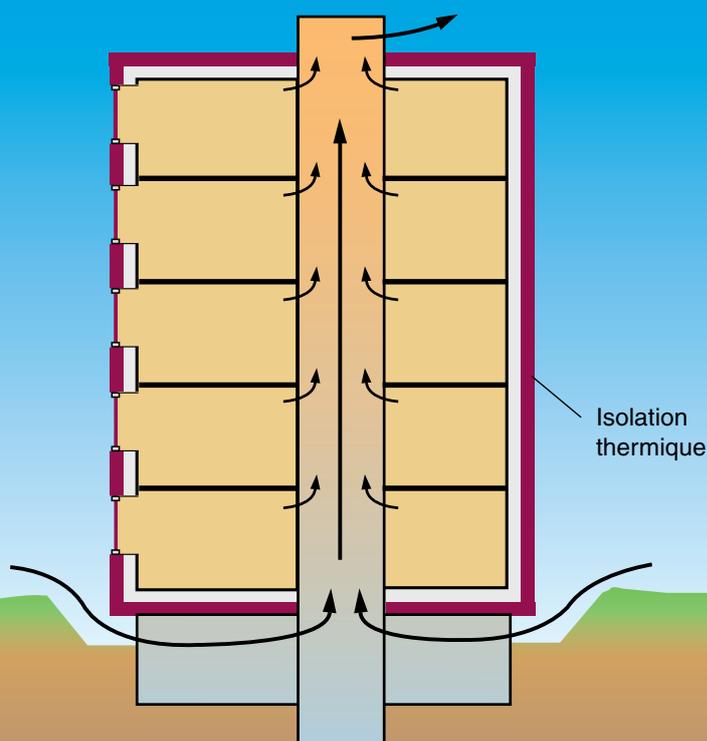


Ascenseurs

Empêcher les déperditions calorifiques



La cage d'ascenseur pose des problèmes

Les déperditions calorifiques peuvent être considérablement réduites par la réalisation d'une isolation thermique autour du volume chauffé. Or, beaucoup de cages d'ascenseurs rompent la continuité de cette isolation. Elles relient entre elles des zones non chauffées (de la cave ou du sous-sol aux combles ou au local des machines) en passant par les étages chauffés. Les courants d'air accentuent l'effet: l'air froid extérieur entre par des fenêtres ouvertes ou perméables à l'air, et s'engouffre dans la cage d'ascenseur, il se réchauffe au contact des parois de la cage et monte par effet de cheminée. Le manque d'étanchéité de certaines portes d'ascenseur aspire l'air chaud des locaux chauffés, ce qui provoque des problèmes de confort (courants d'air!). L'air chaud finit par sortir du bâtiment par les ouvertures de ventilation situées à la tête de la cage d'ascenseur, qui sont toutefois nécessaires (évacuation

de fumée en cas d'incendie). Elles peuvent en outre servir à évacuer la chaleur excédentaire produite par les moteurs d'ascenseurs afin d'éviter leur surchauffe. En fonctionnement normal, il n'y a pourtant aucune raison de ne pas fermer ces ouvertures.

Une solution éprouvée: la «zone chaude»

- Zone chaude: la cage d'ascenseur est totalement incluse dans le périmètre d'isolation thermique (détails en page 2).
- Zone froide: rarement la bonne solution! La cage d'ascenseur est extérieure au périmètre d'isolation thermique, mais est entourée de locaux chauffés (détails en page 3).
- Une solution sans problème: La cage d'ascenseur se trouve entièrement hors du volume chauffé; les portes d'ascenseurs donnent sur des locaux non chauffés, ou encore vers l'extérieur (sans plus de détails).

Figure 1: En général, la cage d'ascenseur constitue une faille dans l'isolation thermique des bâtiments.

«Zone chaude»

La cage d'ascenseur se trouve souvent dans la partie chauffée du volume du bâtiment. Lorsqu'ils sont contigus à des locaux non chauffés ou en contact avec l'air extérieur, le local des machines et la cage d'ascenseur doivent être isolés de manière conséquente. L'insertion de clapets dans les conduites d'aération permet également de réaliser une étanchéité à l'air suffisante. L'air chaud reste dans le volume chauffé.

