventilation et la «purger» une fois par jour pendant 30 minutes.
- En cas d'occupation «moyenne», faire fonctionner la ventilation au niveau I (ou 50% du débit d'air) au lieu du niveau II (100%)
- En cas d'occupation «élevée», faire fonctionner la ventilation à un niveau plus élevé (niveau II ou 100% du débit d'air).

Comment déterminer les valeurs standards

Le débit volumique théorique nécessaire peut être calculé sur la base du nombre de personnes présentes dans la pièce, du type de pièce et de son utilisation. Le tableau suivant fournit les valeurs indicatives pour le calcul.

Type de pièce	Débit d'air extérieur [m^3/h personne]	Concentration de CO_2 visée [ppm]	Exigence en matière d'air intérieur (catégorie)
Bureau ouvert (open-space)	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Salle de réunion	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Magasin spécialisé	30	800–1000	IDA 2 – moyenne
Restaurant	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Entrepôt	36	1000–1400	IDA 3 – modérée
Salle de classe	25	800–1000	IDA 2 – moyenne

Explications complémentaires

Exemple de calcul des valeurs standard de l'apport d'air extérieur

- Restaurant avec 100 personnes
- 100 personnes x 36 m^3/h par personne = 3600 m^3/h
- Programmer la régulation de CO_2 de manière à ce qu'elle soit constamment réglée sur 1000 ppm.
- Pour les régulateurs de CO_2, avec hystérésis: activer la ventilation à 1000 ppm et la désactiver à 800 ppm.
- Pour les régulateurs de CO_2 dynamiques qui peuvent reproduire une rampe de valeurs de consigne, régler le variateur de telle sorte que le débit d'air augmente continuellement à partir de 800 ppm et que, à 1200 ppm, 100% du débit d'air soit fourni.

Informations complémentaires

- «Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment», cahier technique SIA 2024 (payant)
- Les valeurs IDA sont décrites dans la norme EN 13779

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Exploiter au maximum la récupération de chaleur

Un système de récupération de chaleur (RC) qui fonctionne mal ne se voit pas et ne se remarque pas. En effet, l'air entrant est de toute façon réchauffé par le générateur de chaleur, même sans RC. Dans ce cas, la chaleur de la pièce est perdue.

Mesure

Vérifier l'efficacité de la récupération de chaleur, l'optimiser et réduire ainsi la consommation d'énergie.

Condition

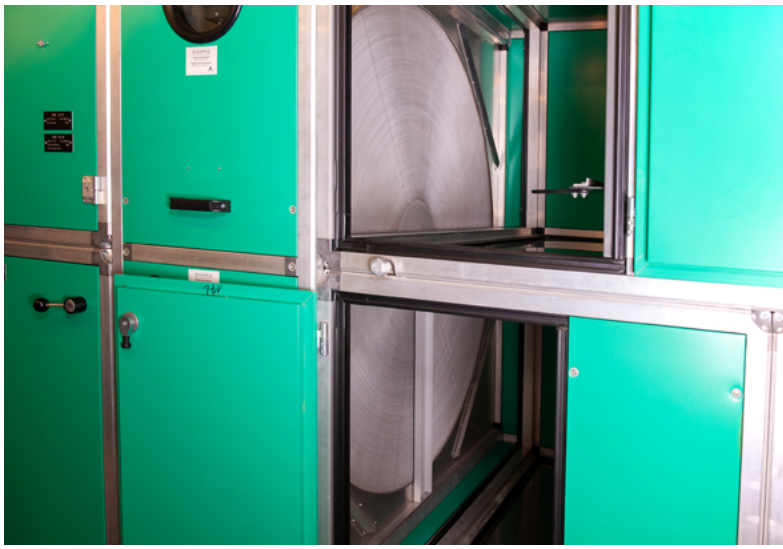
Vous disposez d'un système d'entrée et de sortie d'air avec récupération de chaleur (RC).

Un système de RC qui fonctionne correctement permet d'économiser jusqu'à 3800 francs de coûts énergétiques par an.[1]

Marche à suivre

Le contrôle de la récupération de chaleur (RC) s'effectue de préférence un jour sans rayonnement direct du soleil, avec une température extérieure comprise entre 5 et 10 °C. La ventilation doit être enclenchée.

- Lire les températures sur les thermomètres des conduites d'air. Pour cela, le générateur de chaleur et la batterie de refroidissement ne doivent pas être enclenchés, en raison de leur influence sur les températures.
- Calculer la part des rejets de chaleur récupérée (voir page 2)
- Optimiser la récupération de chaleur (voir page 2)
- Contrôler régulièrement la récupération de chaleur



Coûts – investissement

Travail personnel: environ 4 heures

À prendre en compte

- Coordonnez le débit d'air fourni au débit d'air repris.
- Vérifiez la précision des thermomètres. Même un petit écart (p. ex. 1 °C) peut fortement fausser la mesure.
- En cas de doute, louez ou achetez un thermomètre numérique précis et enregistrez les températures avec celui-ci.

1 S'applique à une installation de ventilation de taille moyenne fonctionnant 5 jours par semaine pendant 10 heures et fournissant 5000 mètres cubes d'air par heure.

Explications complémentaires

Températures de l'air

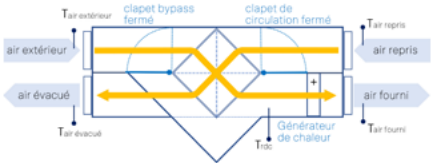
Les différentes températures de l'air sont lisibles directement sur les thermomètres des conduites d'air. Pour pouvoir déterminer le rendement de la RC, il faut (le cas échéant) que:

- les clapets bypass (dérivation de l'échangeur de chaleur) soient complètement fermés;
- les clapets de circulation interne d'air (dérivation dans laquelle une certaine partie de l'air évacué est directement réintroduite dans la pièce) soient également fermés.

Dans le cas contraire, une partie de l'air ne passera pas par le récupérateur de chaleur et il ne sera pas possible de déterminer correctement le rendement.

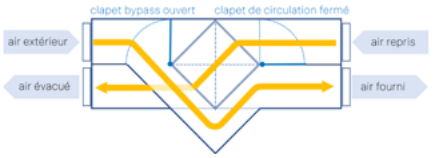
A: Clapets bypass et de circulation fermés

Fonctionnement de la RC avec clapets bypass et de circulation fermés.



B: Clapet bypass ouvert et clapet de circulation fermé

Lorsque le clapet bypass est ouvert, la récupération de chaleur est contournée (par ex. idéal en été, lorsque la température de l'air évacué est supérieure à la température extérieure).



C: Clapet bypass fermé et clapet de circulation ouvert

Lorsque le clapet de circulation d'air est ouvert, une partie ou la totalité de l'air repris est directement réintroduite dans l'air fourni (par ex. pour maintenir l'humidité de l'air en hiver). Dans ce cas, la RC n'est pas utilisée à son potentiel maximum).

Calculer la chaleur récupérée

Vous pouvez déterminer le rendement du système de RC au moyen des différentes températures de l'air. Une bonne RC récupère avec un

- échangeur de chaleur à courant croisé: 65%
- système à circuit fermé: 60%
- échangeur de chaleur rotatif: 75%

des rejets de chaleur.

$T_{air\ ext.}$ = 3 °C; T_{rdc} = 16 °C; $T_{air\ repris}$ = 21 °C

Rendement = $(T_{rdc} - T_{air\ ext.}) / (T_{air\ repris} - T_{air\ ext.})$
= (16 °C – 3 °C) / (21 °C – 3 °C)
= 13 °C / 18 °C = 0,72 ou 72%

Au lieu de la T_{rdc}, il est également possible de mesurer la température de l'air fourni ($T_{air\ fourni}$). Dans ce cas, il faut toutefois s'assurer que le générateur de chaleur ou la batterie de refroidisseur ne sont pas enclenchés.

Optimiser la récupération de chaleur

Les mesures suivantes permettent d'optimiser la RC:

- Sur la commande de ventilation du monobloc ou sur le système de commande du bâtiment, réglez la RC de manière à ce que 100% de l'air repris passe par l'échangeur de chaleur.
- Assurez-vous que l'air repris ne passe pas par le bypass avant d'atteindre la RC. Vérifiez que les clapets bypass fonctionnent et se ferment hermétiquement.
- Vérifiez que les clapets de circulation se ferment hermétiquement.
- Contrôlez si la protection contre le givre fonctionne correctement. Règle générale: un échangeur à plaques commence à être recouvert de givre lorsque la température des plaques descend en dessous de 0 °C.
- Vérifiez si l'échangeur de chaleur est encrassé et faites-le nettoyer si nécessaire ou nettoyez-le vous-même. Dans ce cas, respectez les consignes du fabricant.
- Si vous ne trouvez pas l'origine de l'erreur, faites contrôler l'installation par un spécialiste.

Informations complémentaires

Voir notice de maintenance du fabricant.

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Un taux d'humidité agréable qui permet d'économiser de l'énergie au travail

L'air sur le lieu de travail ne doit être ni trop sec ni trop humide. Le réglage correct de l'humidité de l'air ambiant est toujours rentable, car l'humidification de l'air nécessite beaucoup d'énergie.

Mesure

Déterminez le taux d'humidité réel dans la pièce et réglez l'humidification optimale de l'air entrant sur l'installation de ventilation.

Condition préalable

Vous disposez d'une installation de ventilation qui humidifie l'air entrant et assure un climat intérieur agréable.

Marche à suivre

Vérifiez l'humidité relative de l'air ambiant par une journée d'hiver fraîche et sèche quand la température extérieure est inférieure à 4 °C. Vous obtiendrez ainsi les valeurs de réglage optimales pour l'air entrant. L'installation de ventilation doit fonctionner.

- Mesurez l'humidité de l'air dans la ou les pièces que vous aérez.
- Si l'humidité relative (HR) est nettement supérieure à 35%, vérifiez la température et l'humidité du conduit d'évacuation. Si l'humidité relative de l'air y est également trop élevée, modifiez les valeurs d'humidification sur l'appareil de ventilation afin que l'humidité relative des pièces soit régulée à 30%.
- Contrôlez l'humidité relative de l'air dans vos pièces le jour suivant ainsi qu'une semaine après l'optimisation. Corrigez la valeur sur l'appareil de ventilation, le cas échéant.

Frais et charge de travail

- Un hygromètre simple non étalonné coûte entre 30 et 40 francs. Les hygromètres étalonnés sont disponibles à partir de 250 francs dans les magasins spécialisés.
- Vous devez prévoir une charge de travail comprise entre deux et quatre heures en fonction du nombre de pièces et d'appareils de ventilation.
- Si l'humidification de l'air est réglée à 35% au lieu de 30, la consommation d'énergie augmente de 40 à 80%.

Remarque

- D'un point de vue physiologique, l'humidité relative optimale en hiver est de 30% ou plus. Il est également possible de descendre en dessous de cette valeur pendant de courtes durées.
- Lorsqu'une humidification active est indispensable, il ne faut pas dépasser 45% d'humidité relative (HR). Reportez-vous également aux recommandations de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA).

Explications complémentaires

Exemple pour un centre de congrès

L'optimisation de l'humidité de l'air est particulièrement efficace dans un centre de congrès, par exemple. Si l'air entrant dans la salle de réunion est constamment humidifié à une humidité relative de 40%, la passer à 30% permet de réduire la consommation annuelle d'énergie de 42 000 kWh. En effet, les volumes d'air humidifiés sont considérables: dans cet exemple, l'installation de ventilation transporte 50 000 m^3 d'air par heure et fonctionne 800 heures par an.

Utiliser l'humidification pour refroidir

Vérifiez si le refroidissement adiabatique par évaporation est également possible et judicieux avec l'installation d'humidification existante en faisant appel à un spécialiste de la ventilation. Si c'est le cas, il est possible d'utiliser le dispositif d'humidification à la place d'une machine frigorifique pour refroidir l'air entrant de quelques degrés. Ce refroidissement par évaporation est particulièrement adapté pendant les saisons intermédiaires, lorsqu'il est possible d'obtenir l'effet de refroidissement voulu en augmentant légèrement l'humidité de l'air.

Air sec par des températures très basses

Si certaines zones ventilées sont très sèches en hiver lorsque la température extérieure est inférieure à 0 °C, vous pouvez réduire le débit d'air entrant pour améliorer la situation. Surveillez en permanence l'humidité de l'air ambiant et réduisez le flux d'air extérieur jusqu'à 50%. Il peut être nécessaire de modifier la régulation (deuxième circuit de régulation). Discutez de la situation avec votre spécialiste de la ventilation.

L'humidité de l'air ambiant doit-elle être élevée dans certaines pièces?

Si vous avez besoin d'un taux d'humidité élevé dans deux ou trois pièces (une HR de 50%; par exemple), il n'est pas intéressant d'humidifier davantage tout l'air entrant à l'aide de l'installation de ventilation centrale. Augmentez plutôt l'humidité de l'air dans ces pièces à l'aide de plantes (comme du papyrus, par exemple), des jeux d'eau (murs d'eau, fontaines, fontaines climatiques, etc.) ou avec un humidificateur d'air ambiant efficace (évaporateur).

Piscines et spas

Dans les piscines et les spas, l'air doit être déshumidifié en permanence pendant les heures d'ouverture afin de créer un climat agréable. Il est toutefois possible d'augmenter l'humidité de l'air la nuit en l'absence de clients afin d'économiser de l'énergie. L'humidité de l'air peut être augmentée jusqu'à ce que de la condensation se forme sur l'élément de construction le moins bien isolé thermiquement (surfaces vitrées, coins ou poutres métalliques mal isolées). Si vous constatez de la condensation sur ces éléments, cela signifie que l'humidité de l'air est trop élevée et que vous devez baisser la valeur de consigne. L'expérience montre qu'il est possible d'augmenter l'humidité de l'air jusqu'à 65% pendant la nuit sans que de la condensation ne se forme dans les bâtiments où l'élément de construction le plus mauvais présente un coefficient de transmission thermique de 1,2 W/m^2K.

