

NOTICE TECHNIQUE 7 | 2022

Informations sur la norme SIA 382/5 : « Ventilation mécanique dans les bâtiments d'habitation »

La norme SIA 382/5 « Ventilation mécanique dans les bâtiments d'habitation », qui remplace le cahier technique SIA 2023 « Ventilation des habitations » est entrée en vigueur le 1^{er} mai 2021. Le passage à une norme a transformé beaucoup de recommandations en exigences. En outre, le contenu a été adapté aux évolutions techniques et normatives.



Références normatives

La SIA 382/5 se réfère en particulier aux normes suivantes, dont les dispositions s'appliquent également :

- SIA 180:2014 « Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments »
- SIA 382/1:2014 « Installations de ventilation et de climatisation – Bases générales et performances requises »
- SIA 181:2020 « Protection contre le bruit dans le bâtiment »

Principales exigences en matière de confort



Humidité de l'air intérieur

Conformément à la SIA 180, l'humidité relative de l'air intérieur ne peut être inférieure à 30 % que pendant 10 % de la durée d'occupation annuelle au maximum. La limite supérieure est définie par les exigences en matière de protection contre l'humidité figurant au chapitre 6 de la SIA 180.

Selon l'annexe C.3 de ladite norme, une simulation servant de justificatif devrait être effectuée sur une année, ce qui ne correspond pas à la pratique pour les bâtiments d'habitation en raison du temps investi. On part cependant du principe que, sur la base d'une convention d'utilisation, la ventilation est adaptée aux rapports d'humidité. À l'inverse, cela signifie aussi que les rapports d'humidité ne doivent pas être adaptés à la ventilation. En particulier, aucune humidification de l'air n'est exigée. La problématique de l'humidité de l'air intérieur est à elle seule une raison valable d'établir plus souvent des conventions d'utilisation pour les installations de confort également.

Remarque sur les exigences acoustiques

Pour un régime normal de ventilation (dimensionnement de l'installation), l'exigence maximale est de 25 dB(A) dans le salon et la chambre à coucher. Contrairement à la SIA 181, le domaine d'application a été étendu à tous les types de ventilation, à savoir aussi les installations de ventilation individuelles et les appareils de ventilation de local individuel. En outre, les exigences valent autant pour les logements en propriété qu'en location.

Les exemples à l'annexe C de la SIA 382/5 montrent explicitement que, comme pour les autres contrôles de la protection contre le bruit, il faut travailler avec des corrections pour le caractère tonal du bruit (valeur standard 2 dB) et l'absorption acoustique dans les locaux (0 à 4 dB) concernant la ventilation contrôlée. Pour la planification, la référence est le supplément de projet (valeur standard 2 dB).

Débits d'air minimaux et rapports de pression

Installations de ventilation simples avec principe de cascade

Débit minimal d'air fourni

Dans les pièces hors de la zone de transit, le débit d'air fourni doit être d'au moins 30 m³/h. Si les pièces sont occupées, la même valeur vaut pour la nuit. Si une pièce est occupée par deux personnes pendant la nuit et par une seule personne pendant la journée, la concentration de CO₂ est de 1350 ppm par nuit et de 1100 ppm par jour. Sauf convention contraire, les ventilations mécaniques sont dimensionnées de telle sorte que le niveau de CO₂ de l'air intérieur atteint 1000 ppm à 1400 ppm pour une occupation normale.

Les locaux situés dans la zone de transit, comme le salon et les corridors, ne nécessitent pas d'air fourni.

Débits minimaux d'air repris

Pour le cas standard des salles de bains et douches (avec ou sans WC), le débit minimal pour l'air repris en fonctionnement continu est de 30 m³/h.

Dans les nouveaux logements, les cuisines sont souvent situées dans la zone de transit. Aucun air repris n'est alors nécessaire. Des hottes pilotées manuellement à la demande suffisent. Lorsque la cuisine est une pièce à part, un débit d'air repris de 20 m³/h au moins est exigé en fonctionnement continu.

Pour les autres types de locaux ainsi que les installations avec marche/arrêt, voir le chiffre 5.2.5 de la SIA 382/5.

Concernant les installations en fonctionnement continu, le débit d'air repris d'un logement doit atteindre 50 m³/h au moins.

