

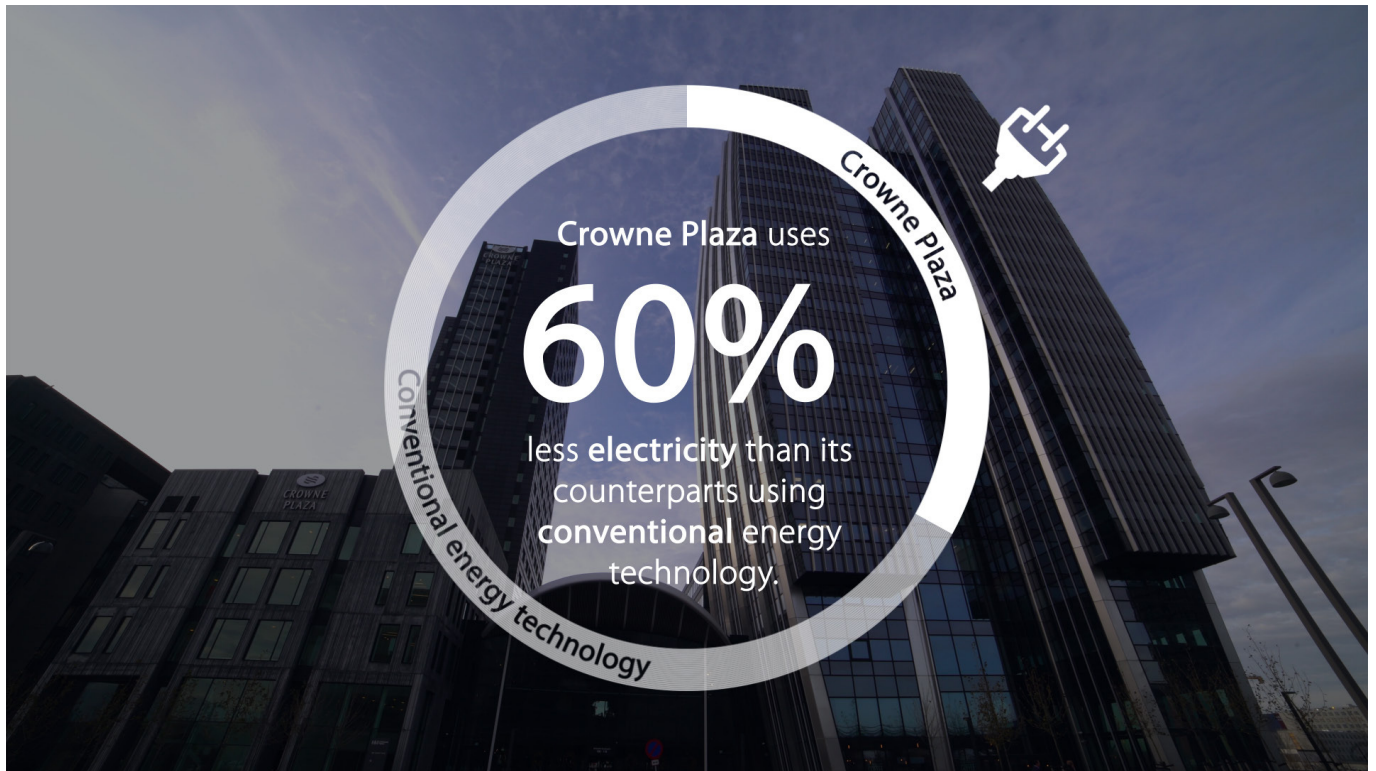
Étude de cas | VLT® HVAC Drive FC 102

# La référence en termes de durabilité – L'hôtel de luxe de demain **fonctionne avec des variateurs**

Réduction de

**60 %**

de la consommation  
électrique par rapport à  
des hôtels comparables  
utilisant des technologies  
conventionnelles



Axé sur la durabilité, Crowne Plaza Copenhagen Towers représente véritablement l'ingénierie de demain, avec une réduction de 60 % de la consommation électrique par rapport à des hôtels comparables utilisant des technologies conventionnelles, en 2015. En s'appuyant sur les meilleures technologies environnementales et énergétiques, l'hôtel arrive presque à la neutralité carbone.

**Dernier hôtel de luxe en date à Copenhague, le Crowne Plaza Copenhagen Towers et ses tours élégantes situées à Ørestad ont été conçus entièrement de manière durable.**

En 2015, sa consommation électrique et d'eau était respectivement 60 % et 30 % inférieure à celle d'établissements comparables de la chaîne internationale Crowne Plaza. Ces résultats confirment le statut de référence mondiale de l'hôtel.

