

Étude de cas 1 Chemin Wann

RÉSUMÉ : Cette étude de cas porte sur une maison qu'un entrepreneur en mécanique de la région a construite pour lui-même. En raison d'un calendrier de construction serré, il a choisi une maison usinée (voir la figure 1) dotée d'un système de murs à meilleur rendement. Il a adossé aux murs extérieurs un mur intérieur en poteaux de 38x89 mm (2x4 po) pour la plomberie et l'électricité. Il a également installé une pompe à chaleur à deux régimes pour climats froids.



Figure 1 : Maison usinée SuperGreen, Whitehorse (Yukon)

Pourquoi SuperGreen¹?

Commentaires du constructeur et des occupants :

Ce propriétaire-occupant avait construit son habitation précédente environ trois ans auparavant. Souhaitant se prémunir contre les hausses des coûts énergétiques, il s'est tourné vers SuperGreen pour réaliser des économies à long terme. Comme il voulait utiliser une pompe à chaleur à air, il a misé sur une isolation supérieure et sur les systèmes

mécaniques pour abaisser suffisamment les besoins de chauffage de sa maison, afin que la pompe à chaleur suffise à la tâche.

Emplacement : Cette maison SuperGreen est située sur un terrain rural dans le secteur de Porter Creek à Whitehorse (Yukon).

Équipe de conception et de construction : Le propriétaire-occupant a joué les rôles de concepteur et d'entrepreneur général. Il a acheté une maison préfabriquée de marque Pacific Homes dotée de murs SmartWall^{MD}. Il a ajouté une ossature intérieure isolée et a mis en pratique ses connaissances pour concevoir les systèmes mécaniques et le réseau de conduits. Ses ouvriers qualifiés n'avaient jamais travaillé ensemble, mais ils s'étaient recommandés les uns les autres. Personne d'autre que le propriétaire n'a fourni de plans. Il n'a pas fait de travaux préliminaires spéciaux avec les ouvriers, mais chaque étape des travaux a été abondamment discutée en cours de route.

Type d'habitation : Maison individuelle de taille moyenne de deux étages avec sous-sol fini. Aire habitable totale : 357 m² (3 846 pi²). Garage attenant chauffé.

¹ SuperGreen est une norme de construction d'habitations à haut rendement énergétique de la Société d'habitation du Yukon.

Détails techniques

Enveloppe du bâtiment

- Murs (voir la figure 2) : en poteaux de 38x184 mm (2x8 po) avec isolant de polystyrène expansé; ossature intérieure en poteaux de 38x89 mm (2x4 po) avec isolant de laine minérale. Valeur RSI effective de 6,3 (R36).
- Plafonds : fermes à talons relevés, vide sous toit ventilé à valeur RSI effective de 11,4 (R65), isolant de fibre de verre soufflé.
- Fondations : fondations en bois traité (FBT) en poteaux de 38x184 (2x8 po) avec isolant en fibre de verre; valeur RSI effective de 3,4 (R21).
- Plancher de fondations : 5 cm (2 po) de polystyrène expansé de type IV.
- Fenêtres : fixes et à battants, triple vitrage, lame d'argon, enduit de faible émissivité.

HOUSE REPORT #1 WALL SECTION

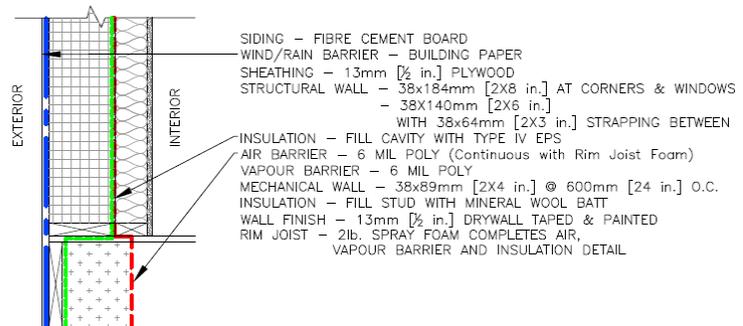


Figure 2 : Section de mur



Figure 3 : Pompe à chaleur

réservoir.

Leçons apprises

Si c'était à refaire, le propriétaire aurait construit une maison un peu plus petite et aurait installé des fenêtres différentes, mais il garderait le même type de mur, qui donne un bâtiment solide et étanche. Selon lui, la construction de l'ossature du mur intérieur additionnel (voir la figure 4) a prolongé les

travaux d'environ 25 %. Le seul autre système mural SuperGreen qu'il connaissait était les murs isolés à la mousse projetée.

Le propriétaire construirait les murs et le plancher de fondations de la même manière, mais les isolerait davantage. Il est très satisfait de l'isolation du plafond et estime avoir obtenu une bonne valeur de résistance thermique par rapport au coût.

Le propriétaire aurait préféré des fenêtres à quadruple vitrage d'un fabricant de la région. Celles qu'il a installées ne sont pas assez étanches, selon lui.

Le propriétaire a choisi une pompe à chaleur à air car, à son avis, c'est un moyen plus efficace et rentable de chauffer à l'électricité, qui offre en plus la possibilité de climatiser en été. La

distribution d'air par zones permet de régler la température à chaque étage. Il signale que le système de pompe à chaleur « ne coûte vraiment pas cher à faire fonctionner ».

Le propriétaire avait envisagé un chauffe-eau solaire et une installation photovoltaïque, mais leur coût excédait son budget.

D'après le propriétaire, sa maison a été beaucoup plus coûteuse et plus longue à construire qu'une maison traditionnelle. Selon ses calculs, les économies d'énergie n'amortiront pas l'investissement dans l'isolation supplémentaire sur la durée du prêt hypothécaire, soit 25 ans. D'autre part, toujours selon ses calculs, la pompe à chaleur à air pour climats froids est un excellent investissement.