Débit d'air minimal du logement

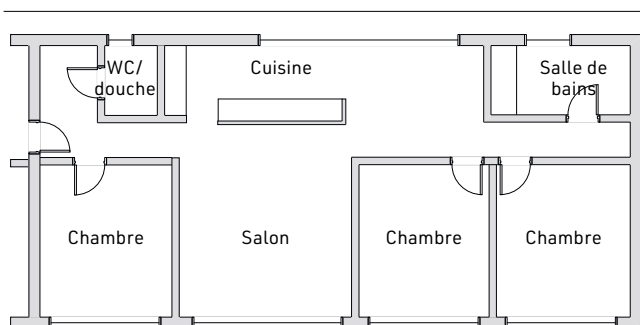
La valeur la plus haute entre le débit minimal d'air fourni et le débit minimal d'air repris est déterminante. Le débit d'air inférieur est augmenté de telle sorte que les débits d'air fourni et d'air repris du logement sont identiques.

Les parties prenantes sont libres de convenir de débits d'air plus élevés que les valeurs minimales. Il faut garder à l'esprit qu'en hiver plus les débits d'air augmentent, plus l'humidité de l'air intérieur risque d'être (trop) basse.

Rapports de pression et bouches d'air transféré

Les débits d'air sont dimensionnés de sorte à éviter toute surpression et dépression dans un local lorsque les portes des pièces sont ouvertes.

Si les portes sont fermées, l'air circule via les bouches d'air transféré des pièces à la zone de transit et de la zone de transit dans l'air repris. La perte de charge maximale engendrée par les bouches d'air transféré ne doit pas excéder 3 Pa.



[FIG. 1] Exemple de plan d'appartement : salon et cuisine situés dans la zone de transit.

Exemple

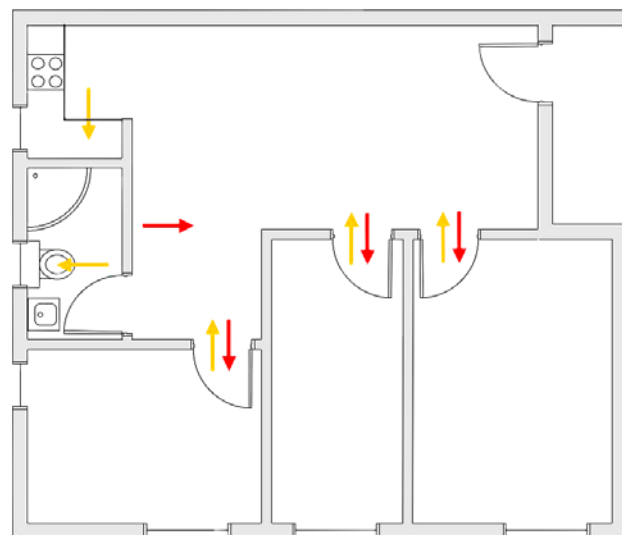
La **figure 1** montre le plan d'un appartement de 4½ pièces. Le salon et la cuisine sont situés dans la zone de transit. Les débits d'air minimaux sont fixés pour une installation de ventilation simple.

**Le débit minimal d'air fourni résulte du nombre de pièces :
 $3 \times 30 \text{ m}^3/\text{h} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$**

**Le débit minimal d'air repris correspond à la somme des valeurs pour les WC/douche et la salle de bains, à savoir :
 $2 \times 30 \text{ m}^3/\text{h} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$**

Le débit d'air minimal de l'appartement se monte à $90 \text{ m}^3/\text{h}$. Cela signifie que le débit d'air repris doit être augmenté, par exemple en aspirant $45 \text{ m}^3/\text{h}$ des WC/douche et de la salle de bains. Il faut tenir compte du fait qu'un transfert d'air via une fente usuelle sous la porte (7 mm de hauteur environ) engendrerait une perte de charge trop élevée. Il faudrait donc opter pour des bouches d'air transféré spécifiques ou une fente sous la porte plus haute. Une autre possibilité serait de réaliser une autre bouche d'air repris dans la zone de transit, par exemple la cuisine.

