



GUÍA DE PLANIFICACIÓN

Sistemas para cubiertas verdes extensivas

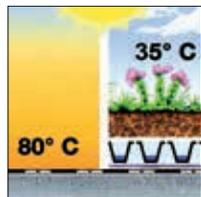
Life on Roofs



Oasis verdes en espacios urbanos

Ventajas ecológicas, urbanísticas y técnicas de construcción de las cubiertas ecológicas

Protección de la cubierta



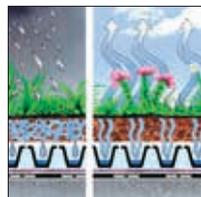
- Protegen la impermeabilización de temperaturas extremas, radiaciones ultravioletas, tensiones mecánicas, calor, frío y granizo

Nuevos espacios de vida



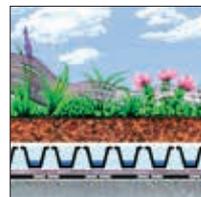
- Evitan el sellado de superficies y permiten crear un hábitat natural alternativo para animales y plantas

Retención de agua



- Incrementan la retención de aguas pluviales

Absorción de polvo



- Mejoran el microclima por la absorción de polvo

Aislamiento térmico



- Incrementan el aislamiento térmico y reducen los costes de calefacción y de aire acondicionado

Aislamiento acústico



- Mejoran la protección frente al ruido

Características

Las cubiertas verdes extensivas sólo requieren un mantenimiento y cuidado mínimo, al contrario de las cubiertas verdes intensivas.

Las características básicas :

- **Mantenimiento mínimo**
 - Inspección de 1 a 2 veces al año
 - Abastecimiento de agua y de nutrientes principalmente en gran parte por procesos naturales
- **Comunidades de plantas adaptadas**
 - ruderales y resistentes
 - autoregenerables
 - con alta capacidad tapizante
- **Cargas reducidas y estructuras de bajo espesor**
 - Cargas reducidas y estructuras de bajo espesor
 - Cargas entre 60 y 150 kg/m² aprox.
- **Costes reducidos**
 - instalación y mantenimiento

Condiciones climáticas

- En climas secos y cálidos, como el mediterráneo, todos los tipos de cubiertas necesitan riego, incluso las extensivas con Sedums. No tenemos que olvidar, sin embargo, que el objetivo de las cubiertas extensivas es que se naturalicen y dependan lo menos posible de la intervención humana. Debemos utilizar el riego para asegurar una correcta implantación de la vegetación, reduciéndolo paulatinamente hasta el punto de que sólo tengamos que aportar agua en casos de sequía extrema.

Biodiversidad



- Se muestran estructuras de sistemas con alturas uniformes. La diversidad de especies en el hábitat de la cubierta se puede ampliar mediante la variación del espesor del sustrato o mediante el tipo de sustrato, por la creación de superficies de gravilla, arena o grava y / o por la introducción de madera o piedras, contribuyendo así a un aumento de la biodiversidad. Es importante en estos casos, que la capacidad de carga de la estructura de la cubierta lo permita.



Más opciones con ZinCo



El sistema "Tapizante floral" 4



El sistema "Tapizante floral" en cubiertas de 0° 6



El sistema "Tapizante floral" en cubiertas invertidas 7



El sistema "Sedum tapizante" 8



El sistema "Cubierta verde extensiva con riego integrado" 10



El sistema "Cubierta verde industrial" 11



El sistema "Fallnet®" 12



El sistema "SolarVert®" 13



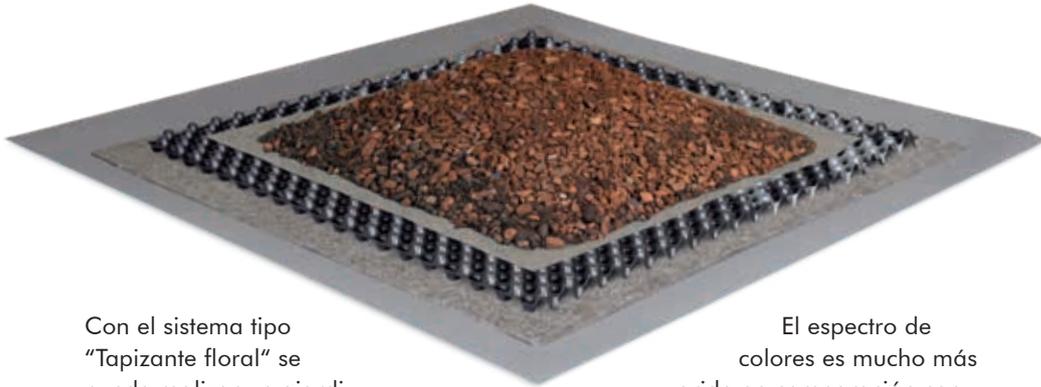
Accesorios/Detalles 14



Aprobación Técnica Europea 15

→ Para más información sobre cubiertas inclinadas, por favor consulte www.zinco-latam.com

El sistema "Tapizante floral"



Con el sistema tipo "Tapizante floral" se puede realizar un ajardinamiento extensivo con carácter individual y exigente desde el punto de vista de la creación. El espesor del sustrato en la estructura del sistema asciende a 10 cm como mínimo de Zincoterra "Floral". Se usa el sistema tipo "Tapizante floral" sobre todo donde se quieren usar variedades de especies. Con estas se consigue una larga duración de la floración.

