



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Projet pilote sur le rendement énergétique NET ZÉRO R-2000

FALCONRIDGE SLOOT CONSTRUCTION LTD.



Kitchener (Ontario)



DESCRIPTION du projet

Ressources naturelles Canada (RNCan) a piloté un projet de démonstration national visant à faire participer l'industrie de la construction résidentielle à la conception et à la construction de maisons à énergie nette zéro. L'objectif était de mettre en valeur le leadership de l'industrie dans la réalisation d'un objectif aussi ambitieux tout en offrant des maisons attrayantes sur le marché.

RNCan a mis en place un cadre de performance énergétique garantissant une évaluation cohérente et transparente des maisons. Les exigences du projet pilote étaient basées sur le programme d'habitation à haute performance R-2000 de RNCan, un programme haut de gamme et bien établi au Canada.

Ce projet a vu la construction de 26 maisons prêtes à l'énergie nette zéro ou à énergie nette zéro. Une maison à consommation énergétique nette zéro est une maison qui produit autant d'énergie qu'elle en consomme annuellement.

La construction de la maison à consommation énergétique nette zéro Falconridge s'est terminée en 2016. La maison a été conçue en veillant à ce que les fuites d'air par l'enveloppe du bâtiment soient minimales et que l'isolation offre un rendement maximal.

Le **CONSTRUCTEUR :** **SLOOT** **CONSTRUCTION LTD**

◆ Rotary Dream Home – Conception la plus remarquable de maisons individuelles de plus de 2 500 pieds carrés en 2012 selon Guelph & District Home Builders' Association

◆ première maison officiellement étiquetée ENERGY STAR® version 12 au Canada en 2013

◆ récipiendaire du Building Innovation Award et d'un EnerQuality Award of Excellence en 2013

Principales **CARACTÉRISTIQUES**

Cote ÉnerGuide de **0**
GJ/an



Combles :
cellulose soufflée R-60



Murs extérieurs :
matelas isolant R-24 + PSX R-10 (2 po)



Sous-sol :
murs : matelas isolant R-20 + PSX R-5 (1 po)
sous la dalle : PSX R-10 (2 po)



Fenêtres :
triple vitrage, verre à faible émissivité, rempli d'argon



VRC :
efficacité de 67 % à 0 °C et 60 % à -25 °C



Étanchéité à l'air :
0,93 RAH à 50 Pa



Chauffage et climatisation des locaux :
thermopompe à air CPSC 8,7/SEER 24 +
générateur d'air chaud au gaz naturel AFUE
97,5 %



Chauffage de l'eau :
chauffe-eau instantané au gaz naturel FE 0,98;
récupération de chaleur des eaux de drainage
de 58,9 % d'efficacité



Consommation annuelle d'énergie calculée :
40,56 GJ
Cette maison consomme ~60 % moins d'énergie que la maison de référence.

