

Greentex

TEXSA

sistemas para superfícies verdes

cubiertas edificios

terrazas

cubiertas aparcamientos

áreas comunes

áreas comerciales



Greentex

INDICE

	Pag.
1. Superficies verdes	6
1.1 Cubierta intensiva	10
0. Sistema constructivo	12
1. Instalación de una cubierta ajardinada intensiva	12
1.1 Capa de vegetación	12
1.2 Capa de soporte de la vegetación	12
1.3 Capa de reserva de agua	13
1.4 Capa de filtro - Membranas drenantes DRENTEx IMPACT GARDEN	13
1.5 Capa drenante - Membranas drenantes DRENTEx IMPACT	14
1.6 Capa de separación y protección - Membranas drenantes DRENTEx IMPACT	14
1.7 Membrana impermeabilizante resistente a las raíces	14
2. Sistemas de cubiertas	15
2.1 Cubierta convencional sin aislamiento térmico	15
2.2 Cubierta convencional de una hoja con aislamiento térmico - cubierta caliente	15
2.3 Cubierta invertida	15
1.2 Cubierta extensiva	16
0.1 Sistema constructivo de varias capas	18
0.2 Sistema constructivo de capa única o ligera	18
1.0 Instalación de una cubierta ajardinada extensiva	
1.1 Capa de vegetación	18
1.1.1 Plantación en caso de método constructivo de varias capas	19
1.1.2 Plantas en bandejas de alveolos	19
1.1.3 Tapices de vegetación	22
1.2 Capa de soporte de la vegetación	22
1.2.1 Capa de soporte de la vegetación de materiales a granel - Sustrato	22
1.2.2 Capa de soporte de la vegetación de manta de sustrato - Lana mineral	22
1.3 Capa de filtro - Membranas drenantes DRENTEx IMPACT	24
1.4 Capa drenante - Membranas drenantes DRENTEx IMPACT	24
1.5 Capa de separación y protección - Membranas drenantes DRENTEx IMPACT	24
1.6 Membrana impermeabilizante resistente a las raíces	24
2. Sistemas de cubiertas	
2.1 Cubierta convencional sin aislamiento térmico	24
2.2 Cubierta convencional con aislamiento térmico	24
2.3 Cubierta con aislamiento térmico - invertida	24
2.4 Cubierta ajardinada extensiva sin aislamiento térmico, pendiente 0%	25
2.5 Cubierta inclinada convencional ajardinada extensiva	25
2. Superficies transitables y muros	
2.1 Zona aparcamientos	27
2.2 Zona peatonal	27
2.3 Protección de muros	27
3. Productos	28
Anexo técnico, superficies verdes - sistemas	29



Aproveche el espacio libre

El espacio libre de las cubiertas ofrece una magnífica oportunidad para conseguir una superficie útil adicional.

Aparque encima de donde trabaja, disfrute su ocio encima de donde vive, descanse encima de donde aparca...

Son las soluciones de hoy para el día de mañana.

Soluciones que requieren una planificación en detalle y una buena cooperación entre empresas de impermeabilización, arquitectos (paisajistas) y empresas de jardinería.

Como fabricante de sistemas innovadores para estructuras de superficies ajardinadas

y superficies transitables para vehículos, Greentex combina los conocimientos necesarios con la capacidad de responder a las diversas exigencias técnicas.

Lo más importante es hallar el equilibrio entre lo máximo posible y lo mínimo necesario.

1. Superficies verdes

La perfecta armonización de las diferentes capas funcionales garantizan una funcionalidad a largo plazo en todos los sistemas Greentex. La construcción de los sistemas de cubiertas ajardinadas se llevará a cabo teniendo en cuenta el perfil del suelo de la región, asegurando así un entorno natural y estable para las plantas. El sistema para terrazas y cubiertas ajardinadas ofrece una base estable y con un buen drenaje para el sustrato y el revestimiento.