El espectro de colores es mucho más variado en comparación con el sistema "Sedum tapizante". Las especies de sedum y otras plantas vivaces sirven como subplantación y, de este modo, en primer lugar, para cubrimiento de la superficie. Se realiza el sistema "Tapizante floral" mediante plantas especiales de cepellones planos según la lista de plantas al lado

- de este modo se puede determinar antes la imagen floral deseada.



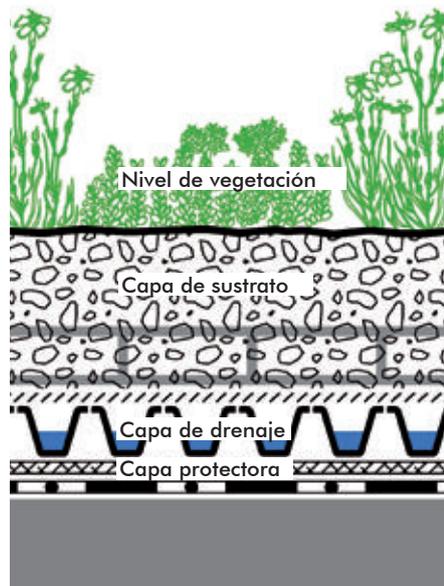
Lista de plantas Sistema tipo "Tapizante floral"

Variedades Complementarias

Nombre botánico	Nombre común	Altura (cm)	Color de las flores	Mes de floración
<i>Ammophila arenaria</i>	Barrón o Carrizo	120	–	–
<i>Armeria maritima alba</i>	Clavelina de mar	10–20	blanco	5–6
<i>Armeria maritima splendens</i>	Clavelina de mar	10–20	rosa	5–6
<i>Armeria Pungens</i>	Herba de namorar	80	rosa claro	3–5
<i>Asphodeline Lutea</i>	Gamón amarillo	40–120	amarillo	3–6
<i>Asteriscus maritimus</i>	Asterisco	2–20	amarillo	4–9
<i>Cerastium tomentosum</i>	Canastilla de plata o Nieve de verano	15–30	blanco	5–7
<i>Cistus salviifolius</i>	Jaguarzo morisco	60–75	blanco	3–7
<i>Crithmum maritimum</i>	Hinojo marino o perejil marino	10–35	amarillo claro	6–8
<i>Crucianella maritima</i>	Rubia espigada de mar	50	amarillo	4–9
<i>Delosperma congestum</i>	Delosperma	8–10	amarillo	4–7
<i>Delosperma cooperi</i>	Delosperma	10–15	rosa	7–9
<i>Frankenia laevis</i>	Brezo de mar	5–10	rosa	6–8
<i>Helichrysum italicum</i>	Curry o siempreviva del monte	20–60	amarillo	7–8
<i>Helichrysum stoechas</i>	Perpetua o siempreviva	30–50	amarillo	7–8
<i>Hyssopus officinalis</i>	Hisopo	30–60	violeta	7–8
<i>Iris Lutescens</i>	Lirio bajo	5–30	amarillo	4–5
<i>Limonium vulgare</i>	Lavanda de mar	20–50	violeta	7–8
<i>Lotus creticus</i>	Cuernecillo de mar	30–60	amarillo	3–6
<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	30–70	violeta	7–9
<i>Saponaria ocyroides</i>	Jabonera rocosa o falsa alfabrega	10–30	rosado	5–7
<i>Satureja montana</i>	Ajedrea de montaña	10–50	blanco	7–9
<i>Stachys bizantina</i>	Oreja de liebre, Oreja de conejo	15–60	rojo/rosado	6–8
<i>Thymus serpyllum</i>	Serpol	10–25	rosado/púpura/ violeta	6–9

Se combinan estas plantas con ZinCo Sedum Mix según la lista de plantas en página 9.

Peso kg/m ²		Altura cm
seco	saturado de agua	
100	140	10
2	10	3
102	150	



Plantas de cepellones planos según la lista de plantas "Tapizante floral"

Sustrato Zinco Terra "Floral"

Si fuese necesario con protección anti-caída "Fallnet®" (Tenga en cuenta la carga adicional)

Filtro sistema SF

Floradrain® FD 25-E

Manta protectora y retenedora SSM 45

Lámina antirraíces WSF 40, si la impermeabilización no es del tipo antirraíz.

Espesor de la estructura: aprox. 13 cm
 Peso saturado de agua: aprox. 150 kg/m²
 Volumen de retención de agua: aprox. 50 l/m²



Para más información véase página 15.