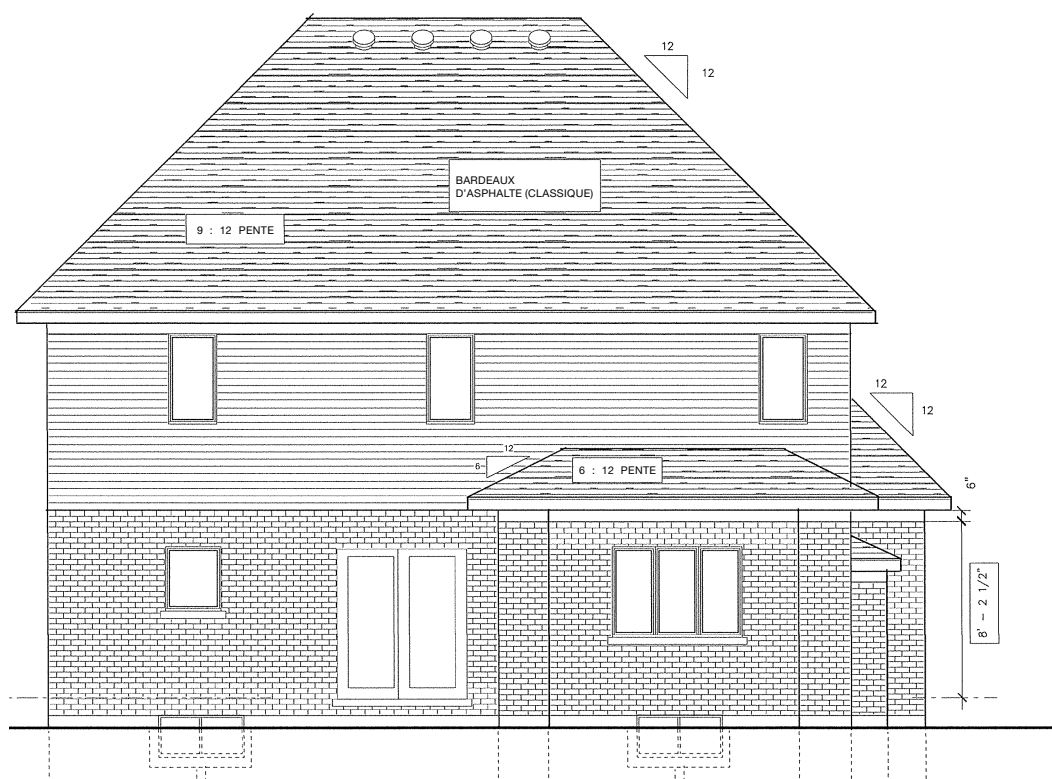


Production d'électricité :
système solaire photovoltaïque de ≤ 10 kW,
41 panneaux de 235 W chacun, production
annuelle d'énergie calculée : 43,82 GJ



Consommation annuelle d'énergie nette estimée :
-3,26 GJ

La MAISON



En haut : élévation avant

En bas : élévation arrière

Note : les élévations peuvent différer de la maison telle que construite.

Résumé TECHNIQUE

Sloot Construction Ltd, Guelph (Ontario)		
Caractéristiques du site		
Emplacement	Guelph (Ontario)	
Type de site	Nouvel aménagement en banlieue	
Conditions de conception		
Nombre d'occupants	2 adultes, 1 enfant¹	
Degrés-jours de chauffage²	3 890	
Description du bâtiment		
Type : Maison individuelle à deux étages, avec 4 chambres à coucher et 4 salles de bains		
Surface de plancher (y compris le sous-sol)	327,20 m²	
Volume chauffé	897,59 m³	
Superficie des planchers exposés	27,59 m²	
Superficie de plafond	125,60 m²	
Superficie des murs extérieurs	236,35 m²	
Superficie totale des fenêtres	24,71 m²	
Caractéristiques thermiques	Valeur effective	Valeur nominale
Combles	RSI 10,04	Cellulose soufflée R-60
Murs extérieurs	RSI 5,54	Matelas isolant R-24 + PSX R-10 (2 po)
Murs du sous-sol	RSI 4,23	Matelas isolant R-20 + PSX R-5 (1 po)
Fenêtres (valeur moyenne)	RSI 0,95	Triple vitrage, verre à faible émissivité, rempli d'argon
Plancher du sous-sol	RSI 1,76	PSX R-10 (2 po)
Niveau d'étanchéité à l'air mesuré	0,93 RAH à 50 Pa	
Rendement du bâtiment (consommation annuelle d'énergie)³		
Chauffage des locaux	9,70 GJ	
Chauffage de l'eau	6,87 GJ	
Éclairage, appareils ménagers et autres charges électriques	22,24 GJ	
Ventilation mécanique	0,25 GJ	
Climatisation des locaux	1,50 GJ	
Consommation annuelle d'énergie calculée	40,56 GJ	
Production annuelle d'énergie calculée⁴	43,82 GJ	
Consommation annuelle d'énergie nette (consommation – production)	-3,26 GJ	
Système de cote ÉnerGuide (SCE)	0* GJ	

1. Les hypothèses concernant les occupants sont fondées sur le système de cote ÉnerGuide, version 15.

2. Les données concernant les degrés-jours de chauffage proviennent du Code national du bâtiment.

3. Le rendement du bâtiment a été modélisé à l'aide de HOT2000, version 11.3.

4. La production annuelle d'énergie calculée tient compte de la contribution des systèmes de production d'énergie admissibles. Cette maison n'utilise que la technologie solaire photovoltaïque comme système de production d'énergie pour la production d'électricité.

