

## EL HOTEL DE LUJO DEL MAÑANA QUE ES IMPULSADO POR ACCIONAMIENTOS

DISEÑADO PARA LA SOSTENIBILIDAD, EL CROWNE PLAZA COPENHAGEN TOWERS ES UN VERDADERO EJEMPLO DE LA INGENIERÍA DEL MAÑANA, CON UN CONSUMO DE ELECTRICIDAD UN 77% INFERIOR QUE HOTELES COMPARABLES QUE OPERAN CON TECNOLOGÍA ENERGÉTICA CONVENCIONAL. MEDIANTE EL DESPLIEGUE DE LA MEJOR TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL Y ENERGÉTICA, EL HOTEL SE APROXIMA A LA NEUTRALIDAD EN CARBONO.

El hotel de lujo de negocios de Copenhague, el elegante Crowne Plaza Copenhagen Towers, en el distrito de Ørestad, ha sido diseñado desde cero con la sostenibilidad en mente. Sus consumos de electricidad y agua en 2015 fueron, respectivamente, un 77% y un 25% inferior a propiedades comparables en todo el mundo de la cadena Crowne Plaza. Estos resultados refuerzan el estatus del hotel como referencia mundial. Los envidiablemente bajos consumos de energía y agua se obtienen gracias a una sólida base de tecnología innovadora, a una operación basada en mejores prácticas, demostrada por la certificación ambiental ISO 14001 y el reconocimiento internacional con el premio de Turismo Sostenible (SKÅL) como el hotel más respetuoso con el medio ambiente del mundo.

### Innovador sistema de enfriamiento por agua subterránea

Para que el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> fueran lo más bajas posible, el hotel insistió en la tecnología energética de última generación. Una de sus características más significativas es un innovador sistema de enfriamiento por agua subterránea. Este sistema proporciona calefacción y aire acondicionado para 366 habitaciones, salas de conferencias, cocina, restaurante y oficinas en un ala contigua.

### Equipado con 2.500 m<sup>2</sup> módulos solares

El Crowne Plaza Copenhagen Towers también están equipadas con 2.500 m<sup>2</sup> de módulos solares, especialmente adaptados, montados en tres de las cuatro fachadas del hotel, donde cubren parte de las



## THE LUXURY HOTEL OF TOMORROW THAT'S DRIVEN BY DRIVES

DESIGNED FOR SUSTAINABILITY, CROWNE PLAZA COPENHAGEN TOWERS IS A TRUE EXAMPLE OF TOMORROW'S ENGINEERING, WITH 77% LOWER ELECTRICITY CONSUMPTION THAN COMPARABLE HOTELS OPERATING CONVENTIONAL ENERGY TECHNOLOGY. BY DEPLOYING THE BEST ENVIRONMENTAL AND ENERGY TECHNOLOGY, THE HOTEL COMES CLOSE TO ACHIEVING CARBON NEUTRALITY.

Copenhagen's luxury business hotel, the elegant Crowne Plaza Copenhagen Towers in the Ørestad district, has been designed from the ground up with sustainability in mind. Its electricity and water consumption for 2015 were respectively 77% and 25% lower than comparable properties worldwide in the Crowne Plaza chain. These results reinforce the hotel's global benchmark status. The enviably lean power and water consumption are achieved on a solid base of innovative technology and best practice operation, demonstrated by ISO 14001 environmental certification and international recognition with a Sustainable Tourism (SKÅL) award, for the most environmentally friendly hotel in the world.

### Innovative ground water cooling system

In order for energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions to be as low as possible, the hotel insisted on state-of-the-art energy technology throughout. One of its most significant features is an innovative ground water cooling system. This supplies the heating and air conditioning for 366 guest rooms, conference rooms, kitchen, restaurant and offices in an adjoining wing.