El sistema "Tapizante floral" en cubiertas de 0°

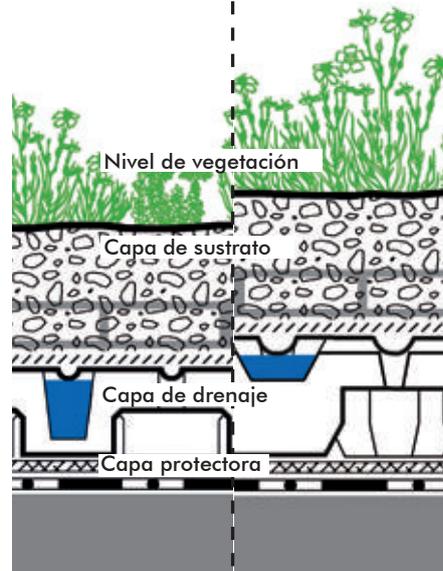
En cubiertas de 0° planas sin pendiente quedarán charcos de agua encima de la cubierta, por lo cual se tiene que modificar la estructura del sistema estándar del ajardinamiento.

Incorporando los elementos de drenaje Floraset® de un espesor de 5 o 7,5 cm, se consigue la distancia necesaria entre la capa vegetal y los charcos de agua.

El espesor del sistema aumentará algo, su peso no variará, ya que los elementos son más ligeros por ser de espuma rígida de EPS. En esta estructura es suficiente la manta protectora TSM 32, ya que se tiene a disposición adicionalmente el agua estancada.



Peso kg/m ²		Altura cm FS 50	Altura cm FS 75
seco	saturado de agua		
FS 50/FS 75			
100	140	10	10
2	7	5	8
102	147		



Nivel de la vegetación "Tapizante floral"

Sustrato Zincoterra "Foral"

Si fuese necesario con protección anticáida "Fallnet"

(Tenga en cuenta la carga adicional)
Filtro sistema SF

Floraset® FS 50 o FS 75

Manta separadora y protectora TSM 32
Lámina antirraíces WSF 40, si la impermeabilización no es del tipo antirraíz (por debajo del aislamiento térmico).

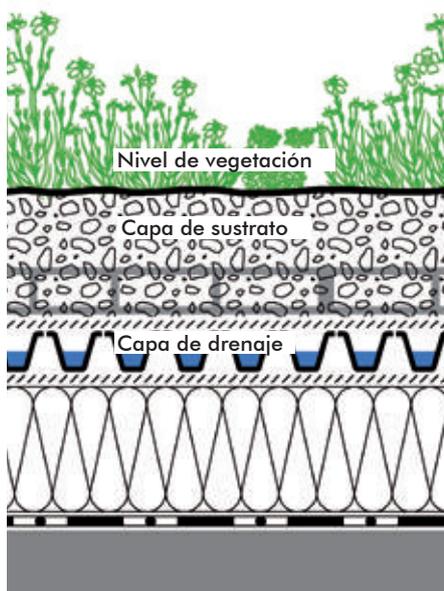
Espesor de la estructura: aprox. 15 cm o 18 cm
Peso saturado de agua: aprox. 147 kg/m²
Volumen de retención de agua: aprox. 40 l/m²



El sistema "Tapizante floral" en cubiertas invertidas



Peso kg/m ²		Altura cm
seco	saturado de agua	
100	140	10
2	5	3
102	145	



Espesor de la estructura: aprox. 13 cm
 Peso saturado de agua: aprox. 145 kg/m²
 Volumen de retención de agua: aprox. 40 l/m²

Nivel de la vegetación "Tapizante floral"

Sustrato Zincoterra "Foral"

Si fuese necesario con protección anticáida "Fallnet®"
(Tenga en cuenta la carga adicional)
Filtro sistema SF

Floradrain® FD 25-E

Lámina de separación TGV 21

Termoaislamiento XPS

Lámina antirraíces WSF 40, si la impermeabilización no es del tipo antirraíz (debajo del aislamiento térmico).