Informations complémentaires

- Optimisation énergétique de l'exploitation – Rendre les bâtiments plus efficaces, publication spécialisée, 2021
- Technique du bâtiment – Planification intégrale des systèmes, publication spécialisée, 2022 (en allemand)
- L'efficacité énergétique dans les centres de fitness et de santé, Fiche d'information 05 Ventilation (en allemand)
- Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment, Cahier technique 2024, SIA, 2015 (en allemand)
- Humidification de l'air, Fiche d'information pour les spécialistes de la branche de la ventilation, de l'architecture et de l'exploitation des bâtiments, SuisseEnergie, 2016

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photo: 123rf.com

09/2022

Régler correctement les capteurs de lumière naturelle et les détecteurs de présence et de mouvement

La commande d'éclairage est équipée d'un détecteur de mouvement et de présence ou d'un capteur de lumière naturelle, mais la lumière ne s'éteint pas alors que la lumière naturelle est suffisante et que personne ne se trouve dans la pièce.

Mesure

Régler la valeur de consigne de la lumière naturelle et la temporisation de manière à ce que l'éclairage s'éteigne dès que la lumière naturelle incidente est suffisante ou que personne ne se trouve dans la pièce.

Condition

La commande de l'éclairage doit disposer d'un détecteur de mouvement, d'un détecteur de présence et/ou d'un capteur de lumière naturelle.

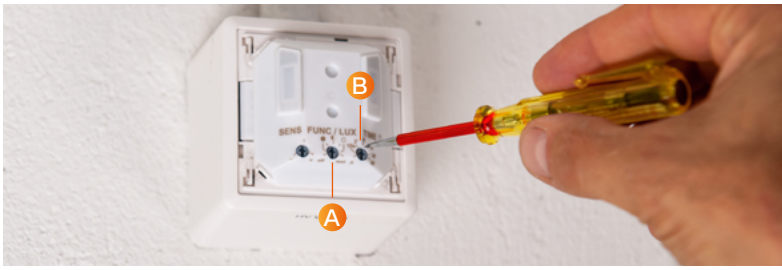
Marche à suivre

1. Régler correctement la valeur de consigne de la lumière naturelle

- Mesurer l'éclairement avec un luxmètre et le comparer avec les valeurs recommandées (voir au verso).
- Réduire progressivement la valeur de consigne en lux sur le capteur (A) jusqu'à ce que l'éclairage s'éteigne à la valeur recommandée.

2. Régler correctement la temporisation du détecteur de présence

Régler la durée sur le capteur (B) (pour les durées de temporisation recommandées, voir au verso).



3. Tenir compte de la zone de détection

Le détecteur de mouvement ou de présence doit être réglé de manière à ce que les personnes soient détectées dans le rayon souhaité. La source lumineuse commutée ne doit pas se trouver dans la zone de détection du détecteur. Le capteur doit se trouver à au moins 1 mètre de l'objet – c'est-à-dire de la personne à détecter.

4. Observer et corriger

Tenez compte des réclamations et corrigez les réglages des valeurs si nécessaire.

Coûts – investissement

- Un luxmètre mesure l'éclairement (intensité de l'éclairage). Les appareils de mesure simples coûtent environ 100 francs dans les magasins d'électronique.
- Charge de travail par pièce: de 10 à 20 minutes.

À prendre en compte

- Noter par écrit chaque adaptation des valeurs de consigne.
- S'il manque une graduation sur les régulateurs, une photo du réglage, de préférence imprimée et classée, peut être utile.
- Sécurité: dans les pièces où il existe un risque de chute (p. ex. cages d'escalier, rampes), ne réduire la valeur de consigne de la lumière naturelle que jusqu'à ce que les éclairements recommandés (de 100 à 150 lux) soient respectés.
- Monter les détecteurs de présence à un endroit protégé avec une bonne visibilité. Des objets tels que des cloisons en verre et du mobilier limitent la zone de détection.
- La hauteur de montage influence la zone de détection du capteur. Plus la hauteur de montage est élevée, plus la portée augmente, par contre la sensibilité de la détection diminue fortement.

Explications complémentaires

Éclairements recommandés

Différentes intensités d'éclairage sont recommandées en fonction de la pièce et de son utilisation, afin de créer des conditions de travail et d'utilisation optimales. L'éclairement est mesuré en lux.

Pièce, type d'utilisation	Intensité lumineuse Lux
Bureaux, administration	
Réception, travaux simples	300
Bureau, poste de travail sur PC, salle de conférence	500
Bureau, classement	300
Hôpitaux, cliniques, maisons de soins	
Salles d'attente et salles communes	200
Locaux de service	500
Salle de soins, salle d'opération	1000
Chambre, salle de réveil	100
Chambre, lampe de lecture	300
Salles de thérapie, gymnastique, massages	300
Bains thermaux	300
Laboratoire et salle de stérilisation	500

Pièce, type d'utilisation	Intensité lumineuse Lux
Restaurants, réfectoires	
Cuisine, arrière-cuisine, buanderie	500
Restaurant, salle à manger	200
Self-service, office	500
Buffet, comptoir	300
Chambre froide	100
Écoles	
Salle de classe	500
Amphithéâtre, laboratoires, salles de dessin, ateliers	500
Salle des professeurs, salle d'étude, bureaux, postes de lecture	500
Bibliothèques, étagères	200
Bibliothèques, zone de lecture	300
Salles de gymnastique, catégorie d'éclairage III	200–300

Explications complémentaires

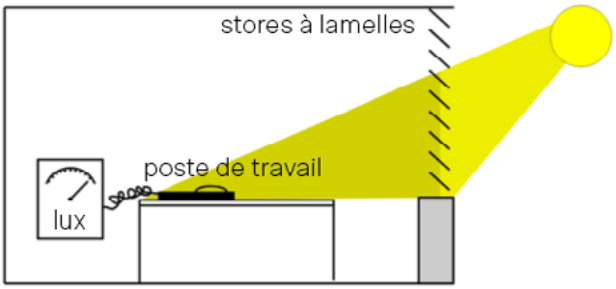
Durées de temporisation recommandées

La durée de temporisation évite d'allumer et d'éteindre fréquemment la lampe et préserve les ampoules.

- Lampes fluorescentes, lampes économiques: 5 à 10 min.
- Lampes LED: 2 à 5 min.

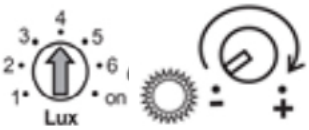
Déterminer l'éclairement

Avec des stores à lamelles, vous pouvez, par beau temps, et en positionnant bien les lamelles, laisser entrer suffisamment de lumière naturelle pour obtenir l'éclairement souhaité au poste de travail. Mesurez-le avec le luxmètre.



Explications sur les symboles

Chaque fabricant désigne les potentiomètres destinés aux réglages des valeurs de manière légèrement différente. Les symboles les plus courants sont:



Le **capteur de lumière naturelle** est reconnaissable à la désignation Lux ou au symbole Soleil.

La **durée de temporisation** est reconnaissable à la désignation TIME ou au symbole Horloge.

Informations complémentaires

- Fachbuch «Licht im Haus – Energieeffiziente Beleuchtung», www.faktor.ch (uniquement en allemand)
- Éclairage efficient dans les petites entreprises

Remplacer les anciennes lampes fluorescentes par des tubes LED modernes

L'entretien d'un ancien éclairage avec des lampes fluorescentes est exigeant. Il vaut la peine d'envisager le remplacement des lampes fluorescentes (néons) par des tubes LED, en particulier dans les locaux utilisés sur de longues périodes.

Mesure

Remplacement des lampes fluorescentes existantes (T8 et T5) par des tubes LED modernes (rétrofit).

Condition

Spécialement conçu pour les locaux dont la durée d'utilisation est longue (plus de 3000 heures par an) et dont les exigences en matière de confort visuel sont faibles (garages, entrepôts, zones de circulation, halles de production).

Le remplacement permet de réaliser des économies d'énergie de 40 à 60% sur l'éclairage.

Marche à suivre

1. Préciser le type de lampe

Le culot de la lampe permet de déterminer le type de lampe T8 (G13) ou T5. Vérifiez la douille, qui comporte généralement une inscription.

2. Déterminer le ballast

- Les lampes T8 avec un démarreur sont équipées d'un ballast conventionnel (BC) ou d'un ballast à faibles pertes (BFP).
- Toutes les lampes T5 et les luminaires T8 sans démarreur sont équipés d'un ballast électronique (BE).

3. Choisir le bon tube LED

Assurez-vous que le tube LED choisi soit adapté au type de ballast installé (BC/BFP ou BE).

4. Convertir l'installation test

- Convertir une partie de l'éclairage (voir au verso).
- Tester les nouveaux tubes LED pendant trois à six mois dans une zone circonscrite de l'exploitation afin de vérifier l'efficacité des tubes (éclairage et qualité de la lumière).

5. Convertir le reste de l'éclairage

Si le test est concluant, vous pouvez convertir l'ensemble de l'éclairage.

Coûts – investissement

- Prix du tube LED: 15 à 50 francs par pièce

Investissement personnel de travail:

- Systèmes avec BC/BFP: 5 à 10 minutes (par luminaire)
- Systèmes avec BE: 15 à 20 minutes (la transformation doit impérativement être effectuée par un électricien)

À prendre en compte

- Dans le cas d'une solution rétrofit avec des tubes LED, la qualité de la lumière dépend du produit. Il convient donc de l'évaluer d'abord au moyen d'un test, en particulier pour les grandes installations. Si le tube LED ne diffuse pas bien la lumière ou est éblouissant, il est recommandé de remplacer l'ensemble du luminaire. Cela nécessite toutefois de gros investissements. Si le défaut réside dans la couleur de la lumière ou si le tube LED scintille, changer de produit peut être une bonne solution.
- Pour les éclairages difficilement accessibles (p. ex. les salles au plafond très haut), l'utilisation de tubes LED est particulièrement intéressante, car ces lampes doivent être changées moins souvent.

Explications complémentaires

Remplacement des systèmes avec BC/BFP

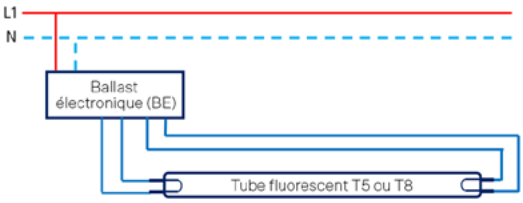
- Couper le courant
- Retirer le tube fluorescent
- Retirer l'ancien démarreur de la douille
- Placer le nouveau démarreur LED dans la douille
- Insérer le tube LED
- Remettre le courant

Remplacement des systèmes avec BE

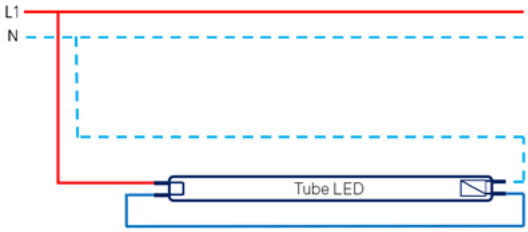
Important: la transformation doit impérativement être effectuée par un spécialiste (électricien).

- Enlever ou ponter le ballast électronique
- Insérer le tube LED

Avant



Après



Examen des tubes LED

- Les bons produits disposent d'une garantie du fabricant d'au moins trois ans ou 30'000 heures de fonctionnement.
- L'efficacité énergétique est déterminée par le rendement lumineux. Celui-ci devrait être d'au moins 120 lm/W (calcul du flux lumineux et de la puissance électrique).
- Tenir compte de l'angle de rayonnement du tube LED, car il peut éblouir.
- Procédure: les tubes LED en verre transparent sont plus efficaces, mais ils ont tendance à être éblouissants. Les tubes en verre dépoli ne sont pas aussi efficaces, mais ils éblouissent moins.
- Choisissez une couleur de lumière adaptée à l'utilisation
  - blanc chaud: 2700 kelvins: agréable, chaleureux
  - blanc neutre: 4000 kelvins: sobre
  - blanc froid: 6500 kelvins: froid, technique

Que signifie: L80B10C5 = 30'000h

La valeur L, B ou C permet de spécifier plus précisément la durée de vie (ici 30'000 heures) du tube LED.

L80 = la lampe fournit encore au moins 80% du flux lumineux initial après 30'000 heures (80–100 comme valeur spécifique)

B10 = moins de 10% des lampes tombent en panne en raison de la baisse du flux lumineux (0–10 comme valeur spécifique)

C5 = moins de 5% des lampes tombent complètement en panne au cours de la durée de vie de 30'000 heures (1–5 comme valeur spécifique)

Vérifier le courant d'enclenchement

L'électronique du tube LED génère une pointe de courant à l'allumage de courte durée. Pour un seul luminaire, cela ne pose pas de problème. Mais si l'on transforme toute une installation d'éclairage, il faut tenir compte du courant d'enclenchement. Les tubes LED de bonne qualité ont souvent un faible courant d'enclenchement. En outre, le problème peut être atténué par un limiteur de courant d'enclenchement ou un interrupteur de passage à zéro. Le cas échéant, les disjoncteurs existants doivent être remplacés et des relais supplémentaires doivent être installés. On obtient ainsi une mise en marche progressive. Dans un tel cas, il vaut la peine de faire appel à un électricien.

Informations complémentaires:

- Ouvrage spécialisé «Licht im Haus – Energieeffiziente Beleuchtung» (uniquement en allemand), www.faktor.ch
- Éclairage efficient dans les petites entreprises

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Adapter l'éclairage aux besoins réels

Comment s'assurer qu'une pièce bénéficie d'un éclairage optimal, tout en économisant au moins 30% des coûts d'électricité? Nos conseils vous éclairent sur le sujet.