Clapets d'aération

■ Pas d'exigences spéciales en matière d'étanchéité; il n'est pas nécessaire d'employer des clapets coupe-feu. S'il y a un risque de formation de condensat, il y a lieu de monter des clapets munis de lèvres d'étanchéité en caoutchouc ainsi que de volets calorifugés.

■ Le réglage des clapets se fait par le biais de thermostats installés dans la tête de la cage d'ascenseur (ou dans le local des machines).

■ Lorsque la température excède 35 à 40 °C, les clapets s'ouvrent; en dessous de 30 à 35 °C, les clapets sont fermés. (La limite de température doit être demandée auprès du fabricant de l'ascenseur).

■ Deux positions suffisent: ouvert ou fermé. En cas de panne de courant, ou de déconnexion volontaire, les clapets s'ouvrent automatiquement. Hors tension, les clapets sont toujours ouverts.

■ Il y a lieu de prévoir un interrupteur manuel d'ouverture des clapets au niveau de l'entrée principale (à hauteur du dispositif d'arrêt en cas d'incendie

ou de l'interrupteur à clé destiné aux pompiers) ainsi que dans le local des machines (fig. 2 et 3).

■ Le clapet d'aération peut être monté à l'intérieur de la cage d'ascenseur pour autant que les distances de sécurité par rapport à l'ascenseur soient respectées et que son bon fonctionnement ne soit pas compromis. Un accord avec le fabricant de l'ascenseur est requis. Sinon, il faudra placer le clapet d'aération en dehors de la cage d'ascenseur.

■ Les câbles amenant l'électricité pour la commande des clapets ainsi que l'éclairage de la cage d'ascenseur seront placés dans *un seul* tube de protection.

Équipement du local des machines

■ L'évacuation de l'air de la cage d'ascenseur se fait souvent par le local des machines situé en haut de la cage (par exemple dans le cas d'un étage technique), qui sera, le cas échéant, équipé d'une ou plusieurs ouvertures. En règle générale, les ouvertures munies de clapets seront fermées.

■ Si le local des machines se trouve en bas, il sera muni d'une ouverture d'entrée d'air. L'ouverture d'évacuation d'air sera par contre localisée au sommet de la cage d'ascenseur; les deux ouvertures seront munies de clapets électriques.

■ Au cas où une ouverture supplémentaire serait nécessaire pour l'évacuation de la chaleur provenant du local des machines afin d'éviter tout risque de surchauffe, notamment au moyen d'un ventilateur, le réglage



Figure 2: Interrupteur de commande des clapets d'aération dans la cage d'ascenseur ou dans le local des machines. Il est important que les inscriptions soient parfaitement lisibles. L'interrupteur rotatif peut être remplacé par un interrupteur à clé destiné aux pompiers.

Figure 3 (à gauche): Localisation et équipement des ouvertures d'aération au sommet de la cage d'ascenseur ou dans le local des machines.