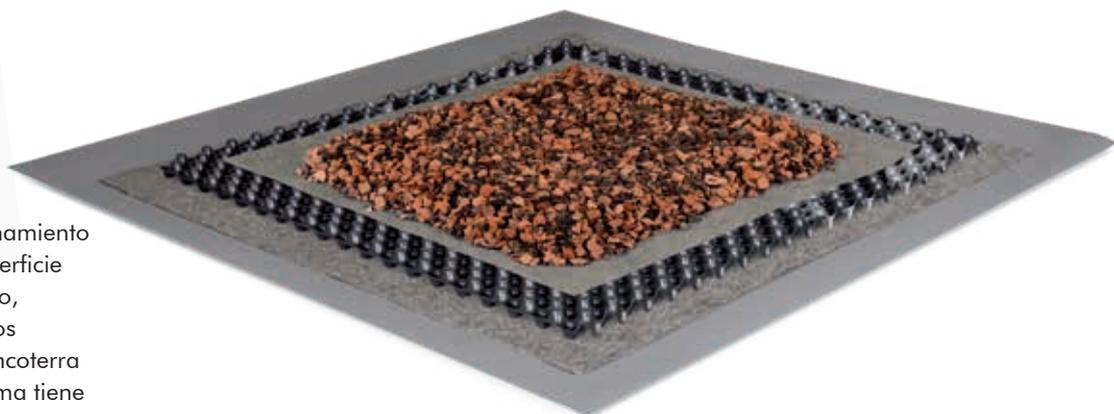


En las cubiertas invertidas no se pueden aplicar capas que evitan la difusión de humedad de las placas termoaislantes XPS. Por esta razón hay que sustituir la manta protectora por la lámina de separación TGV 21 con capacidad de difusión. Si fuese necesario hay que colocar láminas antirraíz directamente encima de la impermeabilización, es decir, debajo de las placas termoaislantes. La pérdida de capacidad de retención de agua por no utilizar manta de retención se compensa aumentando el espesor del sustrato y/o instalando un sistema de riego adicional.

El sistema "Sedum tapizante"



"Sedum tapizante" es un ajardinamiento extensivo de cubrimiento de superficie que, teniendo un clima templado, necesita en cubiertas planas unos 8–10 centímetros de sustrato Zincoterra "Sedum". La estructura del sistema tiene que adaptarse a la respectiva situación de la cubierta. Se usa el sistema "Sedum tapizante" sobre todo allí donde, además de poco peso, se exigen también bajos costes de mantenimiento. Las especies de sedum comprobadas, en combinación con la estructura correcta del sistema, proporcionan un ajardinamiento duradero de poco mantenimiento.



Las diferentes especies de sedum contenidas en la comunidad de plantas "Sedum tapizante" tienen su floración principal en el verano temprano, predominando los colores florales amarillo y rojo/blanco.

En el resto de la temporada el sistema "Sedum tapizante" se presenta en los

diferentes matices verdes de las especies de sedum – cambiando la imagen también por las coloraciones rojas de las hojas – especialmente en otoño. El "Sedum tapizante" se realiza o bien por la siembra de esquejes o como plantas de cepellones pequeños.





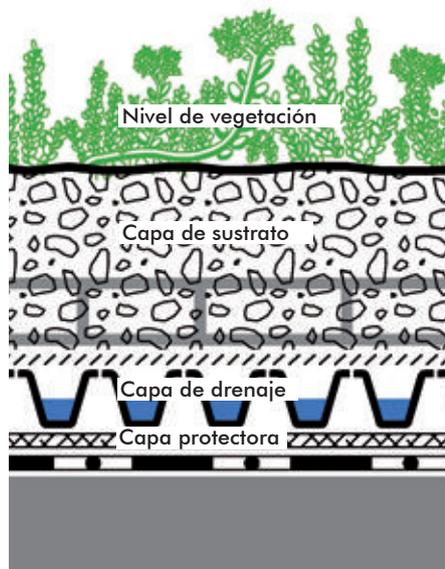
Lista de plantas sistema tipo "Sedum tapizante"

El ZinCo Sedum Mix contiene una mezcla de mínimo 4 especies de Sedum.

Nombre botánico	Nombre común	Altura aprox. (cm)	Color flores	Mes de floración
<i>Sedum album</i>	Uva cana o uva de gato	5-10	blanco, a menudo rosados por fuera	6-8
<i>Sedum sexangulare</i>	Sedo hexagonal	5-15	amarillo	6-7
<i>Sedum rupestre</i>	Siempreviva o uñas de gato	10-35	amarillo	6-7
<i>Sedum floriferum</i>	Sedo	10-15	amarillo	6-7
<i>Sedum spurium</i>	Sedo bastardo	10-15	blanco, rosa o violeta	7-8
<i>Sedum moranense</i>	-	10-20	blanco a rosa	7
<i>Sedum sediforme</i>	Uva de pastor, arroz o hierba puntera	10-20	amarillo	6-8

	Peso kg/m ²	
	seco	saturado de agua
	80	110
	2	10
	82	120

Altura cm



Plantas ZinCo Sedum Mix

Sustrato Zinco Terra "Sedum"

Si fuese necesario, con protección anticaída "Fallnet"
(Tenga en cuenta la carga adicional)
Filtro sistema SF

Floradrain® FD 25-E

Manta protectora y retenedora SSM 45

Lámina antirraíces WSF 40, si la impermeabilización no es del tipo antirraíz.

Espesor de la estructura:	aprox. 11 cm
Peso saturado de agua:	aprox. 120 kg/m ²
Volumen de retención de agua:	aprox. 30 l/m ²



Para más información véase página 15.

El sistema "Cubierta verde extensiva con riego integrado"

En climas secos y cálidos, como el clima mediterráneo, todas las cubiertas verdes precisan de un sistema de riego, incluso las cubiertas extensivas con vegetación de Sedums. En cubiertas extensivas el riego se empleará para asegurar una correcta implantación de la vegetación en las etapas iniciales, reduciéndolo paulatinamente a medida que la vegetación se aclimate, hasta su uso puntual, en caso de sequía prolongada. Para este tipo de cubierta verde, el nuevo sistema "Cubierta verde extensiva con riego integrado", ofrece una solución eficiente en la gestión del agua y a bajo coste.