Mesure

Adaptez l'éclairage en fonction de l'utilisation de chaque pièce. Si nécessaire, installez des détecteurs de présence et de mouvement.

Condition

La seule manière d'adapter l'éclairage de manière optimale à l'utilisation d'une pièce est d'opter pour un système comprenant un variateur de lumière. Dans la plupart des cas, les autres solutions visant à réduire la consommation, p. ex. le fait d'éteindre une partie des lampes, sont insatisfaisantes.

Un éclairage adapté aux besoins et à l'utilisation permet de réduire les coûts d'électricité d'au moins 30%

Marche à suivre

1. Déterminer l'éclairement (valeur de consigne selon la norme SN EN 12464-1)
Déterminez l'éclairement nécessaire pour la pièce à l'aide du tableau.

2. Déterminer la puissance électrique (valeur de consigne)
À l'aide du tableau SIA, déterminez la puissance électrique (maximale) recommandée (en W/m^2) pour la pièce.

3. Mesurer l'éclairement actuel (valeur réelle)
Mesurez l'éclairement effectif (lux) dans la pièce. Pour cela, vous avez besoin d'un luxmètre.

4. Calculer la puissance électrique actuelle (valeur réelle)
Calculez la puissance électrique actuellement installée par mètre carré avec l'éclairage installé (ampoules, lampes).

5. Comparer les valeurs réelles avec les valeurs de consigne
Si vous constatez des différences entre les valeurs réelles et les valeurs de consigne, adaptez l'éclairage.

Coûts – investissement

Charge de travail: env. 1 heure par pièce

Frais de matériel:
- Luxmètre: env. 100 francs
- Détecteur de mouvement: env. 50 à 100 francs
- Détecteur de présence: env. 100 à 150 francs

À prendre en compte

- Si vous avez remplacé unancien système d'éclairage (utilisant par ex. des tubes fluorescents) par une nouvelle installation (LED), un remplacement 1:1 pourrait induire un éclairage trop fort, car le rendement lumineux des LED est plus élevé.
- Il existe des lampes retrofit équipées de capteurs de présence et de lumière du jour intégrés qui permettent de faire varier l'intensité de la lumière ou l'éteindre complètement en fonction de réglages préétablis.

Déterminer la puissance spécifique

La puissance électrique actuellement installée par mètre carré (W/m²) peut être déterminée comme suit:

1. Calculer la puissance soutirée totale de l'éclairage

- Comptez les sources lumineuses présentes dans la pièce.
- Déterminez la puissance du système de chaque source lumineuse. Il s'agit à la fois des lampes et des appareils de régulation.
- Vous pouvez maintenant calculer la puissance totale de l'éclairage. Exemple: 6 lampes comprenant chacune 2 tubes fluorescents de 36 W = 432 W, plus 6 appareils de régulation de 12 W = 504 W.

2. Déterminer la surface de la pièce

Exemple: 8 m (longueur) x 6 m (largeur) = 48 m²

3. Calculer la puissance spécifique (W/m²)

Exemple: 504 W/48 m² = 10,5 W/m²

Évaluation de la situation

A: La pièce est suréclairée.

L'intensité actuelle de l'éclairage (en lux) est trop forte.

- Recourez à des variateurs de lumière. Sinon, vérifiez s'il est possible d'utiliser d'autres ampoules. En général, cela influe toutefois également sur la diffusion de la lumière.

B: La pièce est sous-éclairée.

L'intensité actuelle de l'éclairage (en lux) est trop faible.

- Installez des ampoules plus efficaces (p. ex. des LED plutôt que des tubes fluorescents). En général, cela influe toutefois également sur la diffusion de la lumière. Envisagez de compléter ou de remplacer le système d'éclairage.

C: La pièce est éclairée de manière inefficace.

L'éclairement est correct, mais la puissance spécifique de l'éclairage (W/m²) est trop élevée.

- Envisagez d'opter pour des ampoules plus efficaces ou de remplacer les lampes.
- Optimisez la commande de l'éclairage en vous assurant, à l'aide de détecteurs de présence, de mouvement ou de capteurs de la lumière du jour, que l'éclairage ne fonctionne que lorsque des personnes sont présentes et que la lumière naturelle est insuffisante.

Évaluation

La norme SIA 387/4:2023 « Électricité dans les bâtiments » fournit les bases pour l'évaluation de la consommation électrique spécifique. La norme décrit la puissance lumineuse maximale autorisée pour un usage spécifique (en W/m²)et la valeur indiquée pour un système d'éclairage optimal (p. ex. 4,6 W/m²).

Utilisation de la pièce	Intensité lumineuse Lux	Puissance spécifique W/m²	Heures à pleine charge h/a
Hall d'entrée	300	3,3–5,1	3150–4100
Bureau individuel, bureau collectif	500	6,2–9,7	350–1400
Bureau ouvert (open-space)	500	4,9–7,6	1100–1950
Salle de classe	500	5,5–8,6	400–1300
Auditoire	500	4,9–7,6	850–1700
Salle de gymnastique	200–300	5,6–8,8	1100–2250
Vestiaire	200	2,8–4,4	150–850
Magasin	300	7,5–11,6	4000
Chambre à coucher	100	3,4–5,3	800–1550
Infirmerie	300	6,2–9,7	4550–5750
Laboratoire	500	6,4–9,9	400–1350
Cuisine	500	6,2–9,7	1700–2500
Restaurant	Aucune spécification	2,9–4,6	1600–2650
Réfectoire	200	2,6–4,1	900–1500
Zone de passage	100	1,8–2,7	250–1400
Cage d'escalier	100	1,8–2,7	250–1400
Parking privé	75	0,6–0,7	480–1600
Entrepôt	200–300	2,9–3,9	2000–4000

Pour évaluer la durée d'utilisation de l'éclairage, on peut se baser sur les heures à pleine charge indiquées dans le tableau.

Informations complémentaires

- Norme SIA 387/4:2023, Électricité dans les bâtiments – Éclairage: calcul et exigences
- SN EN 12464-1:2021: Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail – Partie 1: Lieux de travail intérieurs
- Manuel spécialisé «Licht im Haus – Energieeffiziente Beleuchtung», www.faktor.ch (uniquement en allemand)
- Éclairage efficient dans les petites entreprises

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

03.2024

«Fermer» systématiquement les réfrigérateurs et les congélateurs pendant la nuit

En dehors des heures d'ouverture, les meubles frigorifiques doivent être rigoureusement «fermés». Les rideaux de nuit, les couvercles ou les portes vitrées sont parfaitement adaptés à cet effet. Le froid reste à l'intérieur des meubles et vous évitez des variations de température indésirables.

Mesure

Assurez-vous que tous les meubles frigorifiques tels que vitrines, étagères, congélateurs mobiles pour les promotions ou congélateurs bahuts, etc. soient bien fermés en dehors des heures d'ouverture (la nuit, le week-end).

Condition

Vous avez des étagères de congélation ou des vitrines réfrigérées qui restent ouvertes pendant la nuit.

Les meubles frigorifiques fermés ont une consommation d'énergie jusqu'à 30% plus faible.

Marche à suivre

1. Analyser la situation

- Vérifiez sur quels meubles frigorifiques il manque des couvercles de protection pour la nuit, portes vitrées ou rideaux de nuit.
- Contrôlez si les couvercles et les stores roulants existants sont fonctionnels. Faites réparer ou remplacez les éléments défectueux.

2. Vérifier la possibilité de montage a posteriori

- Demandez à votre fournisseur une offre afin d'équiper les meubles réfrigérés de couvercles, de stores roulants ou de portes vitrées (automatiques).
- Procurez-vous les éléments de protection appropriées.

3. Formation des collaborateurs

- Formez votre personnel. Montrez-leur la manière d'utiliser les couvercles et les stores roulants. Définissez qui est responsable de la fermeture et où sont stockés les couvercles pendant la journée.
- Observez la mise en œuvre quotidienne. S'il y a des problèmes, clarifiez en la cause (technique, logistique, temporelle) et essayez d'y remédier.

Coûts – investissement

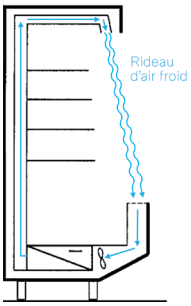
- Investissement personnel: env. ½ à 1 jour pour vérifier tous les couvercles et les portes, demande d'offre incluse (une seule fois).
- Stores roulants pour la nuit pour les vitrines réfrigérées positives, qui coûtent env. 300 à 500 francs par mètre.
- Couvercles pour vitrines réfrigérées, qui coûtent environ 150 francs par mètre.
- Travail supplémentaire de couverture manuelle par stores roulants et couvercles: de 5 à 10 minutes par jour, en fonction de la taille du magasin.

À prendre en compte

- Il vaut toujours la peine de couvrir les meubles réfrigérés. Vérifiez particulièrement l'étanchéité des portes en verre pour les meubles réfrigérés et remplacez les joints si nécessaire.
- Dans le cadre d'une nouvelle construction ou du remplacement des vitrines réfrigérées, les portes en verre représentent toujours une solution rentable.

Explications complémentaires

Maintenir un rideau d'air froid

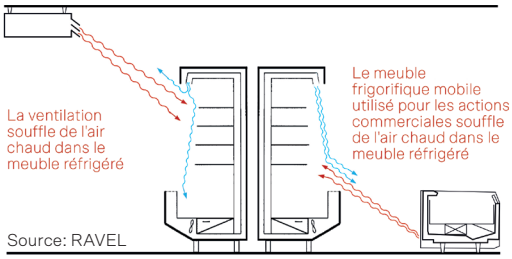


Source: RAVEL

Si le rideau d'air froid des meubles frigorifiques est perturbé, la température ne peut plus être garantie. Cela peut avoir un impact négatif sur la qualité des produits et sur les coûts d'exploitation. Les orifices de ventilation doivent donc impérativement rester libres et ne pas être bloqués par des marchandises ou des étiquettes de prix. En outre, la hauteur maximale de stockage dans le meuble ne doit pas être dépassée; il est donc préférable de la marquer sur le meuble.

Éviter les perturbations de température

Placer les meubles frigorifiques mobiles de manière à ce que l'évacuation d'air chaud ne soit pas dirigée vers d'autres meubles frigorifiques. En outre, les meubles ne doivent pas être placés dans un courant d'air, à proximité des bouches de soufflage de l'installation d'aération ou directement à la lumière du soleil.



Source: RAVEL

Éteindre les meubles frigorifiques

Après la fermeture du magasin, vider et éteindre tous les meubles frigorifiques dans lesquels vous stockez des produits du jour. Dans l'idéal, ces meubles réfrigérés devraient être équipés d'une minuterie. Programmer l'horloge de manière à ce que les meubles se mettent en marche 2 heures avant le début du service. Ainsi, lorsque vous commencez à travailler, vous pouvez immédiatement ranger les nouveaux produits frais du jour.

Températures correctes de stockage des produits

Assurez-vous que les marchandises qui seront triées soient préalablement réfrigérées. Les meubles réfrigérés (vitrines réfrigérées spéciales) ne sont pas conçus pour refroidir les marchandises à la température souhaitée. Si la marchandise est placée chaude dans l'étagère réfrigérée, la température dans cette étagère ne peut plus être garantie. La qualité du produit peut en souffrir. De plus, la consommation et les coûts énergétiques augmentent inutilement. La réglementation sur les denrées alimentaires fixe des températures maximales pour le stockage et la vente de certains produits comme le lait cru, le lait pasteurisé, le fromage frais, la crème, le beurre, la viande et le poisson.

A titre indicatif, il est possible de se baser sur les températures suivantes:

Produits frais non emballés (dans des comptoirs réfrigérés avec service)
- Viande (vente): max. 5 °C
- Viande (stockage): max. 2 °C
- Poissons et fruits de mer: max. 2 °C (stockage et vente)

Produits emballés (libre-service)
- La température maximale de stockage est généralement imprimée par le fabricant sur l'emballage du produit.

Produits surgelés
- Max. –18 °C (stockage et vente)

Montage a posteriori de portes vitrées sur des meubles réfrigérés

L'installation de portes vitrées sur des meubles frigorifiques existants (lait, viande, poisson, fromage, etc.) permet de réduire leur consommation d'énergie jusqu'à 30%. Cela correspond à des économies annuelles de coûts énergétiques de 200 à 300 francs par mètre. Le coût d'une installation a posteriori est de 700 à 1500 francs par mètre d'étagère réfrigérée.

Informations complémentaires

- Meubles frigorifiques – 7 conseils d'économie d'énergie
- Équiper les vitrines réfrigérées positives de portes vitrées
- Ordonnance sur les denrées alimentaires (817.02)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

«Dégivrer» et maintenir au sec les chambres froides et de congélation

De la glace se forme-t-elle sur les surfaces ou sur l'évaporateur de votre chambre de congélation? Voyez-vous une condensation excessive dans la chambre froide? Les deux cas indiquent un excès d'humidité dans la pièce nécessitant de réduire l'apport d'humidité.

Mesure

Contrôler régulièrement la formation de glace et d'eau dans les chambres froides et de congélation, en éliminer les dépôts de glace et réduire au minimum l'apport d'humidité.

Condition

Vous disposez d'une chambre froide ou d'une chambre de congélation (construction en dur) ou d'une chambre de réfrigération ou de congélation (pièce dans la pièce).

Pour chaque degré de température en moins dans la chambre froide ou de congélation, les coûts énergétiques augmentent de 3%!

Marche à suivre

1. Vérifier la chambre

Vérifier régulièrement qu'il n'y ait pas de formation de condensat ou de givre dans la chambre froide ou de congélation ainsi que sur l'évaporateur. Si oui, déterminer l'origine:

- La porte ferme-t-elle hermétiquement? Contrôler les joints et le mécanisme de fermeture.
- De l'humidité est-elle introduite involontairement, par exemple par des produits non emballés ou chauds?
- L'air froid peut-il circuler librement dans la pièce? (voir au verso)

2. Remédier aux défauts

- Remplacer les joints et les mécanismes de fermeture défectueux. Eponger la condensation et éliminer la glace par dégivrage ou avec un nettoyant pour congélateur.

