

Oxford Gardens Solar Thermal Cooling & Heating

by: *R. J. Catterall*
CCBDA Consultant



Aerial view of Oxford Gardens showing the solar collectors on the roof.

Vue aérienne d'Oxford Gardens montrant les capteurs solaires sur la toiture.

Photo: Enerworks Inc.

Oxford Gardens, a retirement village located in Woodstock, Ontario, is Canada's largest commercial-scale solar cooling and heating project. Approximately 40% of the building's air conditioning load during the summer months, as well as a significant portion of the domestic hot water heating, pool heating and space heating is now handled by the solar-cooling-heating system. At the heart of the solar panels used in this unique system are evacuated tube collectors each with an internal and a special-coded copper solar absorber.

The project was proposed by a consortium of Canadian and German companies; Proterra

Each evacuated glass tube has a copper tube inside.

Chaque tube en verre sous vide renferme un tube en cuivre à l'intérieur

Solar (now Enerworks Inc.), based in Woodstock, S-Power and NARVA of Germany. Each of the collectors, made by S-Power, includes 20 evacuated glass tubes produced in Germany by NARVA. For Oxford Gardens, three collectors were connected in series to make a panel collector of 60 tubes. The roof space of 5600 sq. ft. (560 m²) on the building has 9 rows of 6 panel collectors for a total of 3,240 evacuated tubes. The installation of the panels to the metal racking and supporting structure as well as the connecting piping was completed within a 11-week window by Trigon Construction Management and Oxford Plumbing.

The top of each of the 20 vacuum tubes plugs into the header of the collector while the bottom ends are embedded in the lower end rail making a sturdy unit. Over 4,400 gallons (17,000 litres)

of a 50:50 propylene glycol/water mixture is used in the system to transfer heat from the solar collectors. The flow of this mixture in each collector is from the partitioned copper header down through the space between the inner copper tube and outer copper tube to the bottom end where it then flows upward inside the inner tube back to the outflow side of the header. Each outer copper tube has a special-coated copper absorber (fin) along both sides of its length to increase thermal heat transfer efficiency.

From the collector panels, the solar heated glycol/water mixture flows through insulated pipes down to the domestic hot water tank where its thermal energy is stored in a 3,000-gallon (11,500-litre) storage tank. During the warm summer season, Proterra Solar's unique touch screen control unit draws heated water from the storage tank for the Yazaki absorption chiller to provide chilled water for the building's cooling needs. The control unit also draws stored hot water through the 1.2 million Btu per hour plate heat exchanger for the heating system in winter, or when needed through the 500,000 Btu plate heat exchanger for domestic water, or through the 500,000 Btu shell-and-tube heat exchanger for the swimming pool. Each load point has a back-up chiller or heater seamlessly integrated into the solar cooling-heating system to provide uninterrupted service.

The 110 residents of the spacious 99,000 sq.ft. (9,200 m²) Oxford Gardens retirement village now enjoy their renewable energy-powered modern facility. It is made possible by the superior design and installation of the solar thermal cooling and heating system, which relies on the excellent thermal conductivity of copper. ♦



Oxford Gardens – Un système de chauffage et de climatisation à l'énergie solaire

par : R. J. Catterall

Conseiller de la CCBDA

Capteurs solaires sur des supports métalliques posés sur la toiture.

The solar collectors are mounted on metal racks on the roof.

Photo : Enerworks Inc.



Oxford Gardens, résidence pour personnes retraitées située à Woodstock, en Ontario, se distingue par le plus imposant système de chauffage et de climatisation solaire jamais créé au Canada. En été, ce système comble désormais environ 40 p. 100 des besoins en climatisation, de même qu'une partie importante des besoins en chauffage de l'eau domestique, des piscines et des bâtiments. Au cœur des panneaux solaires qui constituent ce système unique en son genre, se trouvent des capteurs à tubes sous vide, tous fabriqués à l'aide de serpentins en cuivre.

Le système a été conçu par un consortium germano-canadien : la société Proterra Solar (maintenant Enerworks Inc.) de Woodstock, et la société S-Power et NARVA d'Allemagne. Chaque capteur construit par S-Power, est constitué de 20 tubes sous vide en verre, fabriqués par la société NARVA. Dans le cas du système de la résidence Oxford Gardens, on a utilisé trois capteurs solaires reliés en série pour réaliser un panneau de 60 tubes. Sur la toiture de l'immeuble, qui occupe 5 600 pi² (560 m²), on compte 9 rangées de 6 capteurs, ce qui représente au total 3 240 tubes sous vide. La pose des capteurs aux rails métalliques et à la structure de soutien et des

tuyaux de raccordement a été réalisée en l'espace de 11 semaines par la société Trigon Construction Management and Oxford Plumbing.

La partie supérieure de chacun des 20 tubes sous vide s'enfonce dans la tête du capteur; les extrémités inférieures s'enfoncent dans le rail inférieur, ce qui assure la robustesse du système. Le système utilise plus de 4 400 gallons (17 000 litres) d'un mélange propylène-glycol/eau (50/50). Dans chaque capteur, le mélange circule depuis la tête partitionnée du capteur en cuivre en passant dans l'espace séparant le tube en cuivre interne et le tube en cuivre externe jusqu'à l'extrémité inférieure, là où il remonte à l'intérieur le tube interne et revient dans le côté débit en sortant de la tête du capteur. Le tube en cuivre externe présente à chaque extrémité une ailette en cuivre à revêtement spécial destinée à accroître la surface d'échange thermique.

Depuis les panneaux capteurs, le mélange chauffé de propylène-glycol et d'eau circule dans les serpentins isolés et descend vers le réservoir d'eau chaude domestique, là où son énergie thermique est stockée dans un réservoir de 3 000 gallons (11 500 litres). En été, un dispositif de commande tactile fabriqué par

la société Proterra Solar attire l'eau chauffée du réservoir vers le refroidisseur à absorption de marque Yazaki pour fournir l'eau froide nécessaire à la climatisation de l'immeuble. En hiver, le dispositif de commande attire l'eau chaude du réservoir vers l'échangeur de chaleur à plaques de 1,2 million de Btu/heure pour faire fonctionner le système de chauffage, ou si cela est nécessaire, vers l'échangeur de chaleur à plaques de 500 000 Btu pour la production d'eau chaude domestique ou l'échangeur de chaleur à calandre de 500 000 Btu pour le chauffage de la piscine. Pour assurer un service ininterrompu en cas de panne du système principal, on a intégré à chaque point de charge un refroidisseur ou un chauffe-eau d'appoint qui n'est pas visible pour l'utilisateur.

Les 110 résidents de cette grande maison pour personnes retraitées de 99 000 pi² (9 200 m²) peuvent maintenant bénéficier d'installations modernes alimentées par une énergie renouvelable. Et cela grâce à la qualité supérieure de services de conception et de pose du système de chauffage et de climatisation solaires et la conductivité thermique élevée du cuivre. ❖