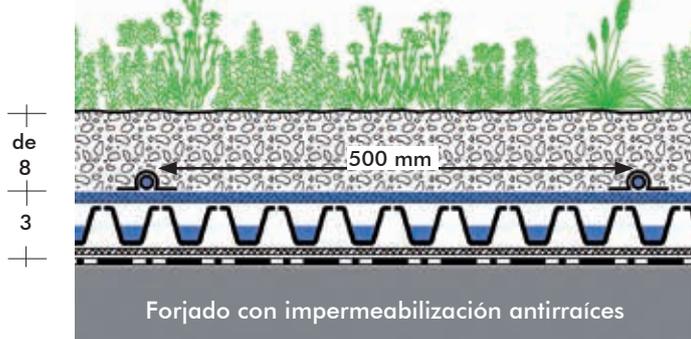
A diferencia de un sistema de riego convencional, como un sistema por goteo, este sistema de cubierta verde utiliza un sistema de riego por capilaridad que reduce considerablemente el consumo de agua poniéndola directamente a disposición de la raíz de la vegetación y sin pérdidas por evaporación en superficie. En comparación con el sistema de riego por goteo tradicional, este sistema optimiza la distribución de agua.

Además se requieren menor número de tuberías de riego y menor número de goteros en dichas tuberías. Esto implica un significativo ahorro económico en la instalación y en el consumo de agua. Finalmente este sistema permite ampliar el rango de comunidades Vegetales a plantar en la cubierta.



Peso kg/m ²	
seco	saturado de agua
de 80	de 112
3	12
83	124

Altura cm



Espesor de la estructura:	A partir de aprox.	11 cm*
Peso saturado de agua:	A partir de aprox.	125 kg/m ²
Volumen de retención de agua:	A partir de aprox.	41 l/m ²

Plantas tipo "Sedum Tapizante" o "Tapizante Floral"

Zincoterra "Floral", a partir de 8 cm

Tubería por goteo 500-L2

Filtro de distribución de agua AF 300

Floradrain® FD 25-E *

Manta protectora y retenedora SSM 45

Lámina antirraíces WSF 40 si la impermeabilización no es del tipo antirraíz.

* Si se utiliza un elemento de drenaje diferente, el espesor del sistema se aumenta o se reduce según corresponda.

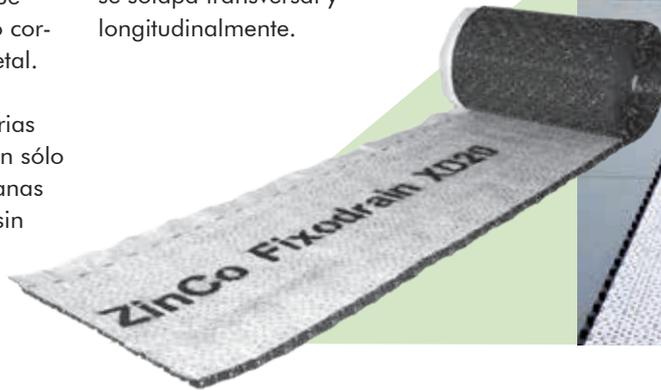


El sistema "Cubierta verde industrial"

Cuanto más grande es la superficie de la cubierta, mayores son los costes. Se puede contrarrestar este aumento de costes omitiendo algunas capas. Sin embargo, esta práctica entraña el riesgo de que afecte seriamente el funcionamiento correcto y duradero de la cubierta vegetal.

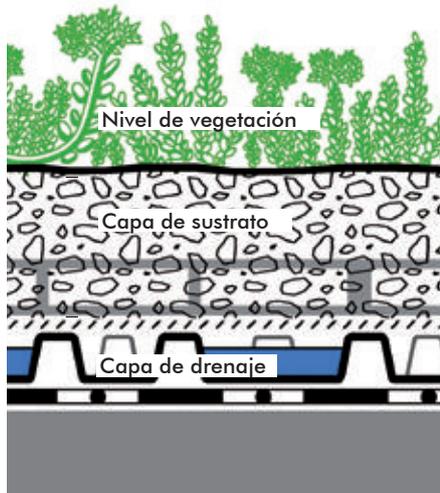
Por esta razón ZinCo ha reunido varias capas funcionales combinadas en un sólo producto. En grandes superficies planas Fixodrain® XD 20 se puede instalar sin capa protectora adicional. El filtro sistema ya está fijado directamente

en el elemento de drenaje y se instalan los dos a la vez. Los elementos de drenaje se fijan lateralmente por ambos lados mediante botones. El filtro sistema se solapa transversal y longitudinalmente.



Peso kg/m ²		Altura cm
seco	saturado de agua	
90	112	8
1	4	2
91	116	

Altura cm



Plantación: hidrosiembra o esquejes de Sedum según lista de plantas "Sedum tapizante"

Substrato Zinco tierra "Sedum"

Si fuese necesario, con protección anticaída "Fallnet®"
(Tenga en cuenta la carga adicional)
Fixodrain® XD 20

Lámina antirraíces WSF 40 y filtro sistema PV, si la impermeabilización no es del tipo antirraíz.