Cette faible consommation d'électricité et d'eau fait bien des envieux. Elle se base sur des technologies innovantes et de meilleures pratiques, comme le prouvent

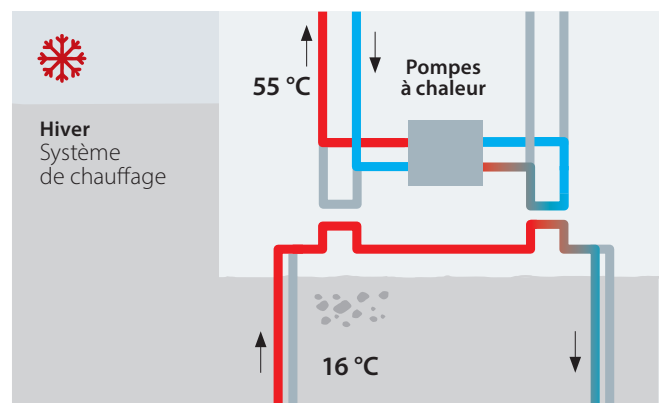
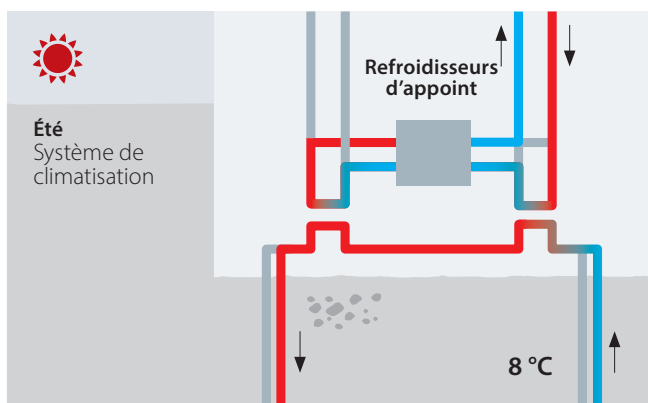
la certification environnementale ISO 14001 et la reconnaissance internationale du prix du tourisme durable (SKÅL) pour l'hôtel le plus respectueux de l'environnement du monde.

**Système innovant de refroidissement par les eaux souterraines**

Pour que la consommation énergétique et les émissions de CO<sub>2</sub> soient les plus basses possible, l'hôtel a insisté pour installer des technologies énergétiques de pointe à tous les niveaux. Un système innovant de refroidissement par les eaux souterraines est l'une de ces caractéristiques les plus remarquables.

Ce système assure le chauffage et le refroidissement des 366 chambres, des salles de conférence, des cuisines, du restaurant et des bureaux se trouvant dans une aile attenante.

Allan Agerholm, directeur de l'hôtellerie, BC Hospitality Group A/S, résume les résultats comme suit : « Je dois dire que notre collaboration avec Danfoss dans le cadre de ce projet a été une immense réussite. Nous n'avons rencontré que très peu de difficultés. En fait, le système a réalisé précisément ce que nous attendions en théorie, et c'est vraiment remarquable. »



Le VLT® HVAC Drive offre la capacité de commande essentielle pour permettre à l'hôtel de réaliser des économies de chauffage et de refroidissement grâce au système de stockage d'énergie thermique par les eaux souterraines ATEs.



## Pacte mondial des Nations Unies

Crowne Plaza Copenhagen Towers répond aux exigences du programme de construction écologique de l'UE. C'est aussi le premier hôtel du Danemark à s'inscrire dans le cadre du Pacte mondial des Nations Unies.

L'hôtel a été construit conformément à la norme de basse énergie, classe 2, de la réglementation danoise en matière de construction, qui stipule une consommation inférieure à 42,6 kWh d'énergie par mètre carré par an.

## Équipé de 2 500 m<sup>2</sup> de panneaux solaires

Copenhagen Towers est également équipé de 2 500 m<sup>2</sup> de panneaux solaires spécialement adaptés et montés sur trois des quatre façades de l'hôtel, lesquels couvrent une partie des besoins en électricité du bâtiment tout au long de l'année. Cette installation constitue, au Danemark, le plus grand parc de panneaux solaires intégrés dans l'architecture d'un bâtiment, et produit 200 MWh par an, l'équivalent de la consommation électrique de 65 maisons individuelles de taille moyenne.

Les 200 MWh produits chaque année par les panneaux solaires constituent environ 10 % de la consommation électrique de l'hôtel. L'hôtel achète les 90 % restants sous la forme d'énergie verte provenant des éoliennes d'Energi Danmark A/S.

Le système de chauffage et de refroidissement par les eaux souterraines et les panneaux solaires sont les fondements du profil écologique de l'hôtel. Pour optimiser l'efficacité énergétique et la rentabilité, les systèmes sont équipés de variateurs de fréquence comme VLT® HVAC Drive et d'onduleurs solaires Danfoss.

## Économies d'énergie grâce aux pompes à chaleur et de refroidissement par les eaux souterraines

Le système de refroidissement par les eaux souterraines a nécessité deux phases de forage à une profondeur de 110 mètres dans deux endroits proches de l'hôtel. En été, l'eau froide à 7-9 °C provenant du sol est pompée dans l'un des puits dans les caves de l'hôtel, avant de passer dans un échangeur de chaleur et d'être renvoyée dans un réservoir de chaleur où la chaleur s'accumule et est stockée pendant les mois plus chauds. L'eau refroidie



Le système de chauffage et de refroidissement par les eaux souterraines et les panneaux solaires sont les fondements du profil écologique de l'hôtel.