Le propriétaire est d'avis que, de manière générale, la plupart des gens ne sont pas disposés à payer plus cher à l'achat. Ils veulent la plus grande maison possible au plus bas prix possible. « Dans certains des nouveaux lotissements, les maisons sont toutes pareilles. Elles sont construites pour des gens qui ne s'intéressent pas à l'efficacité énergétique et qui croient qu'ils n'ont pas les moyens d'être écologiques. »

Après que le propriétaire a construit sa maison, son cousin a décidé lui aussi de se construire une maison SuperGreen.

Autres caractéristiques d'efficacité énergétique et de durabilité

- Dispositifs de commande : aucun thermostat programmable; le propriétaire aime entretenir une température intérieure constante.
- Éclairage : lampes à diodes électroluminescentes (DEL), lampes fluorescentes compactes (LFP), capteurs de mouvement et de lumière à l'extérieur et minuterie pour l'éclairage du garage.
- Électroménagers : tous les appareils sont homologués ENERGY STAR^{MD}.

Rendement de la consommation énergétique

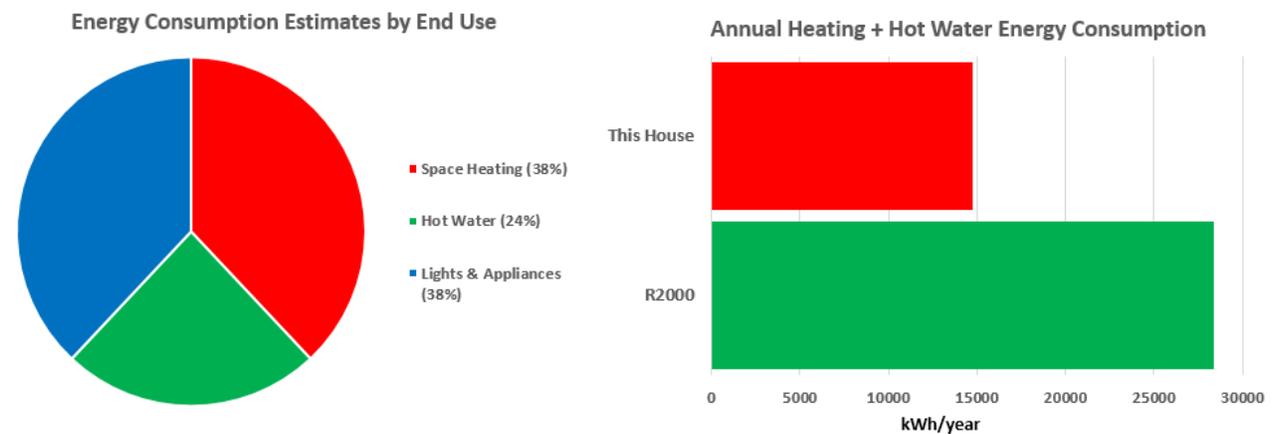


Figure 4 : Ossature

La cote ÉnerGuide est une mesure du rendement énergétique d'une habitation. Le programme ÉnerGuide a été mis sur pied vers le milieu des années 1990. La cote est calculée au moyen d'une simulation informatique (HOT2000), qui utilise les paramètres réels du bâtiment, comme les valeurs de résistance thermique, l'efficacité des équipements mécaniques et l'étanchéité à l'air, ainsi que des paramètres standardisés d'occupation pour la charge des appareils électriques, la consommation d'eau chaude et les réglages du thermostat. La figure ci-dessous montre la répartition de la consommation énergétique de l'habitation présentée dans cette étude de cas.

Le programme R2000, créé dans les années 1980, est la référence en matière de construction résidentielle de haute efficacité énergétique au Canada. Il a été mis à jour dernièrement mais, dans la présente étude, l'habitation a été comparée à l'ancienne norme, selon laquelle une habitation jugée efficace obtient une cote ÉnerGuide de 80 ou plus.

Cote ÉnerGuide : 87



Latitude de l'habitation	60,5°N
Degrés-jours de chauffage par année	>6 000 DJC (°C)
Température moyenne en janvier	-16,2 °C (2,8 °F)
Température de calcul pour le chauffage en janvier	-41 °C (-43 °F)
Charge nominale du système de chauffage	14 kW (47 768 BTU/h)
Superficie chauffée, rez-de-chaussée et étages	211 m ² (2 271 pi ²)
Superficie chauffée, sous-sol fini	114 m ² (1 225 pi ²)
Aire habitable totale	325 m ² (3 496 pi ²)
Superficie au sol	131 m ² (1 411 pi ²)
Aire de fenêtrage	41 m ² (443 pi ²)
% de fenêtres face au sud (SE, SO)	64 %
Taux de fuite d'air à -50 Pa (<i>en fonctionnement réel</i>)	1,3 RA/h
Surface de fuite équivalente à -10 Pa (<i>en fonctionnement réel</i>)	405 cm ² (62,7 po ²)
Consommation annuelle d'énergie par m ²	73 kWh/m ²
Consommation annuelle totale d'énergie projetée	23 636 kWh/an
Rendement réel comparativement aux factures des occupants	La charge projetée est similaire à la charge réelle sur une période d'occupation de 2 ans

Ce projet a été financé par la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) de Ressources naturelles Canada (RNCan). Les opinions exprimées dans le rapport sont celles de l'auteur (des auteurs) et ne reflètent pas nécessairement les opinions de la SCHL ou RNCan. La contribution financière de la SCHL et RNCan à la publication de ce rapport ne constitue nullement une approbation de son contenu.