Espesor de la estructura: aprox. 10 cm
Peso saturado de agua: aprox. 116 kg/m²
Volumen de retención de agua: aprox. 32 l/m²



Para más información véase página 15.



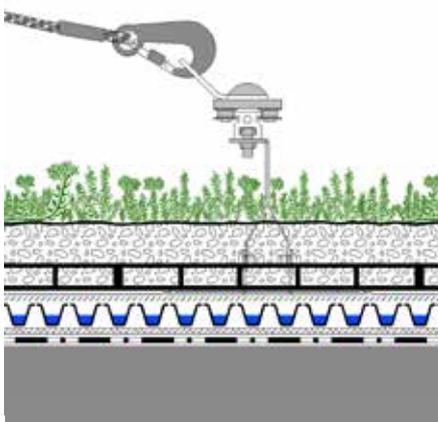
Sistema de protección anticaída ZinCo Fallnet® sin perforación de la impermeabilización

Para garantizar unas condiciones de trabajo seguro en las cubiertas planas, debe instalarse el equipo anticaída adecuado. Tanto puede consistir en sistemas de protección individual con puntos de anclaje individuales o con sistemas de anclaje con raíles, como en sistemas de protección colectiva mediante barandillas.

Cualquier decisión para elegir entre los sistemas anticaída no debería hacerse únicamente desde el punto de vista económico, sino que también hay que tener en cuenta el tipo y alcance de las obras que deberán llevarse a cabo en dicha cubierta en el futuro.

Todos los sistemas anticaída de ZinCo se basan en la utilización del peso propio del sistema de cubierta verde como lastrado, sin que sea necesario perforar la impermeabilización para fijarlos. Las soluciones Fallnet se pueden integrar en todos los sistemas ZinCo para cubiertas verdes, siempre que las reservas de carga sean suficientes.

Estaremos encantados de planificar el sistema Fallnet adecuado para su proyecto. Para más información, por favor consulte www.zinco-latam.com



Carril de anclaje con anillo corredizo

Portacarril

Nivel de vegetación
Sustrato ZincoTerra, espesor del sustrato en función del lastrado requerido
Grupo modular preensamblado con placa absorbidora de carga
Estructura de sistema con Floradrain
Lámina antirraíces WSF 40 si la impermeabilización no es del tipo antirraíz



Cada instalación de Fallnet® SR se registra por nuestro departamento de ingeniería con una marca de identificación en el punto de anclaje. Esta marca indica el nombre del producto, la norma de ensayo, la fecha de producción del módulo y el número de serie del mismo. Esta información permite identificar al ingeniero y al instalador del sistema, aunque haya pasado mucho tiempo desde la ejecución.

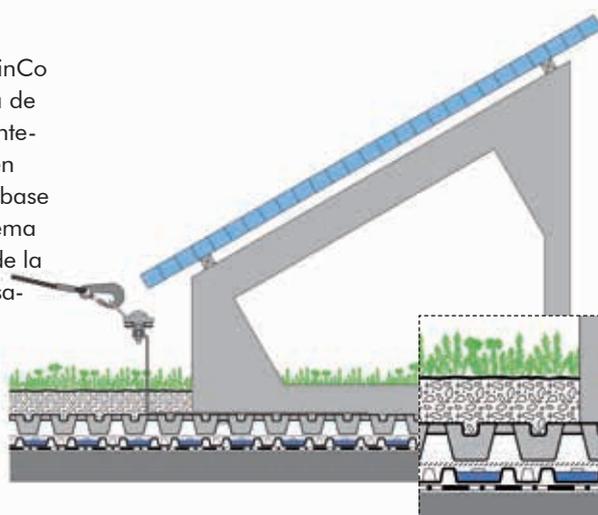
El anclaje en sistema carril permite una mayor libertad de movimiento.

Sistema de base para barandillas ZinCo es atractivo y funcional, y además se instala sin necesidad de perforar la impermeabilización.

El sistema "SolarVert®"



Con el desarrollo de la base solar, ZinCo puede añadir otro beneficio a la lista de ventajas de una cubierta verde – la integración del uso de la energía solar en el sistema de cubierta verde. Con la base solar ZinCo que se integra en el sistema SolarVert®, el rendimiento ecológico de la cubierta verde como área de compensación está totalmente preservada.



Panel solar

Soporte de Base solar

Plantación con cepellones planos "ZinCo Sedum Mix"
Sustrato Zincoterra "Sedum", espesor de sustrato en función del lastrado requerido
ZinCo Base Solar SB 200
Fixodrain® XD 20
Lámina antirraíces WSF 40, si la impermeabilización no es del tipo antirraíz.



¿Instalación solar o cubierta vegetal?
¡Ahora no hay dilema! Con el sistema de cubierta SolarVert® (Fixodrain® XD 20, ZinCo Base Solar y soporte de base solar) los paneles solares consiguen un grado de rendimiento mayor en combinación con una cubierta vegetal. Sin necesidad de perforar la impermeabilización.

