DESCRIPTION DES CRITÈRES
BIEN-ÊTRE ET SANTÉ
107 | SANTÉ

107.1 | Qualité de l'air

Objectif	**Bonne qualité de l'air intérieur**
Type	Indicateur (I)
Application	Construction neuve, rénovation
Parties prenantes à la planification	Propriétaire / Concepteur du projet (décision concept), Architecte / planificateurs (planification et mise en œuvre)
Lié au processus	La ventilation doit-elle être naturelle ou mécanique ?

Indicateur 1 Santé | Qualité de l'air						
Classification	1	2	3	4	5	6
Note	1	2	3	4	5	6
Barème	**VALEURS DE MESURE**				**Points**	
	1. Qualité de l'air ambiant				0 – 1.0	
	2. Humidité				0 – 1.0	
	3. Concept de ventilation				0 – 2.0	
	4. Mise en oeuvre du concept de ventilation				0 – 2.0	
Indications pour la mise en œuvre	**Indications pour la mise en œuvre** Un concept de ventilation (naturelle ou mécanique) doit être mis en œuvre. La procédure selon les normes SIA est recommandée: SIA 180:2014 [3]: par. 3.2 ; fiche technique SIA 2023; SIA 382/1. L'évaluation a lieu indépendamment de la solution technique. La ventilation peut être naturelle, mécanique ou il peut s'agir d'une ventilation combinée (par ex. air sortant avec renouvellement d'air). La mise en œuvre doit dans la mesure du possible et du raisonnable se conformer aux règles suisses. L'objectif premier consiste à atteindre une bonne qualité de l'air ambiant (contenu de CO_2, humidité) et une solution optimale du point de vue de la consommation d'énergie (référence à l'indicateur 301.1). L'outil d'aide «107.01 Qualité de l'air» peut être utilisé pour la gestion de la conformité. Les objectifs peuvent être atteints avec un concept de ventilation qui s'écarte de la norme SIA 180:2014 [3]: par. 3.2, de sorte que cette libre approche soit possible. L'équipe d'audit de l'organisme de certification est suffisamment qualifiée pour évaluer l'adéquation du concept dans le cadre du test de conformité 1 (TC1) (phase 2, étude préliminaire), au moyen des grandeurs de mesure 1 à 3. C'est la somme des différentes évaluations par grandeur de mesure, issues de l'outil d'aide «107.1 Qualité de l'air», qui détermine l'évaluation globale.					
Traitement en phase SIA	1 Définition des objectifs	2 Étude préliminaire	3 Configuration	4 Annonce	5 Réalisation	
Explications sur les grandeurs à mesurer	**Grandeur à mesurer 1: qualité de l'air ambiant, phase 2, étude préliminaire** Selon SIA 382/1 par. 1.7.3, les valeurs d'air ambiant en CO_2 ci-dessous s'appliquent pour estimer la qualité de l'air. Il convient de démontrer comment ceci est garanti par un échange d'air parfaitement hygiénique. **Justification du respect des valeurs d'évaluation pour la ventilation naturelle ou mécanique** Suivant le concept d'utilisation, il est convenu de valeurs moyennes de CO_2 par heure en ppm de CO_2. • ≤ 2000: air ambiant avec une faible qualité de l'air, pour de rares utilisations • ≤ 1400: air ambiant avec une qualité de l'air moyenne, RAL 3 selon SIA 382/1 • ≤ 1000: air ambiant avec une qualité de l'air intermédiaire, RAL 2 selon SIA 382/1 • ≤ 800: air ambiant avec une bonne qualité de l'air, pour des exigences supérieures **Justification du respect des valeurs d'évaluation pour la ventilation naturelle ou mécanique**					

Le concept d'utilisation et de ventilation assorti de la justification du traitement de l'air, des flux de ventilation et de l'éventuel réglage commandé par les besoins, avec la documentation écrite correspondante, sert de base (cf. grandeur de mesure 3). Les marges d'appréciation prescrites doivent être considérées comme des recommandations. Tout dépassement des valeurs hautes entraîne une dégradation du nombre de points.