Illustration: SSP Kälteplaner

- Déterminer la température de réfrigération requise pour les marchandises et adapter la température aux besoins réels.
- En cas de changement d'affectation, l'ancienne valeur recommandée (plus basse) est souvent conservée, alors que la température pourrait être augmentée pour l'utilisation actuelle.

Coûts – investissement

- Un profil d'étanchéité pour porte coûte entre 10 et 20 francs par mètre linéaire.
- Le remplacement du mécanisme de fermeture de la porte coûte entre 200 et 500 francs. Le remplacement de la porte entière coûte environ 2000 francs.
- Investissement personnel: env. ½ journée. Si la pièce est recouverte de glace sur une grande surface et doit être dégivrée et nettoyée: jusqu'à 2 jours de travail.

À prendre en compte

- Il existe des nettoyants spéciaux pour les chambres froides et de congélation. Ceux-ci sont appliqués directement sur la couche de glace, la pénètrent et la ramollissent. La glace peut ensuite être éliminée et le résidu liquide séché. Après avoir enlevé la glace, vous devez rechercher son origine (pourquoi la glace s'est-elle formée) et y remédier.
- Il y a un risque accru d'endommager les joints de portes dans les chambres froides où circulent des transpalettes ou des chariots élévateurs. Le cas échéant, les portes peuvent être protégées par des dispositifs contre les dommages.

Explications complémentaires

Vérifier l'emplacement du refroidisseur

Les refroidisseurs installés au-dessus de la porte de la chambre froide doivent être déplacés hors de la zone de la porte pour des raisons énergétiques; il est préférable de les placer en face de la porte. Cela permettra également d'éviter la formation de condensation à l'avenir. Il faut que les refroidisseurs des cellules de surgélation soient équipés d'un dispositif de dégivrage automatique et correctement réglé.

Des températures adéquates

La réglementation sur les denrées alimentaires fixe des températures maximales pour le stockage et la vente de certains produits comme le lait cru, le lait pasteurisé, le fromage frais, la crème, le beurre, la viande et le poisson. A titre indicatif, il est possible de se baser sur les températures suivantes:

Produits frais ouverts (comptoirs réfrigérés avec du personnel)

- Viande (vente): max. 5 °C
- Viande (stockage): max. 2 °C
- Poissons et fruits de mer: max. 2 °C (stockage et vente)

Produits emballés (libre-service)

La température maximale de stockage est généralement imprimée par le fabricant sur l'emballage du produit.

Produits surgelés

Max. –18 °C (stockage et vente)

Éteindre les chambres froides et les cellules de surgélation inutilisées

Les chambres froides qui ne sont pas utilisées peuvent être éteintes. Cela vaut également pour les cellules de surgélation (système «pièce dans la pièce»), qui peuvent alors également être dégivrées facilement.

Augmenter la température des locaux de congélation inutilisés

Ne jamais éteindre complètement les locaux de congélation (construction en dur) qui ne sont pas utilisés. Augmentez plutôt la température du local de congélation de –18 °C à –5 °C. Vous économiserez ainsi environ 35% d'électricité. A noter: Si la production du froid est complètement désactivée, l'eau gelée dans l'enveloppe du local peut fondre et s'accumuler sur le sol. Cette eau gèle à nouveau dès la remise en route, d'où le risque d'un soulèvement de la dalle et d'une détérioration de la statique.

Formation des collaborateurs

Les collaborateurs doivent tenir compte des points suivants:

- Ne pas laisser les portes ouvertes trop longtemps
- Éteindre systématiquement la lumière
- Respecter la hauteur de stockage
- Ne pas charger de produits chauds
- Ne pas maintenir manuellement ouverts les systèmes de fermeture automatique des portes (p. ex. avec une cale).
- Signaler les défauts (formation de glace, eau de condensation, joints défectueux, etc.).

(Voir aussi «7 astuces pour économiser l'énergie pour les collaborateurs»)

Explications complémentaires

Assurer la circulation de l'air

Organisez l'empilement des marchandises dans la chambre froide de manière à ce que l'air froid puisse circuler librement. Veillez à ce que les marchandises stockées dans les coins et au niveau supérieur soient également suffisamment refroidies. Il est donc important de respecter la hauteur de stockage maximale de la chambre froide. Ne jamais obstruer la sortie d'air de l'évaporateur/du refroidisseur d'air.

Éclairage dans les chambres froides et de congélation

Équipez les chambres froides et de congélation d'un éclairage LED et de détecteurs de mouvement. L'éclairage LED a un rayonnement de chaleur beaucoup plus faible et ne réchauffe donc pas inutilement la chambre froide. Les détecteurs de mouvement permettent de s'assurer que la lumière n'est allumée que lorsque quelqu'un se trouve dans la chambre froide et que personne n'oublie d'éteindre la lumière. Il est également possible de coupler la lumière avec l'ouverture de la porte. Pour les chambres froides, il faut vérifier que les lampes LED et les détecteurs de mouvement utilisés soient adaptés aux basses températures.

Informations complémentaires

- Chambres froides et de congélation, 7 astuces pour économiser l'énergie pour les collaborateurs
- Manuel des mesures concernant l'optimisation de systèmes frigorifiques (avec instructions pour le nettoyage des échangeurs de chaleur)
- Ordonnance sur les denrées alimentaires (817.02)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Les fuites d'air comprimé vous coûtent cher

Même les systèmes d'air comprimé bien entretenus ne sont pas à l'abri des fuites. Ils doivent être contrôlés chaque année – mais au plus tard lorsque le compresseur se met en marche «sans raison» pendant la nuit, alors que l'entreprise est à l'arrêt – et les fuites éliminées.

Mesure

Vérifier chaque année l'absence de fuites dans les conduites du système d'air comprimé. Marquer les fuites et en colmater le plus grand nombre possible.

Condition

Vous disposez d'une installation à air comprimé qui fonctionne au moins 4 heures par jour.

Dans un réseau d'air comprimé mal entretenu, la déperdition d'air due à des fuites est de 40% en moyenne.

Marche à suivre

1. Détecter les fuites

- Contrôlez systématiquement les conduites, les raccordements et les installations à l'aide du détecteur de fuites. Vous trouverez la plupart des fuites dans les derniers mètres, auprès des utilisateurs finaux.
- Notez les fuites trouvées dans un protocole (un modèle est disponible dans le «check en 4 étapes pour optimiser l'installation d'air comprimé» – voir informations complémentaires).

2. Colmater les fuites

Éliminez les fuites identifiées:

- Si possible, colmater immédiatement les fuites, par exemple en resserrant les raccords vissés.
- Marquer les fuites qui ne peuvent pas être colmatées immédiatement avec une étiquette de couleur. Noter l'emplacement de la fuite et le matériel nécessaire pour la colmater.
- Commander le matériel nécessaire pour le colmatage. Colmater les fuites dès réception du matériel.

3. Répéter la vérification chaque année

Le système d'air comprimé doit être contrôlé tous les ans pour détecter les fuites, car il est inévitable que de nouvelles fuites apparaissent.

Coûts – investissement

- Charge de travail (détection des fuites, colmatage):
  - 1 jour de travail par an pour les petites installations
  - 3 à 5 jours de travail par an pour les grandes installations
- Mousse de détection des fuites: env. 20 francs par boîte Appareil de détection de fuites, prix d'achat: dès 1000 francs Appareil de détection de fuites, prix de location hebdomadaire: env. 150 francs

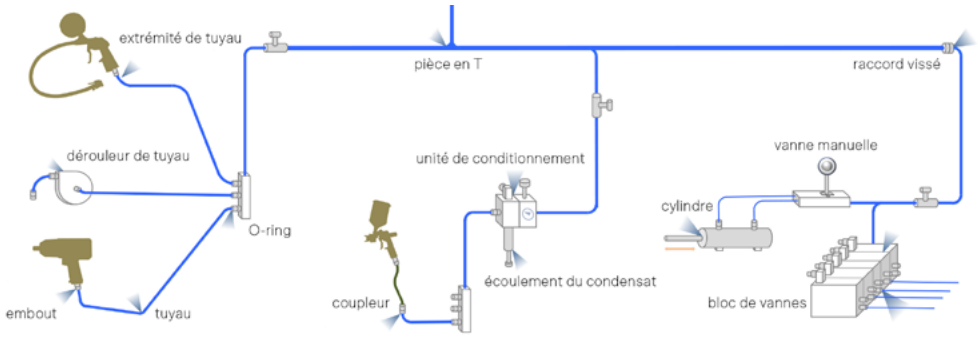
À prendre en compte

- L'air comprimé est une forme d'énergie à usage universel, mais également très coûteuse.
- Il est difficile d'estimer l'importance des fuites. En effet, le bruit de l'air qui fuit (sifflement) n'est pas représentatif de l'importance de la fuite.
- Il ne vaut guère la peine de colmater des fuites qui n'agissent que quelques minutes par jour. Il s'agit par exemple des joints défectueux d'un cylindre d'ouverture de porte en position ouverte, lorsque la porte n'est ouverte que 15 minutes par jour.

Explications complémentaires

Points faibles typiques

La plupart des fuites surviennent à proximité des consommateurs. Ces endroits sont donc à contrôler attentivement:



100% d'étanchéité n'est pas toujours possible

Il est très rare que toutes les fuites puissent être éliminées. Il y a souvent des points de fuite pour lesquels le colmatage est trop coûteux. C'est pourquoi vous devez vous concentrer sur les fuites que vous pouvez colmater facilement et rapidement.

Comment colmater les fuites

- Revisser les raccords desserrés et remplacez les anciens raccords perméables
- Insérez correctement les O-rings, remplacer les O-rings endommagés
- Remplacer les coupleurs et les embouts qui fuient
- Serrer ou remplacer les colliers de serrage
- Raccourcir ou remplacer les tuyaux flexibles cassants et perméables
- Faire réparer ou remplacer les soupapes et les cylindres non étanches par un spécialiste
- En cas de fuites dans des éléments tels que les unités de maintenance, remplacer les joints ou remplacer l'unité entière

Joints en chanvre

Les systèmes de conduites avec des joints en chanvre recèlent un risque de fuite particulièrement élevé. La pâte de chanvre se dessèche avec le temps, si bien que les conduites perdent de leur étanchéité. Les raccords devenus perméables peuvent souvent être imperméabilisés avec une bande de téflon. Vérifier si le remplacement progressif des joints en chanvre du système de conduites par un système de distribution moderne et exempt d'interstices est rentable.

Comment repérer les fuites

A l'oreille: si tous les consommateurs sont arrêtés, de nombreuses fuites s'entendent directement Cette méthode ne fonctionne pas dans les entreprises bruyantes qui fonctionnent 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24 – et elle ne convient pas non plus pour les fuites situées en dehors de la zone audible.
Avec de la mousse de détection: une méthode simple pour les petites installations avec peu de consommateurs. De plus, la mousse de détection permet de localiser avec précision les fuites qui ne peuvent pas être repérées avec exactitude autrement (par ex. les blocs de vannes).
Avec un appareil de mesure à ultrasons: cela permet de repérer les fuites durant les heures de production, même dans les halles de production où le niveau de bruit est très élevé. Les modèles avec parabole concentrent mieux les ondes sonores et la localisation est plus précise. Grâce à un casque, les fuites sont également audibles. Il existe en outre des modèles qui chiffrent le taux de fuite en litres/minute et qui évaluent même le potentiel d'économie annuel en francs.

Informations complémentaires

- Guide d'optimisation en matière d'air comprimé: Informations à l'attention du responsable
- Check en 4 étapes pour optimiser l'installation d'air comprimé
- Des installations d'air comprimé performantes

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Débrancher l'installation d'air comprimé pendant la nuit

Lorsque la production cesse la nuit ou le week-end et qu'il n'y a aucun consommateur requérant un apport en air comprimé il est possible de débrancher toute l'installation d'air comprimé.

Mesure

Un mécanisme d'enclenchement automatique coupe et remet en marche automatiquement l'installation à air comprimé. Lors de la coupure, il déconnecte le réseau d'air comprimé au moyen d'un robinet à bille actionné électriquement et il débranche le compresseur ainsi que le sécheur.

Condition préalable

Assurez-vous que l'installation ne doit pas alimenter des consommateurs permanents en air comprimé tels que des valves d'aération, des pompes à membranes, des vannes pour des canalisations d'eau, etc.

Marche à suivre

- Procurez-vous auprès de votre fournisseur un mécanisme d'enclenchement automatique équipé d'un robinet à bille pouvant être piloté à partir d'une minuterie. Le robinet à bille doit être de la même dimension que la sortie de la conduite d'air comprimé après le sécheur.
- Installez le robinet à bille en aval du sécheur.
- Confiez l'installation du mécanisme d'enclenchement automatique au fournisseur.
- Programmez le mécanisme d'enclenchement automatique de telle façon que le robinet à bille:
  - arrête le compresseur et le sécheur ainsi que le réseau d'air comprimé 30 minutes après la fin de l'exploitation;
  - mette en marche le sécheur et le compresseur 30 minutes avant le début de l'exploitation. Le robinet à bille est réglé de telle manière qu'il s'ouvre lentement 15 minutes plus tard.

Frais – Investissements

- L'installation d'un mécanisme d'enclenchement automatique comprenant un robinet à bille revient entre 2000 et 3000 francs selon la taille de l'installation.
- La durée d'amortissement de l'investissement est d'un an et demi pour les grosses installations comprenant de nombreuses fuites. La durée d'amortissement est un peu plus longue pour les petites installations avec peu de fuites.