L'eau refroidie provenant de l'échangeur de chaleur circule dans le bâtiment pour refroidir les chambres à la température souhaitée. Aucune réfrigération active n'est requise.

provenant de l'échangeur de chaleur circule dans le bâtiment pour refroidir les chambres à la température souhaitée. Aucune réfrigération active n'est requise. Le coefficient de performance peut atteindre une valeur de 40, ce qui signifie que la capacité de refroidissement équivaut à 40 fois l'électricité consommée par l'installation.

Ce n'est qu'aux charges maximales que les deux refroidisseurs d'appoint soutiennent le système de refroidissement par les eaux souterraines pour assurer une capacité de refroidissement suffisante.

En hiver, l'eau provenant du réservoir qui a accumulé de la chaleur pendant l'été est pompée dans l'échangeur de chaleur avant d'être renvoyée dans les puits. La chaleur provenant de l'échangeur de chaleur est transmise par deux pompes à chaleur, ce qui permet d'augmenter la température à 55 °C et de chauffer les chambres et bureaux de l'hôtel.

« La combinaison de refroidissement par les eaux souterraines et des pompes à chaleur est une solution innovante.

Cela nous permet de recycler la chaleur accumulée pendant les mois d'été et de l'utiliser pendant les mois froids de l'hiver », explique Peter Andersen, directeur de Copenhagen Towers. Cette installation est le premier système de refroidissement et de chauffage par les eaux souterraines au Danemark. Elle permet d'économiser 90 % de l'énergie consommée par la ventilation de l'hôtel.

## Haute efficacité grâce aux variateurs VLT®

Les deux pompes à chaleur GEA Gresco ont une puissance combinée de 2 400 kW et sont équipées de compresseurs à vis commandés par VLT® HVAC Drive FC 102, lesquels permettent aux pompes d'ajuster en continu la capacité thermique de faible à pleine, avec la même efficacité. Les pompes à chaleur ne fonctionnent pas toujours à pleine capacité. Il est donc important pour la consommation énergétique que l'efficacité soit élevée, que le système fonctionne à pleine capacité ou à la moitié de sa capacité.



*L'hôtel a pour objectif d'arriver à une fiabilité accrue sans sacrifier la qualité et le confort de ses clients.*

Toutes les pompes à eaux souterraines sont commandées par des variateurs de fréquence VLT® HVAC Drive FC 102. La vitesse des pompes assurant la circulation de la chaleur dans les systèmes internes de chauffage et de refroidissement de l'hôtel est également commandée. Cela permet d'assurer un bon contrôle de la capacité et de réaliser des économies d'énergie supplémentaires pour le système de pompe.

#### **Volume d'air à commande électronique**

D'autres initiatives ont été mises en place pour réduire autant que possible les émissions de CO<sub>2</sub> et pour permettre à l'hôtel d'atteindre son objectif de durabilité. Par exemple, une ventilation à volume d'air variable (VAV) a été installée dans toutes les chambres de l'hôtel. « Nous pouvons ainsi commander électroniquement les volumes d'air dans chaque chambre, en fonction des besoins et de l'occupation. Nous avons également installé un éclairage intelligent dans tous les couloirs de l'hôtel, avec des ampoules basse consommation. Des lampes de

chevet à LED équipent les chambres », indique M. Andersen.

Par ailleurs, des équipements permettant des économies en eau sont installés, dont des lave-vaisselles économes en énergie et en eau.

Les produits et emballages inutiles ont été réduits. Les chambres sont équipées de télévisions LED à écran plat qui étaient les plus économes en énergie au moment de leur achat.

#### **Équipements commandés par ordinateur**

Tous les équipements électroniques sont commandés par ordinateur à partir du bureau d'accueil, pour permettre de réduire la consommation au minimum lorsque la chambre n'est pas utilisée. Les températures des réfrigérateurs varient en fonction de l'heure de la journée. Tous les composants de l'infrastructure informatique de l'hôtel, et surtout les ordinateurs de bureau et portables, ont été choisis pour leurs propriétés énergétiques et leur recyclabilité.

L'hôtel a même décidé de se passer du dossier d'informations habituel. Toutes les informations dont un client de l'hôtel pourrait avoir besoin se trouvent sous format électronique et interactif sur la télévision, et sont présentées sous la forme familière d'une page Internet.

« Notre principe de base est d'arriver à une fiabilité accrue sans sacrifier la qualité et le confort de nos clients. Je pense que nous avons réussi sur ces deux plans », déclare M. Andersen.



*Peter Andersen, directeur de Copenhagen Towers*

*Contact :*  
*Danfoss Drives*  
*Ventes Danemark*  
<http://drives.danfoss.dk/danfoss-drives/local-contacts>