Guía de planificación

Energía solar y cubiertas verdes

Life on Roofs

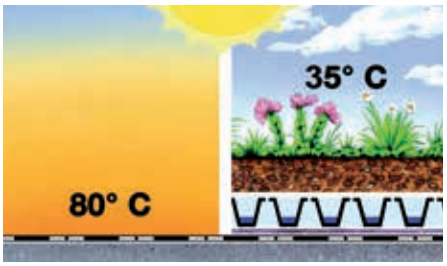
Aprovechando las sinergias en la cubierta con la solución de sistema Solarvert®

Las cubiertas ecológicas son multifuncionales: actúan como aislamiento térmico adicional, protegen la impermeabilización, generan hábitats para animales y plantas, retienen el agua pluvial, mejoran el microclima y se pueden convertir en espacios de ocio.

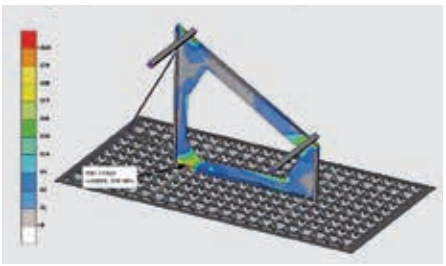
Con el desarrollo de la base solar, ZinCo añade otra ventaja a las cubiertas ajardinadas: la integración de la cubierta verde y la producción de energía solar. De esta manera se consigue complementar la función ecológica de la cubierta verde con la producción de energía limpia mediante el sistema de cubierta verde SolarVert®.

Vista parcial de la cubierta de un centro comercial en Alemania con planta fotovoltaica; tras la instalación del sistema (izquierda) y ya con la vegetación establecida (derecha).

Algunos beneficios del sistema SolarVert®:



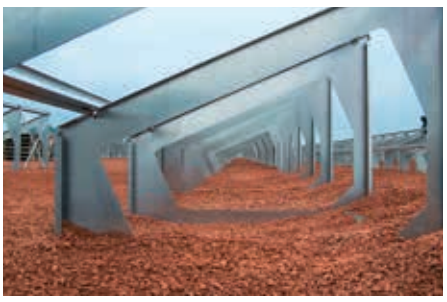
La reducción de la temperatura de la cubierta verde mejora el rendimiento de las placas solares
En comparación con las cubiertas con gravas o con aquellas cubiertas que sólo tienen una membrana impermeabilizante, las cubiertas verdes consiguen reducir la temperatura ambiental. La combinación de cubierta verde y el sistema SolarVert®, genera beneficios mesurables (véase página 7).



El cálculo estructural permite una planificación segura

El cálculo estructural de la base solar y el soporte de base solar sigue las directivas marcadas en la normativa EN 1993-1 y EN 1999-1 (Eurocódigos 3 y 9), ver la ilustración anterior.
Si es necesario, se puede crear un cálculo estructural específico para el proyecto.

Las instalaciones solares térmicas también son aptas con el sistema SolarVert®
Los módulos solares térmicos, generalmente, se instalan con mayor pendiente en la cubierta en comparación con las unidades fotovoltaicas.
Las bases solares requeridas se fabrican de acuerdo con los requisitos del edificio.