A noter

- Le pilotage nécessite un interrupteur manuel pour permettre de démarrer facilement l'installation d'air comprimé en dehors des périodes de fonctionnement qui ont été programmées.
- Important: Un robinet à bille à ouverture lente doit être installé. Les électrovannes s'ouvrent trop rapidement et de ce fait elles ne conviennent pas pour mettre en marche et arrêter l'intégralité de l'installation ou bien certaines sections. En effet une mise en marche rapide entraîne des chocs de pression susceptibles de provoquer des dommages importants (filtres déchirés, eau dans le réseau d'air comprimé, etc.).

Explications complémentaires

Enclenchement et débranchement manuels

Il est également possible d'enclencher et de débrancher l'installation d'air comprimé manuellement. Mais veillez à ne pas faire de fausses manœuvres à cette occasion. Car si le robinet à bille est ouvert brusquement plutôt que lentement lors de l'enclenchement, cela peut provoquer des dommages sur l'installation. Les filtres peuvent se déchirer, de l'eau ou de l'huile peuvent pénétrer dans le réseau d'air comprimé et causer de graves dommages aux machines. En outre, l'expérience montre qu'on oublie souvent de débrancher manuellement. L'installation d'air comprimé demeure en service alors qu'aucun consommateur d'air comprimé n'est actif.
Vous trouverez les instructions concernant l'enclenchement et le débranchement manuels dans le Guide d'optimisation en matière d'air comprimé de SuisseEnergie.

Compresseurs à vis

Après la débranchement, le compresseur à vis doit «continuer à tourner» et il ne doit pas être déconnecté du réseau. L'enclenchement et le débranchement doivent être effectués via la commande interne et le raccordement doit être effectué par un spécialiste.

Séparation automatique de la production et de la distribution d'air comprimé

95% des fuites sont localisées dans le réseau d'air comprimé et dans les consommateurs d'air comprimé. Il n'y a que 5% des fuites qui sont imputables à la production d'air comprimé (compresseur, traitement). La séparation de la production et de la distribution d'air comprimé permet d'éliminer une grosse partie des fuites.
La séparation de la production et de la distribution d'air comprimé est une option un peu plus économique. Pour ce faire, il suffit d'installer un robinet à bille programmable après le traitement d'air.
Comme le traitement de l'air comprimé continue à s'effectuer dans la nuit, cette solution permet d'économiser un peu moins d'énergie.
Cette option est exposée en détail dans le Guide d'optimisation en matière d'air comprimé de SuisseEnergie.

Informations complémentaires

- Petit film: L'efficacité énergétique dans l'entreprise. Débrancher l'air comprimé

- Guide d'optimisation en matière d'air comprimé
  Informations à l'attention du responsable de l'air comprimé
- Check en 4 étapes pour optimiser l'installation d'air comprimé, Instrument de travail à l'intention des responsables de l'air comprimé
- Guide pour l'air comprimé, Augmentation de l'efficacité dans les systèmes d'air comprimé (en allemand)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suissenergie.ch
suisseenergie.ch
suisseenergie@ofen.admin.ch
twitter.com/suisseenergie

Photos: zweiweg

09/2022

Optimiser la pression du réseau

Une pression excessive dans le réseau d'air comprimé augmente les coûts énergétiques et ceux en matière d'air comprimé sans que l'on en retire le moindre bénéfice supplémentaire. En outre, les pertes dues aux fuites augmentent et les outils à air comprimé s'usent plus vite.

Mesure

Adapter la pression du réseau au niveau du compresseur aux besoins réels.

Condition préalable

Si la pression du réseau est inférieure à 5 bars, il n'y a quasiment aucune possibilité d'optimisation. La pression du réseau doit être supérieure à 7 bars pour qu'une optimisation vaille la peine (sur le plan financier).

Marche à suivre

- Relevez sur le compresseur la pression qui a été paramétrée (par exemple 9 bars)
- Notez la pression d'exploitation avant toute utilisation (machine, outil à air comprimé, installations).
- Les utilisations principales (90% de la consommation) permettent de déterminer la pression nominale nécessaire dans le réseau d'air comprimé (par exemple 6 bars). La règle est que la pression paramétrée dans le compresseur doit être supérieure d'1 bar (par exemple 7 bars). Les pertes de pression dans les conduites se trouvent ainsi compensées.
- Concernant les utilisations qui requièrent une pression plus élevée (9 bars), vous pouvez monter un amplificateur de pression ou un booster pour le compresseur. Si l'on a besoin d'une pression élevée en raison de vérins à air comprimé qui sont trop petits, il est également possible de les remplacer par des vérins plus gros.
- Si de gros consommateurs ont besoin d'une pression plus basse (par exemple 2 bars), étudier l'utilité d'un deuxième système à air comprimé.

Frais – Investissements

- Une pression trop élevée d'1 bar dans le système d'air comprimé augmente les coûts énergétiques de 7% – sans que l'on en retire le moindre bénéfice supplémentaire.

A noter

- Une pression trop élevée dans les outils réduit leur durée de vie, augmente l'usure et les coûts d'exploitation.
- L'optimisation de la pression du réseau dans les installations complexes comprenant plusieurs compresseurs est une opération délicate qui requiert de l'expérience. En cas de doute, il est recommandé de faire appel à un spécialiste.
- Plus la pression est élevée, plus les pertes dues aux fuites sont importantes. De ce fait, une réduction de la pression limite automatiquement les pertes dues aux fuites.
- Il est fréquent d'avoir une pression élevée en raison d'une réserve d'énergie trop importante dans le réservoir d'air comprimé. Si on a besoin de la réserve d'énergie, il est également possible d'installer un réservoir supplémentaire plus grand et de réduire ainsi la pression.

Explications complémentaires

Accessoires de raccordement - Minimiser les pertes de pression

Remplacez systématiquement les vieux tuyaux flexibles destinés aux gros consommateurs d'air comprimé par des tuyaux flexibles PU modernes. Respectez les règles suivantes:

- Tuyaux flexibles courts et droits
- Tuyaux avec de grands diamètres intérieurs
- Les tuyaux en spirales ne doivent être utilisés que pour les 3-5 derniers mètres précédant le lieu de travail
- Pas de tuyau flexible non utilisé dans le dérouleur de tuyaux
- Raccordements respectant la norme européenne avec un diamètre de 7,2 mm à la place de ceux respectant la norme suisse qui n'ont un diamètre que de 5,5 mm.

Vous trouverez d'autres informations dans le Guide d'optimisation en matière d'air comprimé de SuisseEnergie.

N'utiliser les tuyaux flexibles en spirales que pour les derniers mètres.

Buses soufflantes à haute pression

Concernant les buses soufflantes qui ont besoin d'une pression élevée, vous devriez vérifier s'il n'est pas possible d'utiliser une buse avec un diamètre plus grand et une pression plus faible.

Etudier la nécessité de raccorder l'atelier

Quasiment tous les ateliers utilisent de l'air comprimé. Pour peindre une pièce, enlever la limaille sur les tours, gonfler les pneus de la camionnette de l'entreprise ou bien nettoyer par soufflage les éléments filtrants du dispositif d'aération. Pour ce faire et pour des raisons de simplicité, l'atelier est souvent directement relié au réseau d'air comprimé existant de la production.

En pratique, les experts rencontrent souvent des installations dont la pression est uniquement paramétrée à 6,3 bars (ou plus) pour les seuls besoins de l'atelier alors que l'installation de production pourrait fonctionner sans le moindre problème avec seulement 4,9 bars. La pression «trop élevée» de 2 bars entraîne des coûts énergétiques supplémentaires de 14% voire encore davantage en cas de fuites importantes.

Vérifiez donc si l'atelier doit vraiment être relié au réseau d'air comprimé. Un petit compresseur à part constitue souvent une bien meilleure solution pour l'atelier.

Informations complémentaires

- Petit film: L'efficacité énergétique dans l'entreprise – Les outils d'air comprimé

- Guide d'optimisation en matière d'air comprimé
  Informations à l'attention du responsable de l'air comprimé
- Check en 4 étapes pour optimiser l'installation d'air comprimé, Instrument de travail à l'intention des responsables de l'air comprimé
- Guide pour l'air comprimé, Augmentation de l'efficacité dans les systèmes d'air comprimé (en allemand)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: Rolf Gloor / zweiweg

09/2022

Déconnectez les sections du réseau la nuit et les week-ends permet de réduire les coûts

95% des fuites se produisent dans le réseau d'air comprimé. Ainsi, cela vaut la peine de déconnecter du réseau d'air comprimé les sections ne comprenant pas des consommateurs permanents la nuit et les week-ends lorsque la production est arrêtée.

Mesure

Déconnectez complètement du réseau de production d'air comprimé les sections et les machines quand il n'y a pas besoin d'air comprimé.

Condition préalable

Assurez-vous que les sections ne comprennent pas des consommateurs permanents en air comprimé tels que des valves d'aération, des pompes à membranes, des vannes pour des canalisations d'eau, etc.

Marche à suivre

- Au niveau de la distribution d'air comprimé, déterminez les sections qui n'ont pas besoin d'air comprimé après la fin de l'exploitation.
- Procurez-vous auprès de votre fournisseur un robinet à bille pouvant être piloté à partir d'une minuterie. Le robinet à bille doit être de la même dimension que la conduite à air comprimé à l'endroit où il est installé.
- Programmez la minuterie de telle façon que le robinet à bille se ferme 30 minutes après la fin de l'exploitation et qu'il se réouvre 30 minutes avant le début de l'exploitation.

Frais – Investissements

- Vous pouvez trouver un robinet à bille avec une minuterie chez votre fournisseur à partir de 350 francs. Il faut rajouter les frais d'installation.
- La durée d'amortissement de l'investissement dépend de la taille de l'installation et des fuites. Les retours d'expériences montrent que l'investissement est rentabilisé en une année environ.

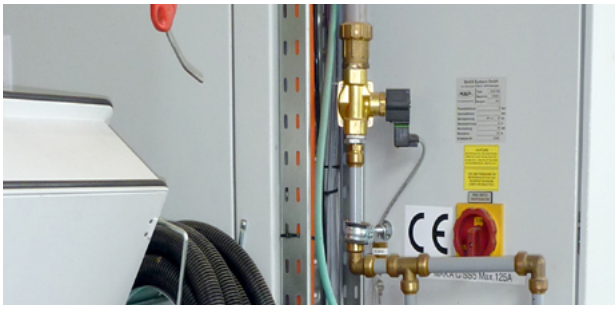
A noter

- Si vous souhaitez utiliser cette solution pour déconnecter l'ensemble du réseau d'air comprimé, vous devez monter le robinet à bille là où la conduite d'air comprimé sort du local où se trouve le compresseur.
- Important: Un robinet à bille à ouverture lente doit être installé. Les électrovannes ne conviennent pas car elles s'ouvrent trop vite. Cela entraîne des chocs de pression susceptibles de provoquer des dommages importants (filtres déchirés, eau ou huile dans le réseau d'air comprimé).

Explications complémentaires

Déconnecter les machines du réseau d'air comprimé avec une électrovanne.

De nombreuses machines tournent avec des consommateurs permanents d'air comprimé non pilotés et présentent des fuites. Ces derniers consomment de l'air comprimé même si la machine est à l'arrêt.
Ainsi, dans la plupart des cas, la machine peut être déconnectée de l'approvisionnement en air comprimé quand elle ne fonctionne pas. Pour ce faire une électrovanne est installée dans la conduite d'air comprimé en amont de la machine. La soupape s'ouvre dès que la machine fonctionne et elle se ferme quand la machine est arrêtée. En cas de doutes, approchez votre fournisseur de machines pour savoir si la machine peut être déconnectée en dehors des heures d'exploitation.
Vous trouverez d'autres informations sur ce sujet dans le Guide d'optimisation en matière d'air comprimé de SuisseEnergie.



Une électrovanne déconnecte automatiquement la machine du réseau d'air comprimé.

Enclenchement et débranchement manuels de sections ou de la totalité de l'installation d'air comprimé

Il est aussi possible de débrancher et de de réenclencher manuellement certaines sections ou la totalité de l'installation d'air comprimé.
Mais veillez à ne pas faire de fausses manœuvres à cette occasion. Car si le robinet à bille est ouvert brusquement plutôt que lentement lors de l'enclenchement, cela peut provoquer des dommages sur l'installation. Les filtres peuvent se déchirer, de l'eau ou de l'huile peuvent pénétrer dans le réseau d'air comprimé et causer de graves dommages aux machines.
En outre, l'expérience montre qu'on oublie souvent de débrancher manuellement. L'installation à air comprimé demeure en service alors qu'aucun consommateur d'air comprimé n'est actif.
Vous trouverez les instructions concernant l'enclenchement et le débranchement manuels dans le Guide d'optimisation en matière d'air comprimé de SuisseEnergie.

Informations complémentaires

- Petit film: L'efficacité énergétique dans l'entreprise. Débrancher l'air comprimé

- Guide d'optimisation en matière d'air comprimé, Informations à l'attention du responsable de l'air comprimé
- Check en 4 étapes pour optimiser l'installation d'air comprimé, Instrument de travail à l'intention des responsables de l'air comprimé
- Guide pour l'air comprimé, Augmentation de l'efficacité dans les systèmes à air comprimé (en allemand)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: Rolf Gloor / zweiweg

09/2022

Laissez vos serveurs souffler pour réaliser des économies

De nombreuses entreprises utilisent des serveurs avec la configuration de base définie à leur livraison. Les fonctions d'économie d'énergie appropriées permettent de réduire sensiblement leur consommation électrique.

Mesure

Activez les fonctions d'économie d'énergie ou l'outil de gestion de l'énergie sur vos serveurs et économisez jusqu'à 40% d'énergie.

Condition préalable

Vous exploitez une salle de serveurs (un petit centre de calcul) ou vos propres serveurs dans votre entreprise.

Marche à suivre

- Vérifiez si vos serveurs disposent de fonctions d'économie d'énergie ou d'un outil de gestion de l'énergie. Si ce n'est pas le cas, demandez à votre fournisseur de les installer.