*Cette maison a été conçue pour produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme en une année.

Liste de sélection de la norme R-2000

Qualité de l'air intérieur

QAI003 Revêtements de sol

Tapis et sous-tapis

Exception faite des indications ci-après, les tapis et le sous-tapis utilisés ensemble dans la maison doivent répondre à un ou l'autre des critères suivants :

- ◆ le tapis doit être étiqueté conformément à l'Institut canadien du tapis et le sous-tapis doit être étiqueté conformément au programme Green Label Plus du Carpet and Rug Institute;
- ◆ un tapis ne portant pas l'étiquette Green Label ou un sous-tapis ne portant pas l'étiquette Green Label Plus ne doit pas couvrir plus de 10 % de la surface de plancher intérieure, y compris la surface de plancher du sous-sol. Lorsque des tapis sont utilisés au sous-sol, la dalle doit être isolée à l'aide d'un isolant R-10 minimalement, être chauffée ou n'avoir aucun contact direct entre le tapis et le plancher de béton.

Surfaces dures

Tous les revêtements de sol à surface dure, comme le bambou, le liège, le stratifié, la pierre souple (revêtement), le carrelage et le bois, doivent présenter une faible teneur en COV, conformément à la certification ECOLOGO ou GREENGUARD. Le parquet doit provenir d'une source durable, déterminée par un tiers conformément au Programme de reconnaissance des certifications forestières (international) ou le Forest Stewardship Council.

Remarque : Le tapis vinyle ne doit pas être utilisé.

Sous-couche

Toutes les sous-couches de revêtement de sol en particules doivent répondre à un ou l'autre des critères suivants :

- ◆ la norme européenne E-1 ou la norme ANSI A208.1-1993, tableau B;
- ◆ avoir toutes les surfaces scellées avec un produit d'étanchéité à faible teneur en COV, conformément à la certification ECOLOGO ou GREENGUARD, ou être préfinies.

Colles pour revêtements de sol

Toutes les colles utilisées pour les revêtements de sol doivent avoir une faible teneur en COV, conformément à la certification Green Seal, ECOLOGO ou GREENGUARD.

QAI005 Filtration de l'air

Installer un filtre à air d'efficacité moyenne avec une cote MERV minimale de 13 lorsque des systèmes de circulation, de chauffage ou de climatisation de l'air sont utilisés.

Remarque : Le concepteur du système CVCA devra prendre en compte la baisse de pression du filtre MERV de cote 13 au moment de dimensionner les conduits.

Efficacité énergétique

EE001 Appareils ménagers écoénergétiques

Une laveuse, un lave-vaisselle et un réfrigérateur certifiés ENERGY STAR® doivent être compris dans la vente de la maison.

EE004 Réduction de la consommation d'énergie de la maison

La consommation d'énergie prévue est d'au moins 15 % inférieure à l'objectif énergétique R 2000, comme stipulé dans la clause 5.1.2 de la norme R 2000.

Intendance environnementale

IE002 Hydrofugation et imperméabilisation

Tous les matériaux d'hydrofugation doivent être à base d'eau, et tous les matériaux d'imperméabilisation doivent être fixés de façon mécanique.

Conservation de l'eau

CE003 Conduites d'eau chaude

Les conduites doivent répondre aux deux critères suivants :
Le chauffe-eau doit être installé dans un rayon de 10 mètres de l'installation de salle de bains ou de cuisine la plus éloignée, et les conduites doivent être isolées.

Gestion des ressources

GR001 Utilisation des technologies de conservation du bois

Les mesures suivantes doivent être utilisées en grande partie (80 % ou plus) pour l'application donnée :

Utiliser au moins quatre (4) techniques avancées issues de pratiques exemplaires (Optimum Value Engineering, ingénierie optimisée) pour bâtir la charpente de la maison, par exemple :

- ◆ colombages de 2 x 6 espacés de 600 mm (24 po) au centre;
- ◆ espacement des fermes de toit jusqu'à 600 mm (24 po) au centre;
- ◆ coins à deux colombages;
- ◆ sablières simples;
- ◆ élimination des poteaux nains;
- ◆ linteaux d'ingénierie et solives simples, si possible;
- ◆ bois de charpente à assemblage par entures multiples ou bois d'ingénierie.