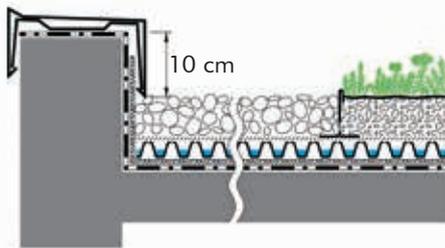
Pues el ajardinamiento proporciona la carga necesaria para estabilizar de manera duradera la instalación solar. Las bases solares se pueden colocar en la superficie del Fixodrain® de la manera que mejor nos convenga.

➔ Para más información, por favor consulte www.zinco-latam.com

Detalles de aplicación / Accesorios

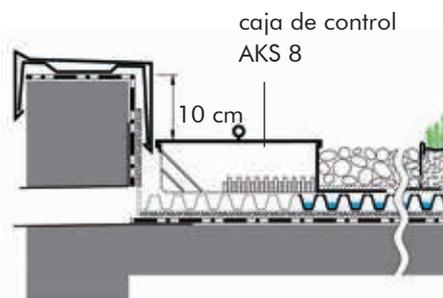
Petos de la cubierta

Conforme a los "Reglamentos para cubiertas con impermeabilizaciones", abreviados "Reglamentos para cubiertas planas", en el área del borde del tejado debe mantenerse una altura de 10 cm como mínimo encima de la superficie final de acabado. Los remates de los petos deben estar protegidos con perfiles adecuados que tengan una caída hacia el lado de la cubierta. Se tiene que instalar y fijar la manta protectora y eventualmente una lámina antirraíz hasta el punto más alto. Si se tiene que contar con exposición a fuertes vientos (edificios



Forma estándar del peto de la cubierta

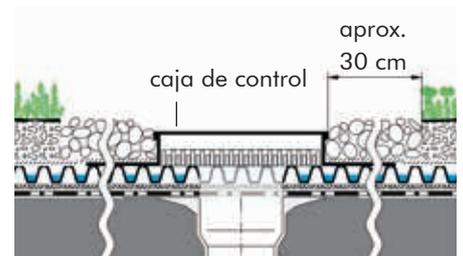
altos, ubicación expuesta...) se tienen que considerar cargas adicionales mayores en las áreas marginales y esquineras si se han instalado las tiras de impermeabilización de la cubierta sin fijarlas. Corrientemente se usan para este fin tiras marginales correspondientemente anchas y pesadas de losas de hormigón o ladrillos alveolares para césped.



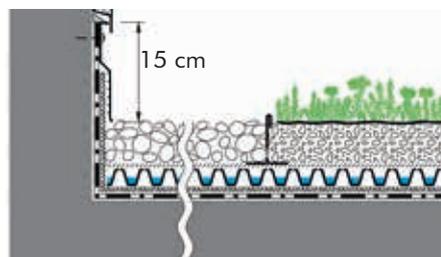
Desagüe de cubiertas planas a través de gárgolas montadas en los petos con la caja de control de peto.

Sumidero con caja de control

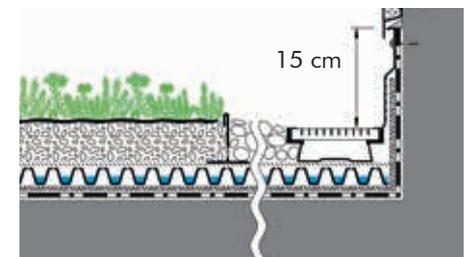
El desagüe de cubiertas planas generalmente se realiza con sumideros, cuyas cantidades y dimensiones tienen que averiguarse conforme a EN 12056-3 o bien DIN 1986-100. Debido a las cajas de control los sumideros son accesibles en todo momento y pueden limpiarse, si hace falta.



Empalmes murales



En elementos constructivos ascendentes, la altura del empalme debe encontrarse como mínimo 15 cm encima de la superficie de la capa acabada. El filtro drenante, la manta protectora y, eventualmente la lámina antirraíces se deben instalar igualmente debajo del perfil protector hasta el punto más alto.



En fachadas muy ascendentes se recomienda incorporar adicionalmente canaletas de sistema o de fachadas, para poder conducir las lluvias torrenciales directamente a la capa de drenaje. En caso de menores cantidades de agua es suficiente el uso de una tira de grava.



Evaluación Técnica Europea para los sistemas ZinCo de cubiertas verdes

En 2013 ZinCo recibió la Aprobación Técnica Europea (ETA) para varios sistemas de cubierta verde probados. Entonces fue publicada con el número 13/0668. A partir de junio de 2018, la Aprobación Técnica Europea (ETA) ha sido reemplazada por la Evaluación Técnica Europea (ETE).

Este es un requisito previo para el acceso al libre mercado europeo y garantiza a diseñadores, fabricantes y constructores que para cada sistema, y los correspondientes productos que lo componen, se llevaron a cabo los métodos de detección para certificarlos como conformes con los requisitos exigidos para obtener la evaluación ETE.



Actualmente los dos siguientes sistemas ZinCo para cubiertas verdes extensivas tienen la Evaluación Técnica Europea (ETA).