Voici comment procéder:

- connectez-vous au serveur en tant qu'administrateur
- vérifiez les heures auxquelles vos sauvegardes sont réalisées dans le logiciel de sauvegarde.

Activez les principales fonctions d'économie d'énergie du serveur de la manière suivante:

- définissez la planification de l'alimentation
- choisissez le mode de ventilation
- définissez la mise en veille des disques durs
- activez le Wake-on-LAN
- désactivez les services inutilisés

Reportez-vous au verso pour les détails.

Frais et charge de travail

- Si les fonctions d'économie d'énergie ou l'outil de gestion de l'énergie sont installés, il n'y a «que» votre propre charge de travail d'une à deux heures environ.
- Si vous devez les installer a posteriori, renseignez-vous auprès de votre fournisseur sur la charge de travail et les éventuels frais de licence.

Remarque

- N'hésitez pas à faire appel à un spécialiste en informatique pour modifier les paramètres système des serveurs si vous avez des doutes. En effet, toutes les entreprises doivent pouvoir compter sur le bon fonctionnement et la disponibilité de l'infrastructure informatique, car toute panne peut rapidement s'avérer très coûteuse.

Explications complémentaires

Activer la planification de l'alimentation

Il est possible d'arrêter les petits serveurs qui ne sont pas actifs la nuit à l'aide de la planification de l'alimentation. Dans la mesure du possible, définissez les heures des sauvegardes afin que celles-ci soient terminées environ une heure avant le début de la journée de travail (réserve). La planification de l'alimentation vous permet alors d'arrêter et de redémarrer automatiquement les serveurs entre la fin de la journée de travail et le début de la sauvegarde.

Exemple:	Fin de la journée de travail	18h00
	Arrêter le serveur	20h00
	Démarrer le serveur	04h15
	Début de la sauvegarde	04h45
	- Durée de la sauvegarde (45 minutes, p. ex)	
	Fin de la sauvegarde	05h30
	Réserve (1 heure)	06h30
	Début de la journée de travail	06h30

Régler le mode de ventilation

Pour le mode de ventilation, choisissez le mode de fonctionnement dans lequel la vitesse du ventilateur s'adapte aux besoins réels du serveur en fonction de sa température système.

Mise en veille des disques durs

Veillez à ce que les disques durs soient mis en veille au bout d'un court laps de temps (30 minutes, par exemple).

Arrêter les services inutilisés

Les services actifs qui ne sont utilisés ni par le serveur ni par les applications consomment inutilement de l'énergie. Vérifiez les services dans les paramètres du système. Désinstallez ou désactivez ceux que vous n'utilisez pas.
Si vous avez des doutes sur l'utilité d'un service pour certaines applications, il est préférable de le laisser fonctionner.

Wake-on-LAN

Arrêtez le serveur manuellement ou à l'aide d'un outil de planification. La fonction Wake-on-LAN (WOL) vous permet de le redémarrer à distance, à partir de n'importe quel poste de travail. Pour ce faire, vous devez activer Wake-on-LAN dans les paramètres système et définir un horaire.

Informations complémentaires

- Moins d'électricité et davantage d'efficacité, Plate-forme d'information sur les salles des serveurs et les centres de calcul
- Subventions pour centres de calcul efficaces: Programme d'encouragement Pueda
- Bilan pour votre entreprise Le check énergie pour les locaux abritant des serveurs et les centres de calcul
- Des centres de calcul efficaces: Catalogue de mesures

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: 123rf.com

09/2022

Plus c'est moins: Ne refroidissez pas vos serveurs en dessous de 27 °C

Les serveurs modernes fonctionnent de manière fiable, même lorsque la température de l'air entrant est de 27 °C. Refroidir l'air par une installation de réfrigération consomme inutilement de l'énergie et augmente les coûts d'exploitation.

Mesure

Autoriser des températures allant jusqu'à 27 °C dans la salle des serveurs afin de réduire jusqu'à 60% les dépenses liées au refroidissement

Condition préalable

Vous exploitez une salle de serveurs (un petit centre de calcul) ou vos propres serveurs dans votre entreprise.

Marche à suivre

Mesurez la température du flux d'air aspiré dans la partie supérieure du rack serveurs. La température y est généralement un peu plus élevée.

A: pour les salles de serveurs refroidies à l'air avec leur propre climatiseur split
- Réglez le climatiseur split afin qu'il ne refroidisse le flux d'air aspiré qu'à partir de 27 °C.

B: pour les salles de serveurs refroidies à l'air par l'installation frigorifique centrale
- Réglez le refroidissement de la pièce de manière à ce qu'il ne refroidisse le flux d'air aspiré qu'à partir de 27 °C.

C: pour les salles de serveurs refroidies à l'eau qui disposent de leur propre installation frigorifique (air-eau)
- Réglez la température du circuit d'eau de manière à ce que l'air à l'avant des serveurs ne soit refroidi qu'à partir de 27 °C.

Frais et charge de travail

- Un thermomètre simple certifié avec une précision de ±0,1% coûte entre 100 et 150 francs.

Remarque

- La température ambiante dans la pièce peut atteindre 30 degrés, voire plus, s'il y a une séparation entre l'air froid allant vers les serveurs et l'air chaud provenant de ces derniers dans la salle. Une température ambiante élevée ne dégrade pas la disponibilité des machines. Idéalement, il faut adapter la température de l'air entrant aux besoins réels et ne pas la maintenir à un niveau constant.
- En règle générale, il n'est pas nécessaire de déshumidifier l'air entrant de manière ciblée. Veillez à ce que l'humidité relative de la salle soit comprise entre 20 et 80% (reportez-vous au verso également).

Explications complémentaires

Augmentation de la température

Une augmentation de la température de l'air jusqu'à 27 °C à l'avant des appareils informatiques est possible sans problème selon l'ASHRAE[1] 2012, la norme du secteur, et selon fabricants d'appareils informatiques. Respectez les spécifications des fournisseurs de matériel (serveurs, disques durs, commutateurs, etc.).

Tenir compte de l'humidité de l'air

L'ASHRAE recommande également une plus grande tolérance en ce qui concerne l'humidification de l'air entrant afin de réduire les dépenses énergétiques. L'humidité relative ne doit pas être inférieure à 20% (décharges d'électricité statique) afin d'éviter d'endommager les appareils. Une humidification pour atteindre au moins 30% d'humidité relative est tout aussi inutile qu'une déshumidification en dessous de 70%. La plage de l'humidité relative admissible dans les salles de serveurs, sans qu'il ne soit nécessaire de conditionner l'air, est par conséquent assez large (de 20 à 80%, par exemple).

Évitez le rayonnement solaire

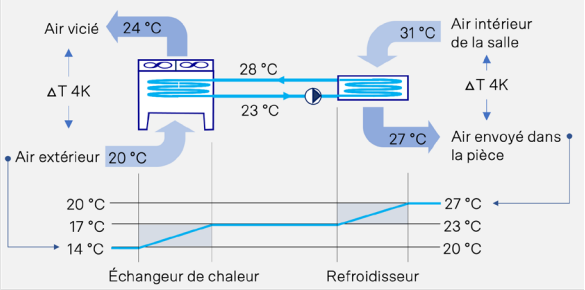
Protégez la salle des serveurs de la lumière directe du soleil. En effet, le soleil contribue à la chauffer et cette chaleur supplémentaire doit être évacuée par l'installation frigorifique. Les fenêtres extérieures des salles de serveurs (s'il n'est pas possible de les éviter) doivent donc être équipées d'un système pour empêcher le soleil d'y pénétrer (stores).

Utiliser le refroidissement naturel (free cooling)

Les salles des serveurs doivent être refroidies toute l'année. Le refroidissement naturel (free cooling) est donc particulièrement adapté. Attention: le refroidissement naturel évacue de la chaleur précieuse, qui pourrait être réutilisée dans le bâtiment (chauffage pendant les saisons intermédiaires).

Si vous ne pouvez pas réutiliser la chaleur, il est alors possible de refroidir la salle des serveurs à l'aide du free cooling.

- Dans les systèmes refroidis à l'air, vous pouvez utiliser l'air froid extérieur (jusqu'à 27 °C) directement comme air entrant.
- Dans les systèmes refroidis à l'eau, l'eau de refroidissement (et donc la salle des serveurs de manière indirecte) est refroidie par l'air extérieur sans machine frigorifique mécanique. Ce refroidissement naturel indirect nécessite deux échangeurs de chaleur dont l'écart de température entre l'entrée et la sortie doit être de 3 à 4 K pour qu'ils fonctionnent de manière économique. C'est la raison pour laquelle les températures extérieures doivent être inférieures à 20 °C pour le refroidissement naturel indirect (voir schéma).



Informations complémentaires

- Moins d'électricité et davantage d'efficacité, Plate-forme d'information sur les salles des serveurs et les centres de calcul
- Subventions pour centres de calcul efficaces: Programme d'encouragement Pueda
- Bilan pour votre entreprise Le check énergie pour les locaux abritant des serveurs et les centres de calcul
- Des centres de calcul efficaces: Catalogue de mesures

[1] L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) publie des normes et des directives dans le domaine de la climatisation. Elle a publié la norme ASHRAE TC 9.9, Data Center Power Equipment Thermal Guidelines and Best Practises, qui est considérée comme la bible dans le secteur de la climatisation des centres de calcul.

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: 123rf.com / zweiweg

09/2022

La virtualisation des capacités des serveurs représente une économie d'argent et d'énergie

Avec une virtualisation, vous exploitez vos serveurs, vos ressources mémoire et de réseau de façon optimale. Vous réduisez le nombre de serveurs physiques et les capacités de stockage, et vous réduisez les besoins en énergie des serveurs de 40 à 60%.

Mesure

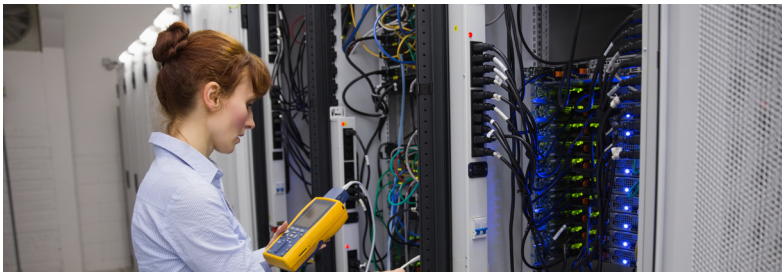
Lors de la prochaine extension de votre infrastructure serveur, profitez des opportunités de la virtualiser. Vous économiserez ainsi jusqu'à 60% d'énergie.

Condition

Vous exploitez une salle de serveurs (un petit centre de calcul) ou plusieurs serveurs propres dans votre entreprise.

Procédure

- Pendant deux à trois mois, analysez l'utilisation de vos serveurs.
- Consolidez les données et définissez ainsi le besoin de mémoire effectif de l'ensemble des serveurs et des applications.
- Évaluez les applications serveur que vous pouvez consolider sur un serveur physique avec votre propre matériel (serveur de messagerie, ERP ou web, etc.).
- Étudiez aussi, dans le cadre de la virtualisation, une externalisation (partielle) de l'infrastructure serveur vers le cloud.
- Évitez de sauvegarder les données obsolètes, inutiles ou en double.
- Concevez votre nouvelle infrastructure virtuelle de serveur, de stockage et de réseau. Pour cela, évaluez le logiciel nécessaire et, si besoin, les composants matériels manquants pour la virtualisation.
- Mettez en œuvre le concept de virtualisation.



Frais et charge de travail

- Si vous n'avez pas de spécialiste informatique qui a de l'expérience dans les projets de virtualisation au sein de votre entreprise, il est intéressant de développer et de mettre en œuvre le concept de virtualisation avec un partenaire informatique externe.
- Les coûts d'investissement purs destinés au matériel sont souvent faibles. En revanche, les frais de personnel informatique pour la planification et la mise en œuvre de la solution de virtualisation peuvent peser lourd.

Remarque

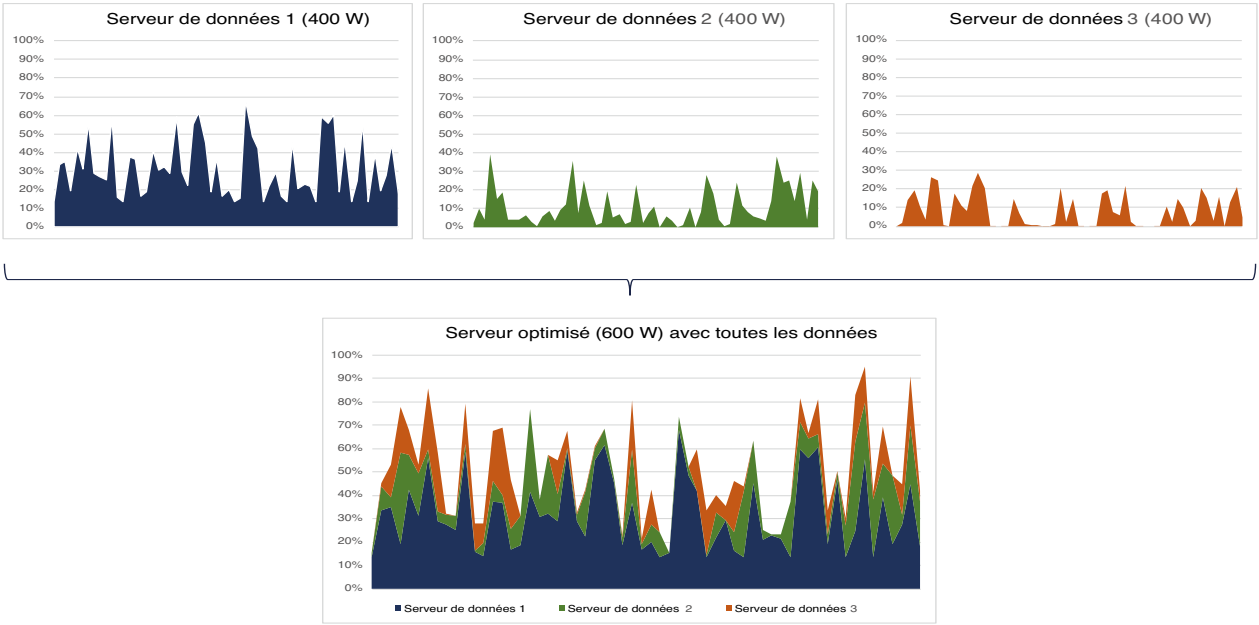
- Une exploitation sécurisée et sans perturbation de l'infrastructure informatique est indispensable pour toutes les entreprises. Faites toujours appel à des spécialistes si vous manquez d'expérience en informatique.
- Le temps nécessaire pour un projet de virtualisation est d'au moins 3 à 6 mois.
- La consommation d'électricité des systèmes de stockage par exemple, qui représente en gros un quart de l'électricité de l'infrastructure serveurs, peut être réduite jusqu'à 80%.