### Equipped with 2,500 m<sup>2</sup> solar cell panels

Copenhagen Towers is also equipped with 2,500 m<sup>2</sup> specially adapted solar cell panels mounted on three of the hotel's four façades, where they cover part of the building's electricity requirements all year round. The installation constitutes Denmark's largest array of solar cells, architecturally integrated into the building and which produce 200 MWh/year – equivalent to the electricity consumption of 65 average-sized detached houses. Both the ground water heating and cooling system and the solar cells are part of the foundation on which the hotel's 'green' profile rests. To optimise energy efficiency and cost effectiveness, the systems are equipped with AC drives in the form of the VLT<sup>®</sup> HVAC Drive and Danfoss solar inverters.

### Ground water cooling and heat pumps save energy

The ground water cooling system required two stages of drilling to a depth of 110 metres at two locations near the hotel. In the summer, cool water from the ground at 7- 9 °C, is pumped via one set of wells to the hotel's cellars where it is sent through a heat exchanger and back down to a reservoir where the heat accumulates and is stored during the warmer months. The

necesidades eléctricas del edificio durante todo el año. La instalación constituye el conjunto más grande de Dinamarca de células solares arquitectónicamente integradas en un edificio y produce 200 MWh/año - lo que equivale al consumo eléctrico de 65 casas unifamiliares de tamaño medio. Tanto el sistema de calefacción y refrigeración de agua subterránea, como las células solares son parte de la base en la que descansa el perfil "verde" del hotel. Para optimizar la eficiencia energética y la rentabilidad, los sistemas están equipados con accionamientos de corriente alterna VLT® HVAC Drive e inversores solares, todos de Danfoss.

### La refrigeración por agua subterránea y las bombas de calor ahorran energía

El sistema de enfriamiento por agua subterránea requirió dos etapas de perforación, a una profundidad de 110 m, en dos lugares cercanos al hotel. En verano, el agua fría del suelo a 7-9 °C, es bombeada a través de un conjunto de pozos a las bodegas del hotel, donde es enviada a través de un intercambiador de calor y de vuelta a un depósito, donde el calor se acumula y se almacena durante los meses más cálidos. El agua enfriada del intercambiador de calor se hace circular a través del edificio para enfriar sus habitaciones a la temperatura deseada. No se requiere refrigeración activa. El COP (coeficiente de rendimiento) puede ser tan alto como 40, lo que significa que la potencia de refrigeración es 40 veces la electricidad consumida por la instalación.

En invierno, el agua del depósito, que ha acumulado calor durante el período estival, es bombeada a través del intercambiador de calor y de vuelta a los pozos. El calor del intercambiador de calor se envía a través de dos bombas de calor, elevando la temperatura a 55 °C. Esto se utiliza para calentar las habitaciones del hotel y las oficinas.

Esta instalación representa el primer sistema de enfriamiento y calefacción a base de agua de Dinamarca, y ahorra hasta un 90% del consumo de energía del aire acondicionado del hotel.

### Alta eficiencia gracias a los accionamientos VLT®

Las dos bombas de calor GEA Grenco tienen un rendimiento combinado de bomba de calor de 2.400 kW y están equipadas con compresores de tornillo controlados por el accionamiento VLT® HVAC Drive FC 102, que permite a las bombas ajustar continuamente la capacidad calorífica, desde bajo a pleno rendimiento, con la misma eficiencia. Las bombas de calor no siempre funcionan a plena capacidad y, por lo tanto, es importante para el consumo de energía que la eficiencia sea alta, independientemente de si el sistema está funcionando a plena o media capacidad. Todas las bombas de agua subterránea son controladas por accionamientos de corriente alterna, específicamente el VLT® HVAC Drive FC 102. El control de velocidad de las bombas, que impulsan el calor a través de los sistemas de calefacción y aire acondicionado internos del hotel, también lo hacen los mismos accionamientos de corriente alterna. Éstos ayudan a asegurar un buen control de la capacidad y permiten ahorros de energía superlativos para el sistema de bombeo.



cooled water from the heat exchanger is circulated through the building to cool its rooms to the desired temperature. No active refrigeration is required. The COP (coefficient of performance) can be as high as 40, which means that the cooling power is 40 times the electricity consumed by the installation.

