

Instalación de energía solar fotovoltaica conectada a red de 80 kW en León

On grid photovoltaic solar system of 80 kW installed and working in León, Spain

ANA I. PARDINA. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE AGUIDROVERT SOLAR

Con la puesta en marcha de una instalación de 80 kW en León, diseñada y ejecutada llave en mano por Aguidrovert Solar, se conectó a red la mayor central fotovoltaica de la provincia. El promotor de la misma ha tenido en cuenta la legislación favorable existente en España, que permite la venta de energía renovable, y en concreto, energía solar fotovoltaica a cualquier productor. Además, la legislación actual garantiza la venta de dicha energía a un precio del 575% sobre el valor de referencia de la energía eléctrica durante los primeros 25 años y al 460% sobre dicho valor, durante el resto de la vida de la instalación.

El sistema instalado no sólo proporciona unos beneficios económicos importantes a la empresa promotora sino que además cumple un gran papel medioambiental, evitando la emisión a la atmósfera de alrededor de 117 toneladas de CO₂ anuales.

Además, la recuperación de la inversión realizada se encuentra entorno a los 9 años, momento en el que la instalación comienza a generar beneficios durante el resto de su vida útil, siendo una inversión altamente rentable.

Con estos datos económicamente favorables, extraídos del correspondiente estudio de viabilidad y atendiendo a las posibilidades de instalación en la

cubierta de las naves propiedad de la empresa promotora, ésta junto con los técnicos de la empresa encargada del proyecto y su ejecución llave en mano, decidió realizar la mayor instalación posible, siendo la misma de 80 kW tal y como se ha mencionado. De este modo, a la hora de elegir la instalación más adecuada, se han tenido en cuenta factores decisivos tales como las orientaciones de las cubiertas de las naves en las que se ha colocado el sistema generador, accesibilidad a las mismas para facilitar el mantenimiento, ubicación de los inversores de forma que se produzca una ventilación adecuada de los mismos para así garantizar su buen funcionamiento, cercanía del punto de conexión, etc.

Para ello, en primer lugar, se realizó un estudio de todas las cubiertas de las naves pertenecientes al promotor y proyectó cada estructura atendiendo a la localización de la misma, de forma que en todo momento se encontrasen orientadas al sur y libres de sombras. Atendiendo a los criterios anteriormente comentados, se han colocado 11 estructuras independientes situándose a una distancia suficiente como para garantizar la ausencia de sombras en los módulos fotovoltaicos. Cada una de las estructuras han sido diseñadas atendiendo a sus condiciones particulares, estudiándose las sobrecargas pro-

Aguidrovert Solar designed and built a turnkey project: the biggest photovoltaic solar installation in León, Spain.

The owner of the installation has considered the existing favourable legislation in Spain, which allows the sale of renewable energy, and in particular, photovoltaic solar energy to the grid. Since the amendment of the 1998 feed-in regulations by Royal Decree 436/2004, which came into effect on 27th March 2004, remuneration is guaranteed to operators of photovoltaic systems for a period of 25 years, and thereafter still is 80% of the initial amount for the remaining service life. The exact figure is based on an annually determined reference tariff reflecting the general development of electricity prices. For 2006 it was raised by 4.48% and we are waiting for more increases by 1st July. The feed-in tariff for newly installed systems up to 100 kW now amounts to just over 44 €/kWh. This is 575% of the reference tariff of 7.6588 €/kWh for a period of 25 years, and thereafter still is 460%, for the rest of the installation life.

The installed system does not only provides important economic benefits to the owner company, but also plays a great environmental role, avoiding the emission of around 117 tons of CO₂ to the atmosphere annually.

In addition, the investment return is around 9 years. From the 9th year onwards the installation generates benefits during the rest of its life, being a highly profitable investment.

The owner company with the advice of the installation took the decision of building this array after knowing the economic favourable data, extracted of the corresponding viability study and following structural and technical projects to assess the best location for the array. The company after studying all projects done, took the decision of integrating the array over the office and factory buildings roof. The company took into account the correct orientation towards south, the accessibility to facilitate the maintenance; a good ventilation to guarantee the highest performance of the array, proximity of the connection point, and so on.