	Cubierta verde extensiva tipo "Sedum tapizante"	Cubierta verde extensiva tipo "Tapizante floral"
Lámina antirraíces (opcional)	Lámina antirraíces WSB 100	Lámina antirraíces WSB 100
Manta de protección	Manta separadora y de protección TSM 32 Manta protectora y retenedora SSM 45	Manta separadora y de protección TSM 32 Manta protectora y retenedora SSM 45
Elemento de drenaje	Floradrain® FD 25-E Fixodrain® XD 20	Floradrain® FD 25-E
Capa filtrante	Filtro sistema SF	Filtro sistema SF
Sustrato	Zincoterra "Sedum"	Zincoterra "Floral"

El número de productos y los sistemas mencionados en esta aprobación europea se ampliarán progresivamente. Por favor, tengan en cuenta esta Aprobación Técnica para sus prescripciones. Simplemente habría que añadir en sus textos para memorias técnicas:con Evaluación Técnica Europea como parte de un "Green Roof Kit".



Cubiertas ecológicas con Evaluación Técnica Europea

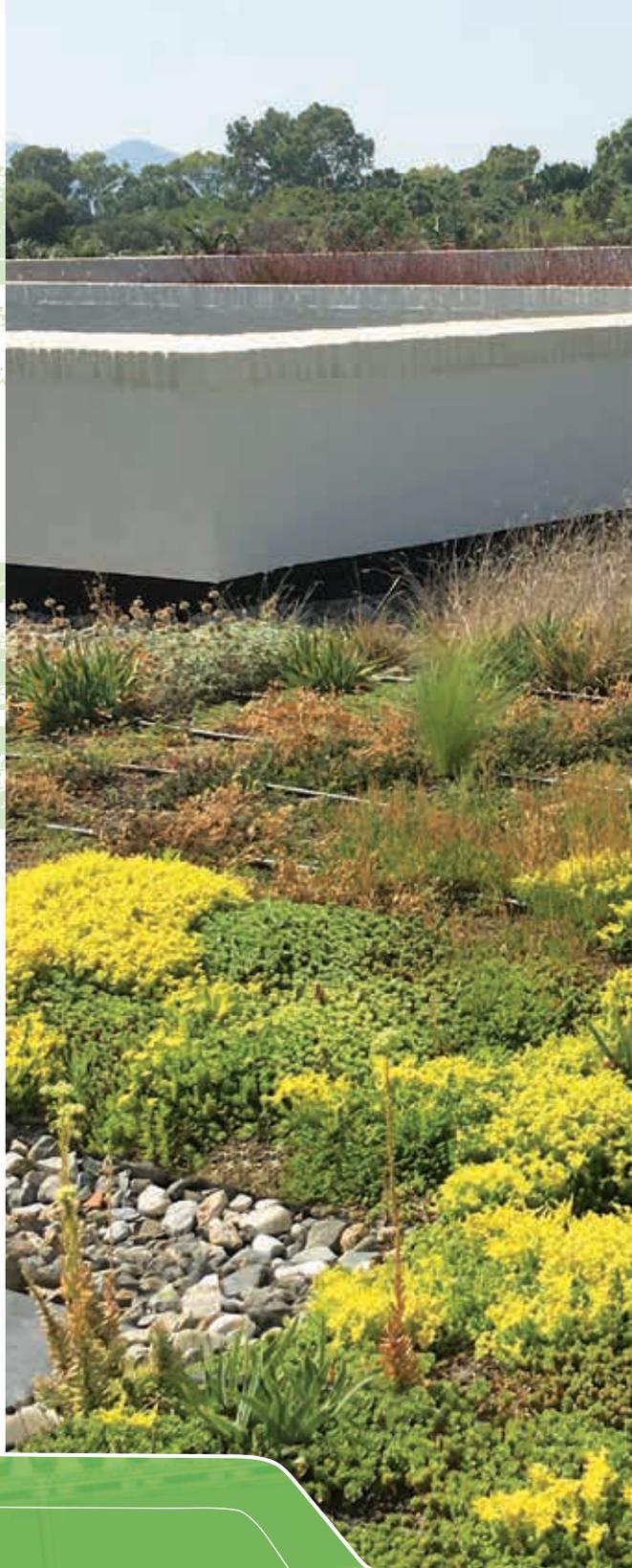


Esta guía técnica tiene el objetivo de ofrecerle soporte en todas las preguntas que puedan surgir sobre las cubiertas ecológicas extensivas.

Para el desarrollo de sus proyectos, nuestros consultores técnicos le ofrecen su asesoramiento y su apoyo desde la fase inicial de planificación hasta la elaboración de los textos adecuados para las memorias técnicas.

¿Necesita más información sobre cubiertas verdes?

Puede solicitar todos los documentos o descargarlos directamente en www.zinco-latam.com.



ZinCo GmbH
Lise-Meitner-Strasse 2 · 72622 Nuertingen · Alemania
Teléfono +49 7022 6003-0 · contacto@zinco-latam.com
www.zinco-latam.com