Installation de ventilation simple avec ventilation par mélange



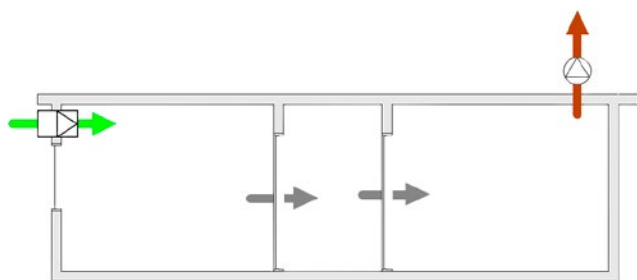
[FIG. 2] Ventilation par mélange.

Avec une ventilation par mélange, tout le débit d'air fourni du logement peut être amené par une seule bouche d'air fourni dans la zone de transit. Un appareil recyclant l'air intérieur avec l'air de la zone de mélange est installé dans chaque pièce. L'air repris est directement évacué comme dans le principe de cascade.

Au contraire de celui-ci, par contre, le débit minimal de l'air fourni est défini en fonction de l'occupation. Ce qui correspond typiquement au nombre de pièces (salon compris) - 1 ou au nombre de pièces pour les logements d'utilité publique. Par personne, $30 \text{ m}^3/\text{h}$ au moins sont exigés. En outre, les débits d'air des appareils à air recyclé doivent encore être définis. Ceux-ci fournissent et reprennent $60 \text{ m}^3/\text{h}$ dans une pièce. Cela dit, d'autres combinaisons pour le dimensionnement du débit d'air minimal du logement et des appareils à air recyclé sont possibles, pour autant que la teneur en CO_2 dans les chambres à coucher ne dépasse pas 1350 ppm pour deux personnes.

La ventilation par mélange est surtout avantageuse pour les logements comptant de nombreuses pièces. Combinée à une régulation à la demande, elle permet des ratios d'air bas et une exploitation optimale.

Installations d'air repris avec bouches d'air montées en extérieur



[FIG. 3] Installation d'air repris.

Dans ces installations, l'air repris est évacué mécaniquement et de l'air neuf non conditionné arrive dans les pièces par des bouches d'air montées en extérieur. Une dépression est engendrée dans le logement ; celle-ci ne doit pas être supérieure à 4 Pa pour des bouches d'air propres.

En raison de la dépression, de l'air parvient également dans le logement par les rainures et les fissures (infiltration). La qualité hygiénique de cet air étant inconnue (issu p. ex. de l'appartement voisin, de la cage d'escaliers ou de zones d'installation), il ne peut pas être pris en compte dans le débit d'air neuf. L'infiltration a pour conséquence que l'ensemble du débit d'air repris du logement doit être supérieur de 30 % au débit d'air neuf entrant par les bouches d'air montées en extérieur. Pour les bâtiments qui n'atteignent pas les valeurs cibles en matière de perméabilité à l'air selon la SIA 180, des suppléments plus hauts sont exigés.

Remarque : comme en exploitation la dépression augmente avec l'encrassement du filtre, les installations d'air repris dans les logements avec chauffage à combustion sont sujettes à critiques.

Dans l'appartement illustré à la **figure 1**, une installation d'air repris avec bouches d'air montées en extérieur fournit un débit minimal d'air neuf amené par les bouches de $3 \times 30 \text{ m}^3/\text{h}$. Le débit total d'air repris de l'appartement se monte à $1,3 \times 90 \text{ m}^3/\text{h} = 117 \text{ m}^3/\text{h}$.

Avec ce type d'installation, la perte de charge maximale d'une bouche d'air transféré ne peut excéder 1 Pa.

Les bouches d'air montées en extérieur doivent être équipées de filtres de la classe ISO ePM10 50 % au minimum. Aux endroits où la pollution de l'air neuf par des particules fines est élevée ou en cas de bouches d'air montées en extérieur ne pouvant être nettoyées sans outils ou échelles, il faut même utiliser des filtres ISO ePM1 50 %.

Même en présence de bouches d'air montées en extérieur, la protection contre le bruit extérieur doit satisfaire aux exigences de la SIA 181.

Il faut également veiller à l'apparition de courants d'air et à l'impact sur le confort.

Appareils de ventilation de local individuel, combinés avec des installations d'air repris



[FIG. 4] Ventilation par local.

