

Le bon dimensionnement des Systèmes CVAC à l'époque des résidences à haute performance et faible charge

Par Philippe Verhas, Eng, Directeur Recherche & Développement chez Dettson Industries, Home Builder Magazine Canada, Mai/Juin 2015



Avec l'évolution des codes du bâtiment, la croissance des habitations de type multi-familial, et l'introduction des résidences Net Zero, l'énergie requise pour les nouvelles résidences plus efficaces a baissé de plus de 33% ces dernières années. De cette réalité, les constructeurs doivent considérer les impacts d'une meilleure enveloppe thermique incluant l'isolation. Cela demande l'implication des constructeurs, des entrepreneurs en mécanique, des négociants et des manufacturiers d'équipement CVAC (Chauffage, Ventilation, Air Climatisé), ainsi que des professionnels de la science du bâtiment. La bonne nouvelle : un système central peut maintenant être conçu pour tirer avantage des dispositifs de conservation de l'énergie installés dans ce type de construction, tout en offrant du confort aux occupants.

Les anciennes règles de conception ne s'appliquent plus

Lorsque l'on parle de système résidentiel central, les anciennes « règles du pouce » pour la conception ne s'appliquent pas aux maisons de haute performance. Par exemple, les anciens conduits de ventilation de 4" x 10" sous chaque fenêtre ne sont tout simplement plus nécessaires avec une enveloppe de construction haute-performance. Les anciennes règles « du pouce » ne produiront pas des résidences confortables, saines et efficaces que les constructeurs s'efforcent d'offrir. Mais voici d'autres bonnes nouvelles : les constructeurs (ainsi que les installateurs et designers CVAC) ont l'opportunité de repenser la manière de fournir un confort accru à leurs clients.

L'approche du système « Right-Sized », qui inclue l'intégration de petits conduits (Smart Duct) pour la distribution de l'air, peut améliorer la performance énergétique et réduire les coûts totaux du système CVAC. Des canalisations de faible-à-moyenne pressions statiques plus petites, combinées avec un équipement bien dimensionné, permettent d'avoir une salle mécanique plus petite et l'élimination des cloisons pour cacher les conduits, ainsi qu'une surface habitable plus grande pour un plan donné.

Traditionnellement, on considère qu'une fournaise à air pulsé au gaz de basse capacité se situe aux alentours de 60 000 BTU/h. Cependant, certains manufacturiers offrent maintenant des unités de 15 000 et/ou 30 000 BTU/h. Cela étant dit, le nombre de BTU/h qui correspond à la charge thermique de la maison n'est pas l'unique aspect pour « bien faire les choses ».

Être dans la zone

La plus grosse opportunité d'un système central CVAC dans les résidences haute-performance est de tenir compte de la charge individuelle de chaque pièce, leur besoin en PCM (pied cube par minute) et les besoins en BTU/h en chauffage et climatisation. Des charges plus basses permettent de l'équipement plus petit et, si il est combiné avec des contrôles plus intelligents, peut fournir plus de confort. La prochaine étape pour les constructeurs est d'introduire les possibilités de zonage. Avoir un système équilibré qui offre le débit d'air adéquat, ainsi que le niveau de BTU/h et les

pressions statiques optimales est la conjoncture parfaite pour un système zoné.

Établir clairement les PCM adéquats qui correspondent à la charge de la pièce permet d'atteindre le potentiel pour un confort optimal dans tout l'espace de vie, sans le bruit désagréable qu'on entend habituellement avec les systèmes à haut débit d'air traditionnels. L'enveloppe des bâtiments haute performance laisse moins passer les bruits de la rue, ce qui donne des maisons plus calmes. Cela signifie aussi que le bruit généré dans la maison, tel que le déplacement de l'air et les moteurs, est plus perceptible pour les occupants. Un système « Right-Sized » offre moins de bruit avec un niveau sonore inférieur à 50 décibels directement à côté de la fournaise et autour de 30 décibels dans chaque pièce. À titre de comparaison, une conversation entre deux personnes produit environ 60 décibels.

Les débits d'air plus bas et le fonctionnement continu peuvent également diminuer la stratification de l'air, ce qui fournit une température pièce plus uniforme. Un tel système a aussi la possibilité de s'imbriquer (ayant un contrôle intégré) avec les ERV/HRV, ce qui procure un air de ventilation adéquat et frais aux occupants.

Systèmes mécaniques

Comme mentionné plus haut, les niveaux de débit d'air de ces systèmes « Right-Sized » sont peu élevés (entre 100 PCM et 350 PCM). Afin de fonctionner correctement, on doit s'assurer que tout l'air se rend là où on veut et donc les conduits de ventilation doivent être étanches. Nous recommandons un maximum de 10% de fuite d'air. Pour atteindre ces bas niveaux de fuite de conduit, des conduits continus ou une bonne étanchéité des joints de conduits est nécessaire.

Le système « Right-Sized » demande un appareil entièrement modulant combiné à une thermopompe ou unité de climatisation extérieure. La modulation permet d'obtenir la performance désirée tout au long de l'année dans toutes les zones climatiques.

De la perspective du constructeur, dimensionner correctement les systèmes mécaniques et les conduits permet d'avoir des coûts totaux moins élevés pour leurs systèmes tout en optimisant d'autres coûts en réduisant les contraintes apportées par le système CVAC au niveau du plan du sol. Il a également été prouvé qu'un système correctement dimensionné permettra au constructeur d'avoir moins de rappels ou de problèmes de garantie qui seraient dus à un manque de confort ou à de la moisissure. Concernant le propriétaire, le système « Right-Sized » entraîne des factures énergétiques moins élevées et un confort accru dans toute la résidence.

Cette approche a été très bien documentée ces dernières années avec de nombreuses installations contrôlées. Les grands constructeurs à travers tout le Canada sont maintenant en train de faire de ce système « Right-Sized » leur formule de base. D'ici la fin de l'année, plusieurs habitations Net Zero seront construites en utilisant un système « Right-Sized » qui inclue des équipements modulants de chauffage et de climatisation, ainsi que de plus petits conduits bien étanches avec un débit d'air adapté à la charge de la pièce.



Jacinthe Nichols, Chef de Projet R&D pour le lancement récent de la fournaise à gaz Chinook Compact, nous montre à quel point cet appareil est petit. Avec une sortie en chauffage de 15 000 BTU, la Chinook rencontre les besoins des condos et appartements du marché multifamilial efficace en énergie d'une superficie de 50 à 150 mètres carrés (500 à 1500 pi²)