Les débits d'air indiqués dans le concept de ventilation (phase 2, étude préliminaire) doivent être justifiés et documentés par des mesures effectuées lors de la réception (phase 5, réalisation). De possibles mesures de CO_2 suivant la conception de l'utilisation servent de compléments.

Grandeur à mesurer 2: humidité, phase 2, étude préliminaire

Il convient de démontrer comment et par quels moyens l'humidité est atteinte dans le respect des exigences en matière d'hygiène. On doit différencier ici l'humidification active et passive et la déshumidification.

Justification du respect des valeurs d'évaluation pour la ventilation naturelle ou mécanique

Suivant le concept d'utilisation et les températures de conception, il est convenu en cas d'occupation des valeurs moyennes par heure en % d'humidité relative:

- pas d'indications ni de valeurs garanties: stockage de l'humidité existant
- pas de valeurs garanties, par ex. par l'échange d'enthalpie ou la réduction de l'air
- ≤ 30: humidité de l'air ambiant moyenne: l'échange d'humidité est assuré par échangeur d'enthalpie, une humidification centralisée ou décentralisée
- ≥ 40 à ≤ 70: bonne humidité de l'air ambiant pour un confort élevé: humidification active et déshumidification, par ex. avec registre géothermique

Mesures complémentaires sur le concept de ventilation

Le fonctionnement parfait des éléments de construction et appareils, ainsi que leur entretien/maintenance, doivent être justifiés et documentés par la grandeur de mesure 4 suivant le concept de ventilation (phase 2, étude préliminaire). Les valeurs d'humidité mesurées servent si possible de compléments, suivant la conception de l'utilisation.

Ventilation naturelle:

- Humidification de l'air intérieur avec des plantes (applicables à des bâtiments sans usage résidentiel)
- Stockage de l'humidité dans des matériaux de construction
- Humidification active de l'air ambiant, par ex. par des appareils centralisés ou décentralisés

Si le concept de ventilation prévoit l'utilisation de plantes pour l'humidification de l'air, voire de matériaux pour le stockage de l'humidité, leur emplacement ainsi que la méthode de maintien de leur fonctionnement doivent être clairement indiqués dans les plans. Si un éclairage artificiel est prévu pour la croissance des plantes en hiver, il convient de tenir compte de sa consommation d'énergie. À titre indicatif, il convient de prévoir une plante (pas de succulentes) en pot de taille moyenne par personne.

Ventilation mécanique:

- Réduction automatique du débit d'air extérieur à des températures extérieures inférieures à 0 °C, jusqu'à 50 % du débit d'air nominal (valeur de dimensionnement). Le débit d'air extérieur par personne ne doit cependant pas descendre en dessous de 15 m³/h par chambre le jour et de 20 m³/h par chambre la nuit. Cf. norme SIA 382/1 par. 2.2.6.5.
- Échangeur d'enthalpie: récupération de chaleur, qui transfère également l'humidité de l'air sortant à l'air entrant. Le degré de changement de la teneur en humidité doit être d'au moins 70 %.
- Humidification de l'air ambiant avec des plantes (applicables à des bâtiments sans usage résidentiel)
- Humidification active, par ex. de l'air ambiant, avec des équipements centralisés ou des équipements dans l'air sortant

Grandeur à mesurer 3: concept de ventilation, phase 2, étude préliminaire

Le concept de ventilation (naturelle ou mécanique) doit permettre à tout moment une qualité de l'air intérieur adaptée à l'utilisation prévue. Ceci implique des débits d'air suffisants:

- Nature de la ventilation: naturelle/mécanique/manuelle/automatique, etc.
- Différenciation de l'utilisation: bâtiments à usage résidentiel (chambres, espaces d'habitation, salles d'eau et cuisine), bâtiments sans usage résidentiel (A: bureaux collectifs/individuels, salles de conférence, salles de réunion, salles de cours – ou B: salles de réception, salles fréquentées par le public), ou utilisation mixte
- Ventilation de base: pour éliminer les émissions des matériaux de construction et installations, ou l'humidité résiduelle
- Pendant la période d'utilisation: pour garantir un échange d'air adapté sur le plan hygiénique

Exigences générales et spécifiques applicables à un concept de ventilation

Qualité de l'air entrant

La base du concept de ventilation est la qualité de l'air extérieur dans l'entrée d'air. L'évaluation porte sur la qualité absolue de l'air entrant. Contrairement à SICC VA104-01, la qualité de l'air entrant devrait être meilleure que celle de l'air extérieur dans les endroits fortement contaminés (notamment par des poussières fines).

L'emplacement de la prise d'air extérieur est évaluée, y compris la distance au-dessus du sol et par rapport aux sources de polluants/d'échappement et passage d'air. En fonction de la qualité de l'air extérieur, des mesures sont attendues pour atteindre une bonne qualité de l'air entrant.

L'exposition respectivement la qualité de l'air extérieur doit être évaluée sur la base de stations de mesures/mesures (par ex. teneur en poussières fines). Les mesures (par ex. niveau de filtrage F7/PM 1.0) d'air extérieur/air de circulation/air entrant sont déduites à partir de là.

Volumes d'air, critères: pour les détails, voir l'outil d'aide «107.1 Qualité de l'air»

- Ventilation de base pour évacuation des contaminants de matériaux de constructions et d'installations
- Chambres/pièces (occupation par deux personnes, espaces d'habitation par ventilation en cascade)
- Salles de cours/de réunion
- Bureaux collectifs/individuels, salles de conférence
- Salles de réception, salles fréquentées par le public

Exigences applicables à la ventilation naturelle: classification selon SIA386.110

- Les dimensions et la disposition des ouvertures de ventilation (par ex. fenêtres) répondent aux exigences de la norme SIA 180, par. 5.2.3.4: non – oui (par ex. justification des volumes d'air avec simulation d'air ambiant)
- Bâtiments à usage résidentiel: compléments avec éléments de ventilation: éléments de fixation imposants ou entraînements automatiques de volets/d'ouvrants de ventilation, pas de ventilateurs à joint ou à pli
- Équipements d'extraction commandés en fonction des besoins dans la salle de bains et les toilettes: renouvellement de l'air par des ventilateurs à joint ou à pli, des éléments de fixation ou passages d'air extérieur
- Mesures contre l'humidité/la condensation: inexistantes – existantes
- Bâtiments sans usage résidentiel: protection contre les intempéries des ouvertures de ventilation: non protégés – non protégés contre la pluie battante/la neige ou surveillance automatique
- Convention d'utilisation//instructions d'exploitation: inexistantes – existantes

Exigences applicables à la ventilation mécanique:

- Commande/réglage par classe énergétique selon SIA 386.110 Efficacité énergétique dans les bâtiments
- Surveillance de l'humidité par des mesures contre l'humidité de l'air ambiant trop basse/élevée (condensation)