Explications complémentaires

Utilisation des serveurs

Un serveur virtuel forme ce qu'on nomme des pools de stockage à partir de la capacité de stockage des différents serveurs physiques. Cela permet une utilisation dynamique de l'espace de stockage. Les capacités de stockage peuvent être utilisées de façon plus efficace, et il est possible de travailler avec moins d'espace de stockage physique. Cela représente une économie de coûts (matériel) et d'énergie (puissance de raccordement plus faible). De plus, les serveurs sont mieux exploités, ce qui permet des économies d'énergie supplémentaires.

En effet, un serveur consomme à vide (c'est-à-dire quand il ne travaille pas) quand même 50 à 75% de la puissance électrique dont il a besoin lorsqu'il fonctionne à plein régime.
L'exemple ci-dessous représente trois serveurs de 400 watts de puissance chacun (total 1200 Watt) et leur utilisation. Avec une utilisation égale, les données peuvent être traitées sur un serveur virtualisé avec seulement 600 watts de puissance de raccordement.



Gestion de l'exploitation

L'infrastructure serveurs est souvent surdimensionnée, même si elle est déjà virtualisée. Ainsi, la plupart des serveurs fonctionnent à moins de la moitié de leur puissance, et le plein potentiel de virtualisation reste inutilisé. Clarifiez donc votre besoin effectif en serveurs physiques et supprimez les surcapacités de manière ciblée. Car une utilisation de serveur de 80 à 90% n'est pas un problème pour du matériel bien exploité et correctement refroidi.

Informations complémentaires

- Moins d'électricité et davantage d'efficacité dans les salles des serveurs et les centres de calcul: Plateforme d'information Salles des serveurs et centres de calcul SuisseEnergie
- Promotion des centres de calcul efficaces: Programme d'encouragement Pueda (en allemand)
- Bilan pour votre entreprise: Le check-énergie pour les locaux de serveurs et les centres de calcul
- Des centres de calcul efficaces: Mesures

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: 123rf.com (Image de titre), zweiweg

02/2023

La promotion ciblée du vélo renforce la santé des collaborateurs des entreprises

L'activité physique stimule la circulation sanguine et améliore donc la productivité. Les collaborateurs qui vont travailler à vélo font un geste pour leur santé et réduisent la consommation d'énergie de leur entreprise.

Mesure

La promotion ciblée du vélo améliore les performances et renforce la santé des collaborateurs.

Procédure

- Diffusez par exemple sur l'intranet toutes les informations, les offres et les activités de votre entreprise et dans votre environnement direct (offres de partage de vélos, par exemple) concernant la promotion du vélo.
- Identifiez les exigences de vos collaborateurs en ce qui concerne l'infrastructure pour les vélos. Réalisez un rapide sondage à cet effet (voir au verso).
- Lors de son évaluation, concentrez-vous sur les demandes des collaborateurs qui ont une attitude positive vis-à-vis du vélo.
- Analysez les raisons pour lesquelles le vélo n'est pas utilisé pour aller travailler et les mesures nécessaires pour changer cette situation.
- Identifiez celles qui seront le plus bénéfiques à votre entreprise et vos collaborateurs. Ce peut être par exemple:
  - abris pour les vélos
  - possibilité de charger les vélos électriques
  - espace pour se changer
  - casiers pour les vêtements
  - possibilité de prendre une douche
  - cours de réparation commun après le travail
  - participation à bike to work
- Impliquez vos collaborateurs lors de l'évaluation des mesures et mettez-les en œuvre dans votre entreprise.

Frais et charge de travail

- Le sondage et son évaluation prennent entre un et deux jours de travail en fonction de la taille de l'entreprise.
- À cela s'ajoutent les coûts dus
  - à la mise en œuvre des mesures concernant l'infrastructure (l'achat et l'installation de supports à vélos, par exemple)
  - aux activités de promotion et de renforcement de l'esprit d'équipe (forfait vélo ou contribution à un abonnement de partage de vélos)
- À moyen terme, il se peut que vous ayez besoin de moins de places de stationnement pour les voitures des collaborateurs, ce qui vous fait faire des économies.

Remarque

- Souvent, il n'est pas possible ni judicieux de mettre en œuvre toutes les mesures en même temps. Dans ce cas, commencez par un projet pour lequel vous prévoyez une bonne acceptation. Tirez-en les premiers enseignements et mettez progressivement en œuvre les autres mesures. L'objectif consiste à créer une communauté de cyclistes enthousiastes parmi vos collaborateurs tout en contribuant au développement durable.

Explications complémentaires

Sondage auprès des collaborateurs

Un rapide sondage auprès des collaborateurs constitue une base importante pour faire une promotion du vélo qui réponde exactement aux besoins des collaborateurs de votre entreprise. Vous réaliserez des économies et gagnerez du temps lors de la mise en œuvre des mesures de promotion du vélo si vous connaissez les besoins réels et les opportunités. Cela ne sert à rien de mettre à disposition des douches que personne n'utilise ensuite, par exemple.

Vous pouvez utiliser des formulaires imprimés que vous dépouillez manuellement dans les entreprises qui comptent 20 collaborateurs au maximum. Pour les entreprises plus grandes, il est intéressant de le réaliser avec un outil en ligne. Vous trouverez différentes solutions sur Internet, certaines sont gratuites, d'autres payantes. Ces dernières proposent en général plus de possibilités pour analyser les données.

SuisseEnergie met à votre disposition un questionnaire type que vous pouvez adapter à vos besoins avec un minimum d'efforts.

Questionnaire type
Promotion du vélo auprès des collaborateurs

Faire du vélo est bon pour la santé

Il existe de nombreuses méthodes pour diminuer le stress. Les sports d'endurance, et notamment le vélo, se sont avérés particulièrement efficaces. Les mouvements réguliers et cycliques ont un effet apaisant et relaxant sur l'être humain. Le vélo renforce également la musculature des jambes, du dos et de la nuque. Il peut ainsi prévenir les tensions douloureuses dues aux longues périodes en position assise à un bureau. Les collaborateurs en bonne santé vous remercieront, car ils seront moins absents.

Motivation et communication

Il existe de nombreuses possibilités intéressantes pour promouvoir le vélo dans votre entreprise. Voici deux exemples pour vous inspirer:

- bike to work: L'action nationale bike to work de PRO VELO Suisse encourage l'esprit d'équipe et la forme physique de vos collaborateurs. Elle contribue à un comportement durable en matière de mobilité. bike to work a lieu tous les ans en mai et en juin. Environ 80 000 cyclistes de 2 800 entreprises se rendent chaque jour au travail à vélo. Ils enregistrent les kilomètres parcourus dans le calendrier du challenge afin de participer à un grand tirage au sort. L'entreprise prend en charge les frais de participation au projet, qui sont d'un montant modéré et dépendent du nombre de collaborateurs.
- Sortie d'entreprise à vélo: il existe d'autres possibilités qu'une croisière sur le lac des Quatre-Cantons. Le vélo électrique permet de renforcer l'esprit d'équipe différemment, tout le personnel peut faire du sport. Il est par exemple possible de faire une sortie à vélo le long d'un cours d'eau pittoresque et de l'associer à des expériences culturelles ou culinaires. Et qui sait? Certains collaborateurs y prendront peut-être goût et utiliseront le vélo pour aller travailler par la suite.

Informations complémentaires

- Gestion de la mobilité dans les entreprises
  SuisseEnergie
- Au travail à vélo
  Étude de l'Université de Lausanne
- Subventionspour les projets de mobilité dans les entreprises

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: Shutterstock

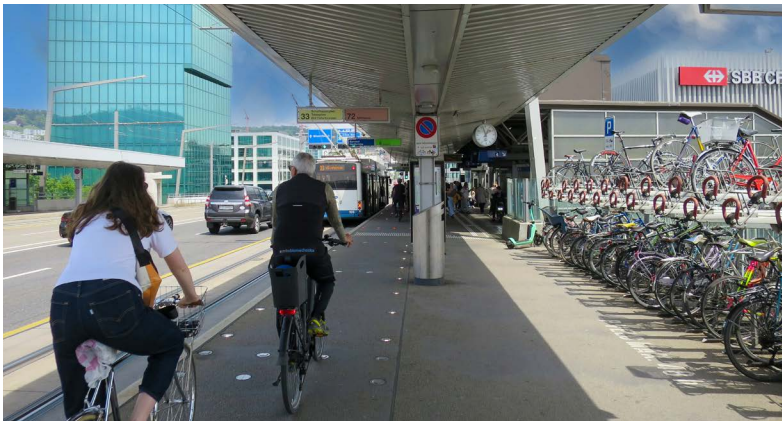
01/2023

Un environnement de mobilité adapté pour des collaboratrices et collaborateurs satisfaits

Augmentez l'utilisation des transports en commun et de la mobilité douce pour les trajets pendulaires grâce à un concept de mobilité. Vous réduirez ainsi les frais de mobilité et l'impact environnemental de votre entreprise.

Mesure

L'analyse du comportement des pendulaires et de l'environnement de mobilité de votre entreprise constitue une base décisive dans le choix d'une mobilité en faveur des collaboratrices et collaborateurs et de la préservation des ressources.



Avantages

Les collaborateurs qui se rendent au travail en transports publics, à vélo ou à pied diminuent le besoin de places de stationnement de l'entreprise. De plus, la productivité est nettement plus élevée lors des déplacements pendulaires en train que lors des trajets en voiture.

Procédure

1re étape: la préparation

- Quelles tâches de l'analyse pouvez-vous ou souhaitez-vous assurer vous-même et pour quelles tâches avez-vous besoin d'un soutien externe?
- Au besoin, vous pouvez faire appel à un conseiller ou une conseillère en mobilité, qui vous aidera lors de la deuxième étape et de la mise en œuvre.

2e étape: les analyses

- Étudiez l'environnement de mobilité de votre entreprise.
- Analysez les trajets pendulaires. Pour ce faire, sondez vos collaborateurs (cf. page 2).
- Demandez à votre conseillère ou conseiller d'élaborer un concept de mobilité avec un catalogue de mesures, ou recherchez vous-même des mesures appropriées.

3e étape: la mise en œuvre

- Appliquez les mesures de mobilité que vous envisagez pour votre entreprise.

Frais et charge de travail

- Pour les analyses, le travail en interne vous prendra deux à quatre jours.
- À cela s'ajoutent les éventuels coûts du conseil externe en mobilité, qui seront compris entre 2 000 et 10 000 francs en fonction de la taille de votre entreprise et des prestations demandées.

Attention

Un concept de mobilité est indispensable mais ne suffira pas à lui seul. Seule l'application des mesures recommandées dans le cadre de votre concept pour mieux utiliser les transports publics (TP) et la mobilité douce permettra de réduire la part du trafic individuel motorisé, les impacts environnementaux (émissions de CO_2) et les frais de mobilité de votre entreprise.

Explications complémentaires

Où trouver une conseillère ou un conseiller?

Sur le site Web de l'association professionnelle Mobility Management Suisse MMS, vous trouverez une liste de conseillers spécialisés.

Analyse de l'environnement de mobilité

Analysez la qualité des offres de TP, de partage et de mobilité douce à proximité de votre entreprise. Exemples de facteurs importants à prendre en compte:

- Stations de TP à proximité
- Nombre et fréquence des lignes de TP
- Heures de service
- Offre de mobilité douce (PubliBike, système de partage de trottinettes, etc.).

Sondage auprès des collaborateurs

Réalisez un sondage auprès de vos collaboratrices et collaborateurs pour vous assurer que vos mesures de mobilité soient bien adaptées à votre entreprise. Vous découvrirez comment et en combien de temps vos collaborateurs se rendent au travail, les moyens de transport qu'ils utilisent, leurs besoins et les actions potentielles.

Dans les entreprises qui comptent 20 collaborateurs au maximum, vous pouvez utiliser des formulaires imprimés que vous dépouillerez manuellement. Pour les entreprises de plus grande taille, le réaliser avec un outil en ligne est à privilégier. Vous trouverez différentes solutions sur Internet, certaines sont gratuites, d'autres payantes. Ces dernières proposent en général plus de possibilités pour analyser les données.

SuisseEnergie met à votre disposition un questionnaire type que vous pouvez adapter à vos besoins avec un minimum d'efforts.