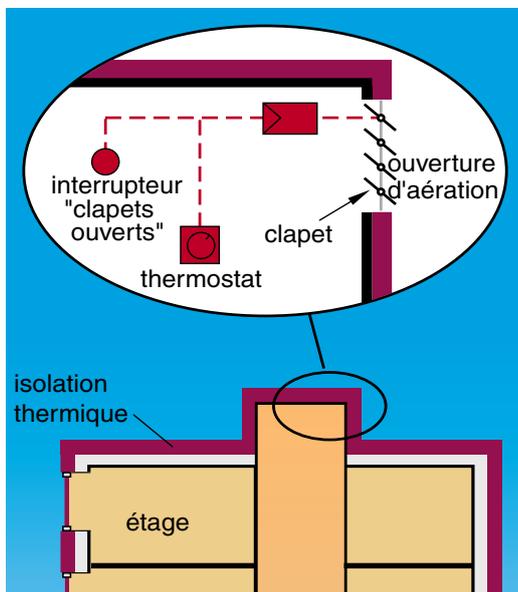
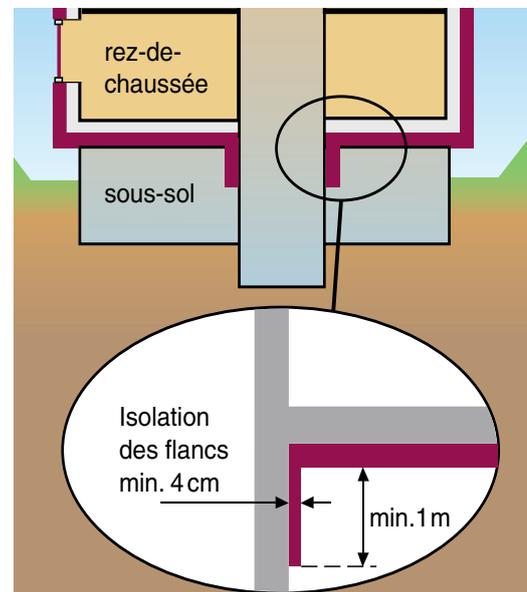
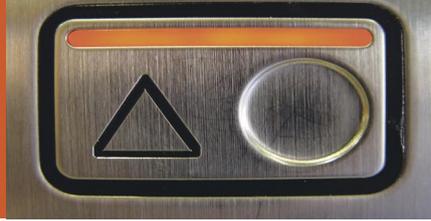


Figure 4 (à droite): Une isolation correcte des flancs réduit l'effet négatif de la cage d'ascenseur.





Une solution rarement idéale

«Zone froide»

de cette ouverture devrait être synchronisé avec celui de la ventilation de la cage d'ascenseur. Selon la position (en haut du bâtiment ou en bas) et la disposition de la salle des machines, un thermostat séparé pourra éventuellement être prévu pour l'asservissement du ventilateur.

Exigences concernant l'isolation thermique

Au niveau du sous-sol (non chauffé), la paroi de la cage d'ascenseur doit être isolée du côté extérieur sur une épaisseur d'au moins 4 cm et ce sur une hauteur d'au moins un mètre en dessous du plafond du sous-sol (étanchéité des flancs). Une autre solution est de considérer, lors du calcul des besoins en énergie thermique de chauffage suivant SIA 380/1, que le plancher d'étage est continu et isolé et de prévoir une isolation additionnelle de 0,5 W/mK (coefficient de transmission thermique longitudinal) sur tout le périmètre de la cage d'ascenseur.

La présence de **conditions particulières** telles que parois de la cage d'ascenseur vitrées (apparition d'eau de condensation), cages séparées (situées à côté du bâtiment), tête de cage (local des machines) au-dessus de la surface du toit, requiert des solutions spécifiques.

Tant pour des raisons économiques que techniques, le concept de la cage d'ascenseur comme «zone froide» est (presque) toujours déconseillé. L'isolation thermique d'une cage d'ascenseur par rapport à toutes les pièces chauffées adjacentes représente une dépense énormes, notamment en raison des exigences élevées en matière de résistance mécanique et des propriétés anti-feu du matériau isolant, et de la surface très importante à couvrir. C'est pourquoi cette alternative est purement théorique, étant donné qu'elle n'est pratiquement pas réalisable.

Le cas typique est celui d'un ascenseur extérieur au bâtiment, mais dont les portes s'ouvrent dans un local chauffé. Les portes d'ascenseur et les portes palières font alors partie intégrante du périmètre d'isolation. Mais ces portes ne sont jamais parfaitement étanches et ne remplissent donc pas toutes les exigences en matière d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air. Il y a donc lieu de prévoir des locaux non chauffés à la sortie des ascenseurs; ce sont les portes d'accès de ces locaux qui assureront l'isolation thermique et l'étanchéité par rapport au bâtiment. Dans ce cas, les portes palières se trouvent entre deux zones non chauffées; dès lors, leur pouvoir d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air n'a aucune importance. Conclusion: La variante «zone froide» n'a de sens que lorsque l'ascenseur se trouve principalement en dehors du périmètre d'isolation. Dans tous les autres cas, la «zone chaude» constitue la seule solution praticable.