	Justification avec concept de ventilation, contenant: • Description de la ventilation avec calcul du volume d'air en tenant compte des influences extérieures (bruit, qualité de l'air, radon), géométrie spatiale (emplacement, dimensions, utilisation), appareils (cuisine, cheminée, sèche-linge), nature et exploitation des installations (air entrant, air sortant, protection antigivre), etc. • Bases de calcul (conditions de pression, bruit, répartition de l'air, consommation d'énergie) avec justification • Schéma de principe et d'installation • Plans d'implantation (ou descriptifs détaillés) avec utilisation et volumes d'air, et prise d'air, répartition et distribution de l'air • Accessibilité des colonnes montantes et installations (cf. critère 202.1) • Qualité de l'air ambiant (valeurs par défaut pour le CO2, l'humidité, les volumes d'air) • Instructions d'exploitation et, si possible, frais de maintenance •
	Grandeur à mesurer 4: mise en œuvre du concept de ventilation, phase 5, réalisation **Valeurs d'évaluation:** • Sécurité, concernant la santé et la qualité de l'air • Robustesse, comme l'ajustement, la possibilité de nettoyage, la sensibilité au vent et aux intempéries, la durée de vie, les dépenses d'entretien • Interférences, comme le radon, le manque de pression ou la surpression pour cause de réduction du volume d'air, cheminées, extraction cuisine, influence d'autres installations • Pas d'influence de tiers, par ex. extraction (air sortant) cuisine, bruit • Respect des valeurs indicatives, comme la qualité de l'air ambiant, l'humidité **Justification du respect des valeurs d'évaluation** De manière spécifique, les aspects suivants sont évalués, pour des détails voir l'outil d'aide «107.1 Qualité de l'air»: • Qualité de mise en œuvre du concept de ventilation: par ex. étanchéité, perte de pression, répartition de l'air, débordement, sensibilité au vent et aux intempéries, respect des valeurs par défaut • Accessibilité pour entretien/maintenance/nettoyage: par ex. à tous les composants, y compris aux trappes de visite, contrats de maintenance, surveillances planifiées • Propreté et hygiène selon SWKI VA 104-01: par ex. prise d'air extérieur, appareils, canaux, conduites, preuve de l'inspection d'hygiène initiale, planification des inspections récurrentes

Références	
Eléments utiles	• Hofmann, Caroline: Fensterlüfter, Kurzanleitung zur Verwendung von Fensterlüftern in der Sanierung. Zürich: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik, 2014. Download: www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/beratung/gebaeude_energietechnik/projekte_realisiert.html • Norme SIA 180:2014 Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments. • Norme SIA 382/1:2014 Installations de ventilation et de climatisation - Bases générales et performances requises • Directive SICC VA104-01 exigences en matière d'hygiène pour les systèmes et équipements de conditionnement d'air • Fiche SIA 2023:2008 Ventilation des bâtiments résidentiels

Indications sur le système des justifications

La justification est établie par l'outil d'aide 107.1 version 01 et la mise en œuvre est documentée par des documents de planification y afférents (valeurs indicatives, concept de ventilation, documents relatifs à la mise en route). Pour justification, il possible de soumettre la confirmation d'une demande Minergie avec le complément ECO.

- La protection contre le bruit est évaluée au critère 106.2.
- Procès-verbal de mise en service et de réception, y compris les débits d'air et paramètres mesurés: évaluation critère 304.1 Mise en service systématique
- Instructions d'exploitation concernant les appareils et systèmes: évaluation critère 304.1 Mise en service systématique; concept d'optimisation
- Justification suivant critère 304.02 Monitoring de l'énergie

DESCRIPTION DES CRITÈRES
BIEN-ÊTRE ET SANTÉ
107 | SANTÉ

Grandeurs de mesure	Examen préalable (étude préliminaire)	Justification TC1 (avant-projet)	Justification TC2 (achèvement de la construction)	Outil d'aide
1. Qualité de l'air ambiant	Indicateurs		Valeurs	
2. Humidité	Indicateurs		Valeurs	
3. Concept de ventilation	Convention d'objectifs, études préliminaires (ventilation mécanique ou naturelle)	Justification avec outil d'aide107.1, état avant-projet Documents justificatifs	Mise à jour	Outil d'aide 107.1
4. Réalisation de l'installation de ventilation			Documents justificatifs	

Note: Selon les directives sur l'Ordonnance 3 relative à la loi sur le travail, un bon air ambiant existe lorsque la concentration totale de 1'000 ppm de CO_2 n'est pas dépassée sur la période d'utilisation; au-dessus de 2'000 ppm de CO_2, des mesures particulières sont nécessaires.