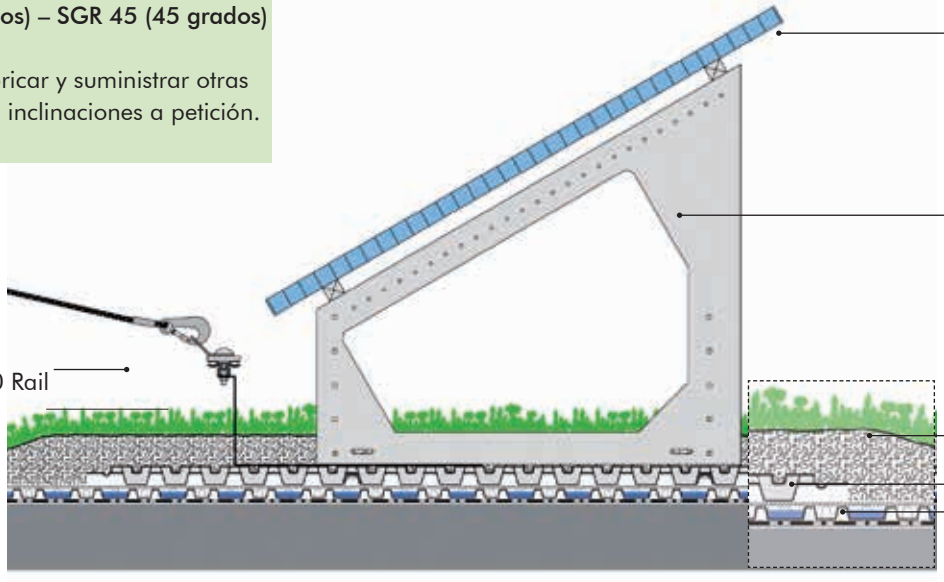


Instalación sin perforar la impermeabilización
El sistema de cubierta ecológica proporciona el lastrado necesario para asegurar el sistema frente a movimientos provocados por el viento. De esta manera se evitan indeseadas perforaciones de la impermeabilización y la concentración de las cargas estructurales.

Los soportes de base solar se pueden suministrar con inclinaciones de 5° a 45°, cada 5°.

SGR 5 (5 grados) – SGR 45 (45 grados)

Se pueden fabricar y suministrar otras dimensiones o inclinaciones a petición.



Espesor del sistema:	a partir de 14 cm
Peso en seco:	a partir de 110 kg/m² *
Peso saturado de agua:	a partir de 150 kg/m²

* El lastre requerido y el peso resultante de la estructura constructiva se deben determinar según la ubicación y la geometría del edificio después de la verificación estática.
Tenga en cuenta que la unidad de medida para el sistema solar es el peso en seco. Sin embargo, la unidad de medida para el diseño de la construcción de la cubierta verde es el peso saturado de agua.

Informaciones básicas sobre energía solar en cubiertas

¿De qué depende el nivel de energía generada?

Ubicación

Cuanta mayor insolación de la cubierta, mejor. El nivel diario de radiación solar sobre los paneles es el resultado de la latitud donde se haya ubicado el edificio.

Radiación solar disponible / radiación global

La información sobre la radiación global anual (kWh /m²) se encuentra, generalmente disponible en los mapas climáticos.

Orientación (dirección/ángulo acimutal)

El ángulo acimutal define el nivel de desviación con respecto a la orientación sur. Cuanto menor es el ángulo acimutal, mayor es la eficiencia de los paneles solares.

Inclinación

Define la desviación del panel solar respecto del horizonte. La inclinación variará en función de la latitud de la ubicación del proyecto.

Elementos de sombra

La sombra producida por los elementos constructivos como chimeneas, ventiladores, instalaciones técnicas, etc. reducen el rendimiento de los paneles solares. Se deberán tener en cuenta los posibles elementos de sombra al elegir la ubicación de la instalación solar.

Edificios altos o grandes árboles circundantes

En ciertas circunstancias, el rendimiento de los paneles solares puede verse considerablemente afectado por la sombra proyectada por estos edificios o vegetación circundante.

La temperatura de los módulos solares

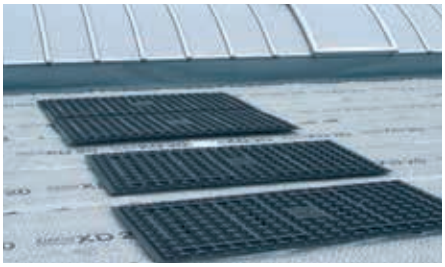
La temperatura ambiente es un factor decisivo en el rendimiento de los módulos solares. Para más detalles, véase la página 7.