Aguidrovert Solar started making a structural study of the whole building and making sure all structures were pointing south, free of shades that affect the performance of the array. Finally 11 independent structures have been placed making enough room among them to guarantee the absence of shades on the photovoltaic modules. Each structure has been designed taking care of their particular conditions, studying the overloads produced by the own structures and the photo-





ducidas por las propias estructuras y los paneles fotovoltaicos.

Todas las estructuras han sido realizadas en acero galvanizado, asegurando la durabilidad de las mismas. Además los anclajes han sido especialmente estudiados para evitar cualquier tipo de problema de aislamiento en las edificaciones. El sistema generador está formado por 444 paneles de silicio monocristalino de la marca Photowatt en su modelo PW1700 190 de 190Wp (3%, sumando una potencia pico total de la instalación de 84.360 Wp. Dichos paneles se dividen en dos grupos de 220 y 224 paneles respectivamente. El primero de ellos está formado por 22 ramas de 10 módulos y el segundo por 28 ramas de 8 módulos cada una.

Como se ha descrito anteriormente, la instalación consta de un total de 50 ramales fotovoltaicos con dos configuraciones diferentes. Así cada uno de ellos ha sido conectado a un inversor diferente en función de la configuración de los mismos (de 10 módulos o de 8 módulos). Los inversores elegidos son trifásicos de manera que todo el sistema se encuentra perfectamente equilibrado.

Así pues, la instalación consta de dos inversores de la marca Fronius en su modelo IG-500

con una potencia nominal de 40 kW cada uno, los primeros instalados en España de estas características.

Estos inversores tienen la ventaja de poseer un montaje mediante 15 etapas de 2,65 kW cada una. De este modo se aumenta el rendimiento energético. Cada uno de los IG-500 trabaja con pequeños inversores que en función de la radiación se conectan o desconectan de forma automática proporcionando en todo momento la máxima energía. Así además se disminuyen las horas de funcionamiento de cada una de las etapas y por tanto se aumenta la vida útil del inversor. Además en caso de fallar una de las etapas, el inversor sigue funcionando, ya que son las demás etapas las que funcionan sustituyendo a la que ha fallado mientras ésta es cambiada.

Además de contar con las garantías ofrecidas por la empresa, la instalación posee sistemas de protección frente a robos conectados con central de alarmas así como un seguro ante cualquier daño (rotura o robo) o parada en la producción de la misma por lo que el promotor posee la seguridad de obtener unos ingresos constantes por la generación de energía durante toda su vida útil.

voltaic panels. All structures have been made in galvanized steel, assuring long durability. Anchorages have been studied specially to avoid any kind of isolation problem in the building. The generating system use 444 monocrystalline silicon panels of the Photowatt model PW1700 190 of 190Wp (3%, adding a total peak power of 84,360 Wp. These panels are connected into two groups of 220 and 224 panels respectively. The first group is formed by 22 branches of 10 modules each one. And the second one is formed by 28 branches of 8 modules.

As described previously, the installation consists of a total 50 photovoltaic branches with two different configurations. Each group has been connected to a different inverter based on the different configuration (10 modules or 8 modules). The inverters chosen are central three-phase inverters so the whole system is balanced perfectly. Therefore, the installation consists of two Fronius inverters, model IG-500, with a 40 kW nominal power each one, being the first Fronius inverters installed in Spain of these features so far.

The Fronius IG 500 central inverter works with a completely new system configuration. The electricity is not just con-

verted by a single power stack but it is the result of the shared work of 15 printed circuit boards of 2.65 kW each one. The reason: it is well known that the energy yield rises in the part-load areas if smaller power stacks are used. Every Fronius IG central inverter works thus with several smaller power stacks, according to the mix-concept. This enables the inverter to deliver maximum power continuously. The power stacks of the Fronius IG 500 central inverter are easily re-moved like racks (drawers). There is a noticeable reduction in weight if the plug-in power stacks are taken out. This makes it easy to install. Moreover, the Fronius IG 500 central inverter's ingenious plug-in system is also suitable for particularly fast and uncomplicated maintenance: for example, if one power stack fails, this does not mean that the entire PV system shuts down, as it is usual. Instead, the remaining racks take over the work of the one that has failed.

On top of the guarantee offered by the company, the installation has a secure system with central alarm and an insurance for theft, breakage and stopped production cover. This make the owner be sure to obtain a constant income during the whole life of the array and make great profits.

