

Dimensionnement du système de chauffage pour applications résidentielles en relation avec la ventilation

Débits de ventilation à prendre en considération pour une ventilation à la demande

Pour ce qui est du chauffage de locaux, les générateurs et les systèmes de distribution des bâtiments sont dimensionnés conformément à la norme NBN EN 12831-1. Le système de ventilation détermine en partie la capacité prévisible tant du générateur que du système de distribution. Le contrôle des débits de ventilation en fonction des besoins (CO₂, humidité, odeur), par réglage des clapets, n'est pas explicitement mentionné dans la norme ci-dessus, mais a un impact significatif sur la puissance à installer (kW) et par conséquent sur le coût du générateur de chaleur central ou collectif.

Sur la base d'analyses¹ des données mesurées et simulées d'un millier de systèmes de ventilation avec réglage par clapet installé, Renson garantit une capacité de chauffe suffisante avec les hypothèses suivantes. Ces hypothèses sont également corroborées par une étude de CSTC/UAntwerpen² qui souligne une nette surestimation de la puissance du générateur de chaleur selon le calcul de la norme.

Le dimensionnement de la **puissance du générateur** (kW) est indépendant de la **consommation totale d'énergie** (kWh) pour la ventilation (énergie auxiliaire ventilateur et préchauffage, pertes thermiques en hiver et gains thermiques en été). Sur la base des calculs de PEB et d'une vaste campagne de mesures³, la consommation d'énergie globale entre les systèmes C+ réglés par clapet Renson et les systèmes D est très similaire.

Débit de ventilation à prendre en considération (%) pour le dimensionnement (kW) de :

- **générateur de chaleur central : 50 %** du débit nominal total de conception
- **système de distribution locale : 100 %** du débit nominal total de conception

dans le cas des systèmes de ventilation Renson suivants :

Healthbox 3.0 – Smart 0,90

Healthbox 3.0 – Smartzone 0,43 – 0,50 – 0,61

1. Pollet, I., De Maré, B., Losfeld, F., Delrue, S., Vandekerckhove, S. & Laverge, J. (2022). Performance analysis of the maximal used extract ventilation capacity of dwellings during the heating season. 41e Conférence AIVC – ASHRAE – IAQ2020, Athènes (Grèce), 4-6 mai 2022, C1253.

2. Van den Bossche, P., Van der Veken, J., Pecceu, S., Verheyleweghen, S., Verbeke, S. (2022) 'Power gap' in Heat Load calculations – EN12831-1 versus monitoring and simulation results. Conférence CLIMA2022, Rotterdam (Pays-Bas), 22-25 mai 2022.
3. De Maré, B., Germonpré, S., Laverge, J., Losfeld, F., Pollet, I. & Vandekerckhove, S. (2019). Large-scale performance analysis of a smart residential MEV system based on cloud data. 40e Conférence de l'AIVC, Gand (Belgique), 15-16 octobre 2019, 751-765.

Explications relatives au dimensionnement de la puissance de chauffe dans la construction résidentielle

- La **puissance de chauffe du générateur** (pompe à chaleur, chaudière) est déterminée par les pertes de chaleur maximales à une température extérieure comprise entre -6 et -11 °C (selon l'emplacement en Belgique), et ce par le biais de ce qui suit :
 - enveloppe du bâtiment (murs, fenêtres, toit et sol) : pertes de transmission
 - ventilation non contrôlée (via les fissures et crevasses, en fonction de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment) : pertes par fuites
 - ventilation délibérée : pertes de ventilation

La puissance de chauffe totale par habitation se situe généralement dans une fourchette de 5 à 15 kW.

- Ces **pertes thermiques maximales par ventilation** peuvent être réduites par :
 - le contrôle à la demande : capteurs **et** clapets de réglage (par zone ou par pièce) limitant les flux de ventilation dans l'habitation
 - la récupération de chaleur au moyen d'un échangeur de chaleur entre le flux d'air soufflé et le flux d'air extrait.
- Pour les systèmes de ventilation avec **récupération de chaleur**, il convient de distinguer les systèmes avec ou sans préchauffage :
 - **Sans préchauffage**, aucune chaleur ne peut être récupérée à basse température (gel) en raison du gel de l'échangeur de chaleur dans l'unité de ventilation. Il n'y a donc aucune diminution des pertes de ventilation : l'efficacité de la récupération est de 0 %.
 - **Avec préchauffage**, on observe une diminution des pertes maximales de ventilation, en fonction du rendement de l'échangeur de chaleur dans la pratique.
- La **différence de puissance de chauffe (en kW) du générateur avec un système C+ par rapport à D**

Systeme D avec préchauffage :

- La puissance est en moyenne inférieure de 1 kW pour un système D avec préchauffage par rapport à un système C+, avec un écart compris entre 0,5 et 1,5 kW. En termes relatifs, cette différence de puissance du générateur est d'environ 10-15 %. Cependant, la consommation d'énergie (en kWh) d'une habitation équipée d'un système C+ ou D est similaire.

Systeme D sans préchauffage :

- Lorsqu'il n'y a pas de préchauffage avec le système D, cette différence de puissance change en faveur d'un système C+.

- Les **outils de dimensionnement** tels que le **Heatbox** (via l'option « Système C avec autorégulation ») ou l'**outil CSTC-xls** (via « contrôle de zone avec contrôle par clapets ») peuvent être utilisés pour calculer l'effet de la commande à la demande et de la récupération de chaleur.