Sombra proyectada entre filas de módulos

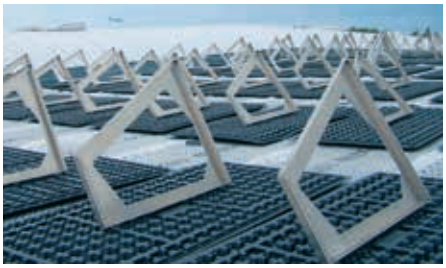
Las filas del módulo solar deben colocarse de manera que no proyecten sombras entre ellas.

Cómo funciona el Sistema SolarVert®:

1. *La impermeabilización de la cubierta se cubre con la lámina de protección, y el elemento de drenaje y retención de agua Fixodrain® XD 20.*



2. *Luego, sobre Fixodrain® XD 20, se colocan las placas de Base Solar SB 200.*



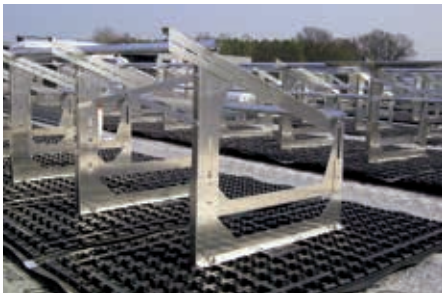
3. *Los soportes de base solar SGR se fijan mecánicamente en las bases solares ZinCo y se alinean.*

4. *Se cubren las Bases Solares con Zincoterra según la carga requerida en el proyecto.*

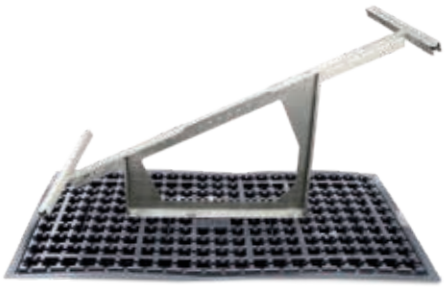
5. *Se instalan los paneles solares.*

6. *Cubierta completamente instalada: cubierta verde con sistema de energía solar.*

Una amplia gama de accesorios y soluciones a medida de cada proyecto



Los Soportes de Base solar son ajustables en altura: los perfiles se adaptan permitiendo la compensación de pendientes de la cubierta y la instalación de módulos especialmente grandes.



Soporte de base solar con perfiles adaptadores para aumentar la distancia entre los puntos de instalación.

Soporte de 45° para placas térmicas solares en una cubierta con pendiente de 5°.

Dos perfiles planos de aluminio perforados que se colocan entre dos soportes de base solar, en forma de cruz para resforzar la estructura.

Sistema de montaje con orientación Este-Oeste, instalación de forma "a dos aguas". También es possible una instalación de forma "en mariposa".