Questionnaire type
sur les habitudes de mobilité
des collaborateurs

Concept de mobilité avec un catalogue de mesures

Le sondage auprès des collaboratrices et collaborateurs constitue la base de l'analyse des trajets pendulaires, qui vous donnera un aperçu précis des temps de trajet et des émissions générées. En la conjuguant à l'évaluation de votre environnement de mobilité, vous pourrez élaborer des mesures adaptées à votre entreprise pour améliorer la situation de vos collaborateurs pendulaires. Elles peuvent être les suivantes:

- Promotion du covoiturage
- Offre de partage de vélo entre la gare et le lieu de travail
- Service de bus navettes pendant les heures de pointe pour les sites mal desservis par les TP
- Offre de taxis ciblée pendant la nuit pour le travail posté ou le service du soir
- Modèles de travail flexibles pour que les collaborateurs puissent éviter les heures de pointe
- Incitations à utiliser les TP (abonnements d'essai, réductions sur les abonnements, etc.)
- Collaboration avec la communauté tarifaire pour des remises supplémentaires (billets professionnels)

Le concept de mobilité doit décrire précisément chaque mesure:

- Définition des objectifs (concrets, mesurables)
- Mise en œuvre, intégration dans l'environnement de mobilité
- Potentiel (collaborateurs bénéficiaires, réduction des frais de mobilité et des émissions, etc.)
- Coûts initiaux et coûts récurrents
- Période de réalisation

Engagez rapidement les premières mesures pour inciter à un comportement de mobilité respectueux de l'environnement.

Informations complémentaires

- Gestion de la mobilité dans les entreprises SuisseEnergie
- Association professionnelle de gestion de la mobilité, Mobility Management Suisse MMS

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photo: zweiweg

06/2023

Réduisez la consommation d'énergie des bâtiments et des locaux inutilisés

La mise en œuvre planifiée du télétravail pour les collaborateurs réduit la consommation d'énergie si le chauffage, la ventilation, l'éclairage et les appareils informatiques sont utilisés de manière responsable.

Mesure

Réduisez la température ambiante et éteignez tous les consommateurs d'électricité qui ne sont pas indispensables quand un bâtiment ou une partie de celui-ci ne sont pas utilisés.

Condition

Vos collaborateurs travaillent à domicile et le bâtiment ou certaines zones et certains étages sont vides.

Procédure

- Planifiez le travail à domicile et définissez les parties du bâtiment qu'il est possible de ne pas utiliser. Le service technique de votre entreprise peut vous y aider.
- Regroupez les zones inoccupées (voir au verso) et vérifiez s'il est possible de régler séparément la répartition de la chaleur et de l'air.
- Réduisez le chauffage et la ventilation: baissez la température ambiante (entre 12 et 18°C) et réduisez la quantité d'air.
- Éteignez les consommateurs électriques et optimisez l'apport de chaleur naturelle:
  - éteignez complètement l'éclairage.
  - débranchez les appareils électriques et informatiques (imprimantes, routeurs Wi-Fi, répéteurs Wi-Fi, distributeurs automatiques, etc.) et ne les mettez pas en veille.
  - fermez les portes, les portails et les fenêtres intérieures du bâtiment.
  - ouvrez les volets roulants et les stores pendant la journée lorsque le soleil donne directement dessus. Fermez-les lorsque le soleil ne brille pas.

Frais et charge de travail

- Un spécialiste peut mettre en œuvre un programme de réduction du chauffage et de la ventilation en une demi-journée. Vous pouvez effectuer ces réglages vous-même pour les petits bâtiments (si vous vous y connaissez en technique).
- Si vous baissez d'un degré la température ambiante, vous réduisez la consommation d'énergie pour le chauffage de 6 à 10 %.

Remarque

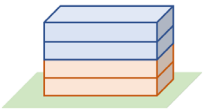
- Le télétravail vous permet d'économiser des coûts et de l'énergie. Vous transférez toutefois une partie de votre consommation d'énergie vers vos collaborateurs. La meilleure solution consiste à régler cette question dans le règlement relatif aux frais (voir au verso, informations complémentaires).
- Dans la fiche d'information «Travailler à domicile», vos collaborateurs trouveront des suggestions sur la manière dont ils peuvent réduire les coûts énergétiques lorsqu'ils travaillent chez eux.

Explications complémentaires

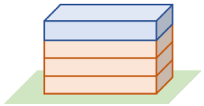
Variantes pour un fonctionnement réduit

Pour baisser les températures ambiantes dans certaines parties d'un bâtiment, vous devez les regrouper en une «unité froide». De plus, le système de chauffage doit permettre de régler séparément la température dans celui-ci. Ce n'est pas toujours le cas, en particulier dans les bâtiments anciens.

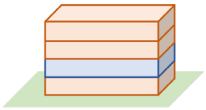
Dans le meilleur des cas, vous pouvez passer tout le bâtiment en «mode économie». C'est la solution la plus simple au niveau technique et la plus efficace.



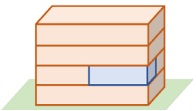
Si vous continuez à utiliser certaines parties du bâtiment, regroupez les surfaces inoccupées en une seule unité.



Si un seul étage est «froid», choisissez de préférence le dernier pour optimiser les économies d'énergie.



Si le dernier étage doit rester en service et qu'un étage intermédiaire est vide, il vous suffit d'y baisser légèrement la température (à 18°C environ). Réduisez la quantité d'air et éteignez systématiquement l'éclairage et les appareils électriques.



Il est difficile, voire impossible, de réduire la température dans une seule zone d'un étage intermédiaire sur le plan technique et les économies réalisées sont très faibles. La mise hors tension de tous les consommateurs d'électricité reste toutefois efficace dans ce cas.

Définissez la bonne température ambiante

Différents facteurs, comme la construction, le système de chauffage, l'utilisation et l'emplacement des pièces influencent la réduction de la température. Dans les bâtiments de bureaux qui ne sont pas utilisés pendant une longue période, vous pouvez réduire la température ambiante entre 12 et 14°C. Si vous les utilisez en alternance, chauffage du lundi au jeudi et température réduite du vendredi au dimanche, une température comprise entre 16 et 18°C peut être une solution envisageable.
Dans les deux cas, observez comment le bâtiment se comporte (humidité, condensation) et combien de temps il faut pour que les pièces soient à nouveau «chaudes» quand vous avez baissé la température.

Ventilation

La ventilation est souvent oubliée lorsqu'il s'agit de réduire la consommation d'énergie. La réduction de la quantité d'air afin de répondre aux besoins réels permet pourtant de réaliser des économies importantes.

Organisation et communication

L'organisation astucieuse du télétravail est tout aussi importante que les mesures techniques. Organisez les postes de travail de sorte que tous les collaborateurs d'un étage soient en télétravail ou travaillent à un autre étage du bâtiment. Vous pouvez ainsi exploiter tout l'étage en mode réduit. Vous pouvez également définir le vendredi comme jour de télétravail régulier pour tout le personnel.

Informations complémentaires

- Fiches de mesures pratiques de l'optimisation de l'exploitation
  - Chauffage 02: Mode nuit
  - Aération 01: Adapter les heures de fonctionnement
  - Divers 02: Travailler à domicile
- Manuel de l'énergie à l'attention des concierges SuisseEnergie, 2022
- Homeoffice und Spesen (uniquement disponible en allemand), Handelskammerjournal 2021

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photos: 123rf.com / zweiweg

01/2023

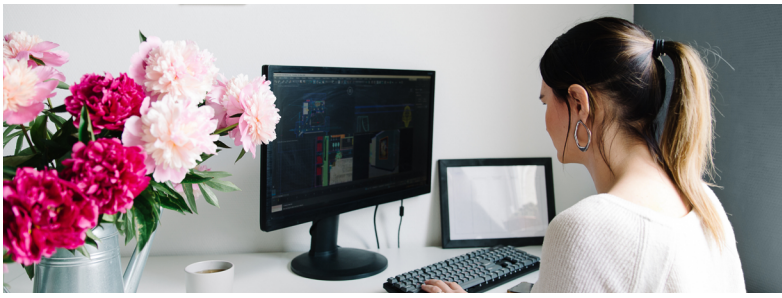
Télétravailler dans de bonnes conditions sans gaspiller d'énergie

A domicile, il existe de nombreuses petites mesures qui permettent d'économiser de l'énergie et des coûts. Ensemble, elles apportent une contribution précieuse à la lutte contre le gaspillage d'énergie.

Mesure
Utilisez l'énergie en connaissance de cause et éteignez tous les consommateurs qui ne sont pas indispensables.

Condition
Vous télétravaillez et souhaitez économiser de l'énergie et faire des économies.

Procédure
- Fermez la porte des pièces afin de conserver la chaleur dans le bureau.
- Aérez régulièrement. Ouvrez complètement les fenêtres, mais juste pendant quelques instants (reportez-vous à la page 2).
- Une petite lampe vous permet d'éclairer parfaitement votre bureau.
- Éteignez l'éclairage dès que la lumière du jour est suffisante.
- Éteignez complètement votre ordinateur, l'écran et l'imprimante à midi et le soir.
- Chargez toujours les appareils mobiles avec un câble et non avec le chargeur sans fil.
- Dans la mesure du possible, connectez-vous par câble à Internet (Ethernet, etc.) et non avec un système sans fil (Wi-Fi, réseau mobile 4G ou 5G). Les solutions câblées sont également plus rapides et plus sûres.
- N'allumez l'imprimante que quand vous en avez besoin. Les imprimantes laser, en particulier, affichent des pertes importantes en mode veille.
- Vérifiez si vous pouvez éteindre complètement le routeur pendant la nuit, entre 23h00 et 5h30, par exemple (reportez-vous à la page 2).



- Activez les fonctions d'économie d'énergie des appareils de bureau (reportez-vous à la page 2).

Frais et charge de travail
- Les appareils en mode veille d'un ménage moyen consomment entre 25 et 35 watts et génèrent des coûts d'électricité superflus d'environ 40 francs par an. Les consommateurs en mode veille typiques du bureau sont l'ordinateur portable (de 1 à 3 W), l'écran (de 1 à 2 W), le modem (7 W) ou les chargeurs ou les blocs d'alimentation (de 0,1 à 3 W, selon l'âge).

Remarque
- En télétravail, la majeure partie de l'énergie est souvent gaspillée pendant les pauses. Ne faites chauffer que la quantité d'eau nécessaire pour le thé ou le café soluble (une tasse, ou mieux, un thermos entier). Utilisez toujours une bouilloire et jamais une casserole. Éteignez complètement la machine à espresso après utilisation. Ne faites pas la vaisselle à la main, mais toujours avec le lave-vaisselle en le remplissant complètement. Par ailleurs, l'eau froide suffit amplement pour se laver les mains de manière hygiénique.

Explications complémentaires

La bonne température ambiante

Pour le télétravail, la Société suisse des ingénieurs et architectes (SIA) recommande une température ambiante de 21°C et une humidité relative comprise entre 30 à 60%. Si votre logement est chauffé à 19 ou 20°C en hiver (ou si vous baissez la température), veillez aux points suivants.

- Enfilez un pull chaud et faites régulièrement de l'exercice pendant vos pauses.
- Fermez la porte de votre bureau à domicile et stockez ainsi la précieuse chaleur produite par votre corps, l'éclairage et tous les appareils de bureau qui ont besoin d'électricité.
- Lorsque le soleil brille, ouvrez les fenêtres et les volets pour laisser entrer la chaleur naturelle dans la pièce.

Aérez régulièrement

Bien que l'aération consomme de l'énergie, vous devez aérer régulièrement votre bureau. En effet, l'air vicié, qui contient une concentration de CO_2 supérieure à 1000 ppm, nuit considérablement aux performances. Aérez cinq fois par jour: avant de commencer à travailler, pendant vos pauses dans la matinée et l'après-midi, après le repas de midi et quand vous arrêtez de travailler. Ouvrez complètement la fenêtre pendant deux à trois minutes. Dans les appartements équipés d'un système d'aération (aération de confort), vous pouvez renoncer à une aération supplémentaire par les fenêtres. Les fenêtres (basculantes) entrouvertes ou inclinées augmentent la consommation d'énergie sans améliorer notablement la qualité de l'air.

Éclairage

En hiver, il faut souvent de la lumière artificielle le matin, jusqu'à ce que la lumière du jour soit suffisante pour travailler. Les éclairages modernes des bureaux éteignent alors automatiquement la lumière. Chez vous, vous devez éteindre vous-même les lampes, ce que tout le monde a tendance à oublier. À la maison, une lampe de bureau à LED suffit souvent pour travailler. Elle consomme 3 watts, soit environ cinq fois moins d'électricité qu'un plafonnier à LED.

Éteignez les appareils informatiques

Les appareils informatiques fonctionnent 24 heures sur 24 dans de nombreux bureaux à domicile. Ils consomment alors une énergie précieuse en mode veille. Les coûts ne s'élèvent qu'à quelques francs par an pour une personne seule, mais les pertes des appareils informatiques en mode veille des 3,9 millions de ménages suisses représentent 180 Gwh, soit environ 6% de la production annuelle de la centrale nucléaire de Beznau 1. Évitez une partie de ce «gaspillage d'énergie» inutile: éteignez tous les appareils à midi, le soir et le week-end et débranchez-les du secteur à l'aide d'une multiprise.

Éteignez le routeur pendant la nuit

Avant d'éteindre votre routeur pendant la nuit, vérifiez si votre fournisseur d'accès à Internet effectue des mises à jour de sécurité pendant cette période. De plus, de nombreux appareils domestiques (téléphone, éclairages et chauffages intelligents, appareils domotiques, etc.) ne fonctionnent pas ou seulement de manière limitée sans routeur.

Réglez les fonctions d'économie d'énergie

Dans les paramètres système de votre ordinateur, de vos écrans et de vos imprimantes, vous pouvez activer la fonction d'économie d'énergie. Les menus des logiciels sont souvent intuitifs, les possibilités dépendent du système d'exploitation et du matériel. À noter:

- L'économiseur d'écran est inutile du point de vue technique et peut augmenter la consommation d'électricité de 50%.
- Réduisez la luminosité de votre écran ou de l'écran de votre ordinateur portable à 70%.
- Activez le mode veille de tous les appareils au bout de 5 minutes d'inactivité.

Informations complémentaires

- Appareils de bureau énergétiquement efficaces
- Mode veille
- Economiser l'énergie au quotidien
  SuisseEnergie, 2022
- L'efficacité énergétique dans les ménages
  SuisseEnergie, 2021

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch
suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Photo: 123rf.com

01/2023

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch

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

02.2023