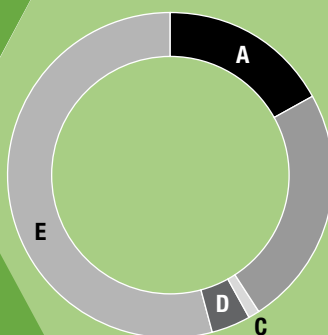
GR007 Toiture

Utiliser un matériau de couverture pour les toits inclinés qui a une durabilité minimale de 35 ans et est recyclable.

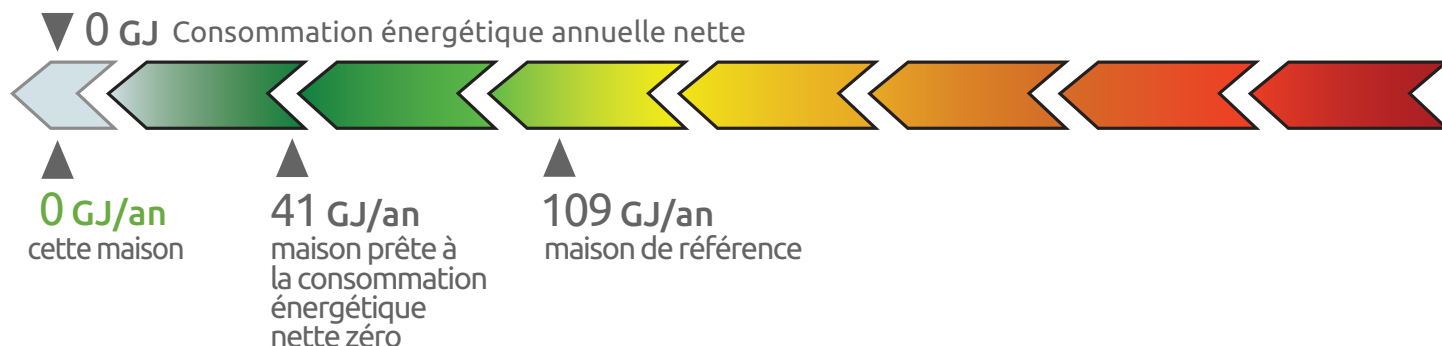
Le RENDEMENT



Consommation d'énergie selon l'utilisation



A Chauffage de l'eau	17 %
B Chauffage des locaux	24 %
C Ventilation	1 %
D Climatisation des locaux	4 %
E Charges électriques de base (appareils ménagers, éclairage, etc.)	54 %



Cette étude de cas a été préparée par buildABILITY Corporation pour le compte de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada en 2016. Ressources naturelles Canada et ses employés ne formulent aucune garantie, expresse ou implicite, et n'assument aucune responsabilité juridique quant à l'exactitude, à l'intégralité ou à l'utilité de son contenu. Les références faites à tout produit, processus, service ou toute organisation ne signifient pas nécessairement que Ressources naturelles Canada les approuve, recommande ou privilégie. Les points de vue et les opinions que les auteurs expriment dans cette étude ne reflètent pas nécessairement ceux de Ressources naturelles Canada.

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit, intégralement ou partiellement, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques, mais non commerciales, sans frais ni autre autorisation, à moins d'avis contraire. Nous vous demandons cependant d'exercer une diligence raisonnable en veillant à ce que le matériel reproduit soit exact. Veuillez indiquer le titre complet du matériel reproduit ainsi que le nom de l'organisation qui en est l'auteur; veuillez également indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par Ressources naturelles Canada, et que la reproduction n'a pas été effectuée en collaboration avec le ministère ou avec l'approbation de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites, sauf avec l'autorisation écrite de Ressources naturelles Canada. Pour en savoir plus, communiquez avec le ministère à nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca.

ÉnerGuide, R-2000 et HOT2000 sont des marques officielles de Ressources naturelles Canada.

La marque ENERGY STAR® est administrée et promue au Canada par Ressources naturelles Canada. Utilisée avec permission.

N° de cat. M134-57/3-2018F-PDF

ISBN 978-0-660-28471-2

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2019