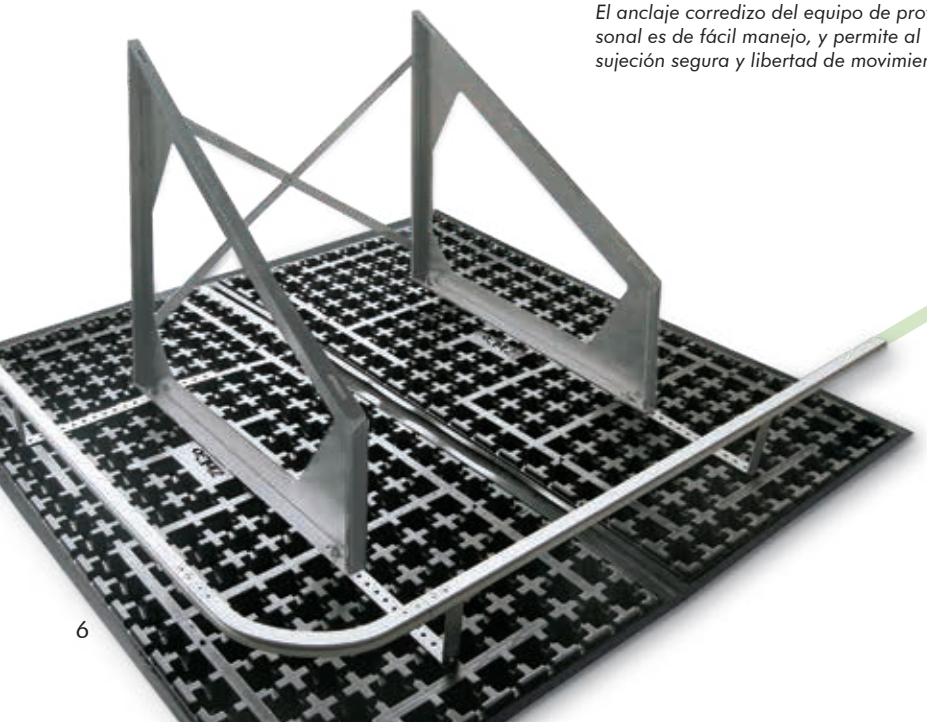
A tener en cuenta:
En el caso de los sistemas de energía solar en la parte superior de un edificio (energía fotovoltaica y energía solar térmica) se deberán considerar tanto el pararrayos externo como el interno. Esto debe ser estudiado individualmente para cada edificio por su ingeniero eléctrico.

Su seguridad es nuestra prioridad: la protección anticaída Fallnet® SB 200-Rail

Para todo trabajo que se ejecute en cubiertas planas con una altura superior a los 2,00 m – entre ello cuentan también los trabajos de mantenimiento de equipos solares – se debe planificar la instalación de sistemas de protección de seguridad personal anticaídas. Generalmente los puntos de anclaje individuales no son una solución viable porque los sistemas solares se construyen cerca del borde de la cubierta.
Una solución para este problema la ofrece el sistema de fijación Fallnet® SB 200 Rail. Fue desarrollado específicamente para su aplicación en combinación con la base solar SB 200.
En este caso se utiliza el perímetro ya existente de la instalación fotovoltaica para soportar el sistema de anclaje.
Tan sólo se debe complementar el sistema con un carril para el anclaje, una sujeción corrediza y sus accesorios. Esto permite una instalación rápida, económica y eficaz de un sistema de seguridad personal anticaída que se integra perfectamente en el paisaje de la cubierta ecológica.

El anclaje corredizo del equipo de protección personal es de fácil manejo, y permite al usuario una sujeción segura y libertad de movimientos.

Instalación sin necesidad de perforar la impermeabilización, gracias al lastrado proporcionado por Zincolit®, el sustrato ZinCoterra o un material alternativo a granel.



Los sistemas de energía solar se instalan hasta el borde de la cubierta para aprovechar la máxima área de cubierta disponible. Con el Rail Fallnet® SB 200, se puede trabajar con total seguridad en los bordes de la cubierta.

Las cifras lo demuestran: las cubiertas verdes mejoran el rendimiento de los módulos fotovoltaicos

El rendimiento de los módulos fotovoltaicos depende de su temperatura. Como regla general se ha comprobado que cuanto mayor es la temperatura, menor es el nivel de rendimiento de las placas fotovoltaicas.

La temperatura por las que se mide la mejor eficiencia de estos módulos es de 25 °C según las denominadas "Condiciones de Prueba Estándar".
La temperatura de los módulos aumenta considerablemente debido a la radiación solar. Esta temperatura se verá incrementada en presencia de una capa de gravas o de una impermeabilización oscura. De hecho, la temperatura que puede llegar a alcanzar está fácilmente entorno a los 90°C.