In winter, water from the reservoir, which has accumulated heat during the summer period, is pumped through the heat exchanger and back down to the wells. Heat from the heat exchanger is sent through two heat pumps, raising the temperature to 55°C. This is then used to heat the hotel rooms and offices.

This installation represents Denmark's first ground water-based cooling and heating system and saves up to 90% of the hotel's air conditioning energy consumption.

### High efficiency thanks to VLT® drives

The two GEA Grenco heat pumps have a combined heat pump performance of 2,400 kW and are fitted with VLT® HVAC Drive FC 102 controlled screw compressors, which allow the pumps to continuously adjust the heat capacity from low to full performance, with the same efficiency. Heat pumps do not always run at full capacity and it is therefore important for energy consumption that efficiency is high, irrespective of whether the system is working at full or half capacity. All the ground water pumps are controlled by AC drives, specifically the VLT® HVAC Drive FC 102. The speed control of the pumps that propel heat around the hotel's internal heating and air conditioning systems is also performed by the same AC drives. These help ensure good capacity control and afford superlative energy savings for the pump system.

### Façades covered in solar cells

Each of the Crowne Plaza's south-facing façades is covered with ultra-thin, high-tech solar cells. Together, these generate around 200 MWh/year, roughly 10% of the electricity consumption of the hotel. The hotel buys the remaining 90% in the form of green energy produced by wind turbines from Energi Danmark A/S.

### Electronically controlled air volume

Several other initiatives have been used to reduce CO<sub>2</sub> emissions as far as possible and to ensure that the hotel achieves its sustainability goal. For example, VAV (Variable Air Volume) ventilation has been installed in every hotel



## Fachadas cubiertas de células solares

Cada una de las fachadas orientadas al sur del Crowne Plaza Copenhagen Towers está cubierta con células solares ultra-delgadas y de alta tecnología. En conjunto, estas células generan alrededor de 200 MWh/año, aproximadamente el 10% del consumo de electricidad del hotel. El hotel compra el 90% restante en forma de energía verde producida por aerogeneradores de Energi Danmark A/S.

## Volumen de aire controlado electrónicamente

Se han utilizado otras iniciativas para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en la medida de lo posible y para garantizar que el hotel alcance su objetivo de sostenibilidad. Por ejemplo, se ha instalado ventilación VAV (volumen de aire variable) en cada habitación del hotel. Esto significa que es posible controlar los volúmenes de aire electrónicamente en cada habitación, según la necesidad y la ocupación.

Otra medida es el equipamiento de ahorro de agua, incluyendo lavavajillas eficientes tanto en consumo de energía como de agua. También se han reducido los productos y envases innecesarios. Las habitaciones tienen televisores de pantalla plana LED, que en el momento de la compra eran los más energéticamente eficientes.

## Equipos controlados por ordenador

Todos los equipos electrónicos son controlados por ordenador desde la recepción, para que el consumo se mantengan al mínimo cuando la habitación no esté en uso. Las temperaturas del frigorífico se cambian según la hora del día. Cada componente de la infraestructura de TI del hotel, incluyendo ordenadores personales y portátiles, se selecciona por sus características energéticas y su reciclabilidad.

El hotel ha decidido incluso renunciar a la carpeta de información habitual de los hoteles. Toda la información que un huésped del hotel puede necesitar está disponible en formato electrónico e interactivo en la televisión, presentado en un formato familiar de "página web".



room. This means that it is possible to control air volumes electronically in each room, according to need and occupancy.

Another measure is water-saving equipment, including energy and water-efficient dishwashers. Unnecessary products and packaging have also been cut back. Guest rooms have LED flat-screen televisions, which at the time of purchase were the most energy-efficient.

## Computer-controlled equipment

All electronic equipment is computer-controlled from reception so that consumption is kept to a minimum when the room is not in use. Fridge temperatures are changed according to the time of day. Every component of the hotel's IT infrastructure – including PCs and laptops - are selected for their energy characteristics and recyclability.

The hotel has even decided to forego the customary hotel information folder. All the information a hotel guest might need is available in an electronic and interactive format on the television, presented in a familiar 'web page' format.