Dans une pièce, les appareils de ventilation de local individuel fournissent et reprennent le débit d'air minimal exigé de $30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dans les logements avec de tels appareils, des ventilateurs d'air repris régulés à la demande sont souvent installés dans les locaux correspondants. Cette combinaison est autorisée, mais la réduction de la récupération de chaleur doit être prise en compte dans les justificatifs énergétiques.

Outre les appareils de ventilation de local individuel avec débit constant d'air fourni et repris, il existe des appareils à flux d'air réversible. La circulation y change de direction toutes les une à deux minutes. Ces appareils doivent toujours être utilisés par paire. Ils doivent être installés dans un local ou ne doivent alimenter que des locaux avec une qualité d'air équivalente. Lorsqu'un appareil à flux d'air réversible installé dans une pièce forme une paire avec un appareil installé dans une autre pièce, les débits d'air de ceux-ci doivent atteindre $60 \text{ m}^3/\text{h}$ (en régime « air fourni » que la moitié du temps). En matière de protection contre le bruit et de perte de charge, les mêmes exigences s'appliquent pour les bouches d'air transféré que pour les installations de ventilation simples.

Appareils de ventilation

Exigences énergétiques

Les appareils entrant dans la catégorie des unités de ventilation résidentielle selon les ordonnances Ecodesign doivent atteindre les classes énergétiques suivantes :

- appareils avec air fourni et repris sans échangeur enthalpique : classe A ou mieux
- appareils avec air fourni et repris avec échangeur enthalpique* : classe B ou mieux
- appareils uniquement avec air repris : classe B ou mieux

* Rapport d'humidité supérieur à 60 %

Pour les installations de ventilation simples, la perte de charge extérieure totale (somme des côtés air fourni et air repris) ne doit pas excéder 150 Pa, la valeur cible étant de 100 Pa. Pour les installations d'air repris en fonctionnement continu, la valeur limite se situe à 70 Pa et la valeur cible à 50 Pa.

Concernant les appareils n'entrant pas dans la catégorie des unités de ventilation résidentielle, des indications figurent dans l'aide à l'application EN-105 découlant du MoPEC.

Protection contre le givrage de la récupération de chaleur

La protection contre le givrage de la récupération de chaleur peut avoir une influence considérable autant sur les besoins énergétiques que le fonctionnement d'une installation.

Un préchauffage électrique de l'air neuf n'est autorisé que lorsque la régulation de la puissance se fait de manière continue à la demande. Le préchauffage avec régulation de la puissance à un ou deux régimes en particulier est interdit.

Une réduction du débit d'air fourni n'est pas autorisée pour les logements avec chauffage à combustion. Dans les autres cas, la dépression occasionnée par la protection contre le givrage ne doit pas excéder 5 Pa. En l'absence d'indication sur l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment, on peut partir d'une réduction maximale du débit d'air fourni de 30 %.

Filtre

Dans les systèmes et appareils à amenée mécanique d'air fourni, l'air fourni doit être équipé d'un filtre de classe ISO ePM1 50 % au minimum. Pour l'air repris, il faut au moins utiliser un filtre de classe ISO Coarse 80 %. Pour les appareils à flux d'air réversible, il faut même une classe de filtre ISO ePM10 50 %.

Sensibilité du débit d'air

La sensibilité du débit d'air, aussi appelée sensibilité aux variations de pression dans les ordonnances Ecodesign, indique à quel point le débit d'air change suite à des variations de pression (vent, variations de température, encrassement du filtre, etc.). Comme de fortes variations ont un impact négatif sur le fonctionnement et l'efficacité énergétique, des valeurs maximales autorisées sont définies. Typiquement, c'est la classe S2 qui est exigée selon la norme SN EN 13142. Cela signifie qu'en cas de différence de pression extérieure de 20 Pa, le débit d'air change de 20 % au maximum. Il faut particulièrement veiller à la sensibilité du débit d'air en cas d'appareils de ventilation de local individuel. Selon les ordonnances Ecodesign, chaque fournisseur de tels appareils doit indiquer cette valeur.

Distribution de l'air

Bouches d'air neuf et d'air rejeté

A l'annexe E de la SIA 382/5, un digramme permet de déterminer la distance minimale entre les bouches d'air neuf et d'air rejeté. Par exemple, une distance horizontale de 0,8 m suffit pour un débit d'air de 100 m³/h.