Por otro lado, una cubierta verde conservará una temperatura moderada incluso en los días más calurosos, con una temperatura de la superficie que raramente sobrepasará de 30 a 35°C.
El coeficiente de temperatura demuestra la relación entre la temperatura ambiental y el rendimiento del módulo solar. Esto depende de las propiedades de los materiales y es hasta un 0.5% por grado Kelvin (° K) con paneles solares estándar.

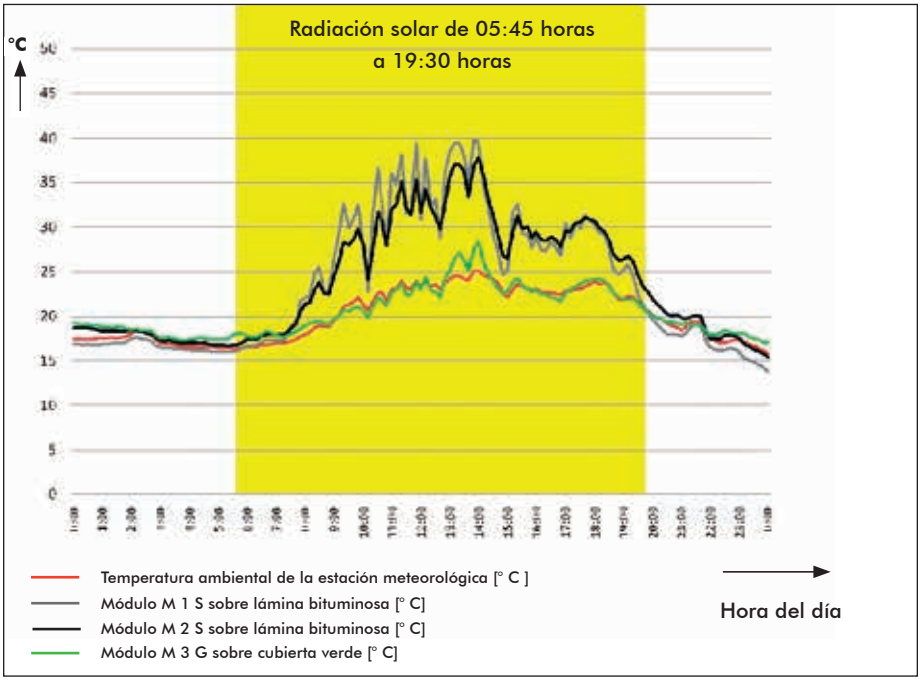


Gráfico: ejemplo de temperatura registrada en un día de julio. La temperatura de los módulos en los paneles bituminosos (líneas negra y gris) alcanza casi 40 °C, mientras que la del módulo en la cubierta verde (línea verde) no sobrepasa los 27 °C, similar a la temperatura ambiental (línea roja).

Extracto del registro de medición.

Se midió la diferencia de temperatura de distintos sistemas de cubiertas experimentales durante un año en las instalaciones de ZinCo.

La prueba consistió en comparar dos módulos instalados sobre superficies bituminosas "desnudas" frente a un módulo instalado en una cubierta verde. El objetivo era comparar las respectivas temperaturas bajo los módulos

Se mesuraron diferencias medias de temperatura diaria de aproximadamente 8K durante todo el año.

Soluciones duraderas y técnicamente perfectas.

Esta guía técnica debe proporcionarle una visión general de cómo la tecnología de energía solar se puede combinar con cubiertas verdes.

Nuestros ingenieros estarán encantados de ayudarle a resolver los detalles de su proyecto y asesorarle desde la etapa de planificación hasta la instalación.

¡Cuéntenos su proyecto!
Tel. 910 059 175

ZinCo Cubiertas Ecológicas, S.L.
C/ Velázquez 15, 1° Derecha · 28001 Madrid
Teléfono 910 059 175 · contacto@zinco-iberica.es
www.zinco-cubiertas-ecologicas.es

08/21 • Reservado el derecho de alteraciones técnicas y errores de imprenta.