La problématique du concept de la «zone froide» est sans aucun doute la raison pour laquelle, lorsqu'on ajoute un ascenseur au droit d'un bâtiment déjà existant, la cage est complètement intégrée dans l'isolation thermique, de manière à devenir une «zone chaude» (voir détails en page 2). Les portes d'ascenseur s'ouvrent alors sur la cage d'escalier, située en règle générale à l'intérieur du périmètre d'isolation.

Les solutions de type «zone froide» sont rares en raison du prix élevé de l'isolation thermique.



Figures 5 et 6: Le clapet d'aération en position fermée (haute) et ouverte: la fermeture des clapets empêche de manière efficace l'air chaud de s'échapper de la cage d'ascenseur. Il faut que le clapet s'ouvre automatiquement en l'absence de courant. Les ouvertures d'aération munies de clapets doivent être implantées latéralement dans la cage d'ascenseur ou le local des machines. Dans la mesure où il y a un risque de charges dues à la neige, les clapets ne peuvent pas être placés au sommet ou au niveau du toit. Les clapets en surplomb (comme illustrés) doivent respecter les distances de sécurité.

InfoPlus

Exigences posées à l'étanchéité de l'air

La norme SIA 180, édition 1999, prescrit au point 3.1: «En principe, l'enveloppe du bâtiment doit être étanche à l'air.»

Mesures de protection contre les incendies

Pour éviter tout refroidissement trop important de la cage, l'ouverture d'aération peut être fermée par un clapet réglable à partir de la zone de sortie ou de la salle des machines. Tous les équipements accessoires, dont la manœuvre ou l'entretien sont nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, doivent se situer en dehors de la cage, du local des poulies ou du local des machines. L'ouverture d'aération doit, dans la mesure du possible, se situer juste en dessous du plafond – au point le plus élevé d'une paroi. L'ouverture permettant le libre passage des fumées (coupe transversale aérodynamique) doit correspondre à au moins 5 % de la coupe transversale de la cage d'ascenseur (max. 1600 cm²).

Déperditions calorifiques importantes:

un exemple

Une estimation permet de montrer que les déperditions calorifiques par des ouvertures d'aération restées ouvertes sont énormes. Dans un bâtiment de quatre étages, avec une température extérieure de 4 °C et une température intérieure de 20 °C, une cage d'ascenseur de 12 m de haut produit une ascendance thermique générant une pression de 8 Pa. Si, dans la cage du bâtiment, il y a une ouverture d'aération de 35 cm x 35 cm (soit 1225 cm²) et des ouvertures de taille correspondante en haut de la cage, l'air circule à une vitesse de 1,5 m/s. Ce courant d'air, dépassant 600 m³/h, produit une perte thermique de 3 kW (sur base de la température extérieure donnée), soit 15000 kWh sur base annuelle. Pour un prix du mazout de 45 Fr./100 l cela représente donc un coût de 675 Fr. par an.

IG BSK

Pour plus d'informations concernant les fabricants de clapets, les schémas électriques, etc., vous pouvez consulter le site du groupement d'intérêts pour les systèmes de protection contre les incendies et d'évacuation des fumées («Interessengemeinschaft Brandschutz- und Entrauchungs-Systeme», www.ig-bsk.ch).

Note de l'éditeur

Les présentes recommandations en vue de la limitation des déperditions calorifiques, destinées aux architectes, concepteurs techniques dans le domaine du bâtiment et maîtres d'ouvrages, ne sont pas nouvelles; elles reposent notamment sur la norme SIA 180, édition 1988, tiennent déjà compte des consignes de protection incendie AEAI de 1993 ainsi que des consignes de protection incendie du canton de Zurich (1994). Le présent aide-mémoire remplace un document de 1995 du «Amt für technische Anlagen und Lufthygiene» du canton de Zurich.

La directive de protection incendie AEAI pour ascenseurs

Une cage d'ascenseur de 12 m de hauteur peut produire des déperditions calorifiques de l'ordre de 15 000 kWh par an.