Conduites d'air neuf et d'air rejeté communes

Pour les installations en fonctionnement continu avec des conduites d'air neuf et/ou d'air rejeté communes, des clapets étanches doivent être prévus à chaque appareil de traitement de l'air (au moins classe 3 ou C selon SN EN 1751, annexe C.2).

Utilisation, commande et régulation

Les installations de ventilation – à l'exception des ventilateurs par local, non prévus pour un fonctionnement continu – doivent disposer d'un commutateur central ou d'une fiche secteur facilement accessible permettant de les éteindre ou de les débrancher si nécessaire.

Les installations de ventilation individuelles et les appareils de ventilation de local individuel doivent pouvoir être éteints par les utilisateurs ou habitants.

Les installations de ventilation collectives doivent pouvoir être éteintes par une personne instruite à cet effet.

Une commande ou une régulation à la demande sont recommandées.

Pour les installations à plusieurs régimes, ceux-ci doivent pouvoir être régulés par les utilisateurs ou habitants. Deux régimes au moins doivent être disponibles : ventilation de base et ventilation normale.

Exécution et exploitation

Pour tous les types d'installation, les débits d'air doivent être mesurés dans chaque local et à chaque bouche d'air. Ces valeurs doivent être consignées dans un procès-verbal. Les tolérances des valeurs mesurées figurent dans la SIA 382/1.

Le fonctionnement des installations doit être expliqué aux propriétaires et utilisateurs. Il faut notamment leur remettre une marche à suivre écrite.

Protection incendie

La protection incendie ne fait pas l'objet de la SIA 382/5. En la matière, il convient de tenir compte des prescriptions en vigueur, des publications techniques, etc.

Informations complémentaires

Vous trouverez des indications et des explications dans les documents suivants :

- SIA, norme 180:2014 « Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments »
- SIA, norme 181:2020 « Protection contre le bruit dans le bâtiment »
- SIA, norme 382/1:2014 « Installations de ventilation et de climatisation – Bases générales et performances requises »
- SIA, norme 382/5:2021 « Ventilation mécanique dans les bâtiments d'habitation »
- SIA, norme SN EN 13142:2021 « Ventilation des bâtiments – Composants / produits pour la ventilation des logements – Caractéristiques de performances exigées et optionnelles »
- SIA, norme SN EN 1751:2014 « Ventilation des bâtiments – Bouches d'air – Essais aérodynamiques des registres et clapets »
- EnFK, aide à l'application EN-105 « Installations de ventilation », décembre 2018, téléchargement sur <https://endk.ch/fr/professionnels/aides-a-lapplication>
- Minergie, brochure « Un air ambiant sain – Systèmes d'aération standard dans la maison Minergie », 2019, téléchargement sur minergie.ch
- Faktor Verlag, livre spécifique « Wohnungslüftung – Planung, Ausführung, Betrieb », 2021, achat sous collection de livres spécifiques, <https://www.suisseenergie.ch/formation/>
- suissetec, notice technique « Acoustique dans le domaine des installations aérauliques »
- suissetec, notice technique « Hygiène des installations de ventilation contrôlée »
- suissetec, notice technique « Mise en service et mise en exploitation d'installations de ventilation »
- suissetec, notice technique « Ventilation des habitations – vue d'ensemble des systèmes et composants »
- suissetec, application Web « Conventions d'utilisation et procès-verbal de réception »

Disclaimer

La présente notice technique ne peut traiter du contenu de la norme SIA 382/5 dans son intégralité. Pour des raisons de place surtout, certaines exigences sont parfois formulées de manière simplifiée ou abrégée. C'est le texte original de la norme qui est déterminant et contraignant.

Remarque

L'utilisation de cette notice présuppose des connaissances professionnelles ainsi que la prise en compte de la situation concrète. Toute responsabilité de l'Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment est exclue.

Renseignements

Le responsable du domaine Ventilation | climatisation | froid de suissetec se tient à votre disposition pour tout autre renseignement : +41 43 244 73 60, info@suissetec.ch

Auteurs

Cette notice technique (texte et illustrations) a été élaborée par la commission technique Ventilation | climatisation | froid.

Cette notice technique vous a été remise par :