Razones de proyectar una cubierta verde

En los últimos años, se empiezan a ver cubiertas verdes: en garajes, azoteas, cubiertas industriales e incluso en cubiertas con inclinación. El verde alegra la vista: un oasis de naturaleza en mitad de la ciudad. Pero no son precisamente razones estéticas las que han hecho que en los últimos años se vean cada vez más cubiertas ajardinadas, sino sus ventajas económicas y ecológicas.

Ventajas económicas

de las cubiertas ajardinadas:

- Protegen la superficie de la cubierta
- Mejora de la calidad de vida
- Reducción de los costes energéticos
- Recuperación de superficie verde

Ventajas ecológicas

de las cubiertas ajardinadas:

- Mejora del ambiente en zonas urbanas de alta densidad (mejora de la calidad del aire, reducción del polvo)
- Reducción de ruidos para los habitantes
- Menor carga de la canalización en bajantes y red general, en el caso de fuertes lluvias, deshielos y en la evacuación de las típicas tormentas de otoño.
- Hábitat adicional para aves

Las azoteas o cubiertas planas se protegen a menudo con grava o losas. En verano las radiaciones solares pueden provocar fácilmente oscilaciones de temperatura de más de 50°C en la cubierta (temperatura nocturna 10°C, temperatura diurna 60-80°C). La superficie de la cubierta debe entonces dilatarse y volver a contraerse, de modo que debe soportar una gran tensión. Con una cubierta ajardinada, estas diferencias de temperatura se reducen a aproximadamente 25°C.

Obviamente, esto también repercute en la temperatura de la vivienda bajo la cubierta. En verano la temperatura es más baja, lo que hace que la vida bajo el tejado sea más llevadera y menos costosa. Por el contrario, en invierno, la cubierta ajardinada actúa como aislante térmico y contribuye a reducir los costes de calefacción.

En caso de fuertes lluvias, la cubierta ajardinada actúa como una esponja que absorbe el agua de lluvia y después la vierte de nuevo poco a poco a la canalización. Incluso en instalaciones de poca altura (sustrato o lana mineral de entre 4 y 6 cm.), la canalización soporta una carga hasta un 40% menor. Si se piensa en las lluvias de finales del verano en la cuenca mediterránea, el incremento de la instalación de cubiertas ajardinadas sería muy deseable.

Además de reducir la carga de la canalización, las cubiertas ajardinadas consiguen también mejorar el ambiente en zonas de gran aglomeración. El aire mejora y las plantas absorben el polvo como un filtro. Las temperaturas que refracta una cubierta ajardinada son considerablemente más bajas que las de un tejado de canto rodado o de una superficie rugosa.

Incluso el ruido no se refleja, sino que es absorbido por la superficie vegetal. Las aves disponen de un hábitat adicional en las ciudades. Para las personas que viven en pisos altos y que pueden ver las cubiertas ajardinadas, éstas representan un agradable oasis de naturaleza.

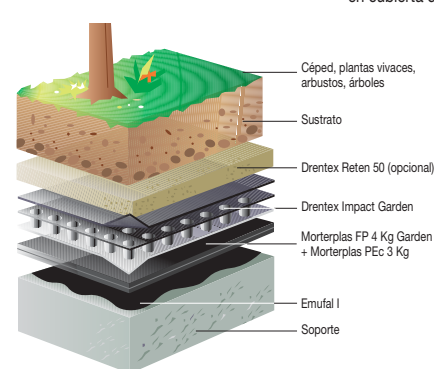
Para finalizar podemos decir que las ventajas de las cubiertas ajardinadas predominan sobre el coste inicial e incluso sobre los gastos.

Este manual le ayudará a conocer más detalles sobre los diferentes sistemas Greentex de superficies verdes. En el anexo técnico, encontrará la información relacionada con el diseño de una superficie verde. Si desea más información, no dude en llamar al servicio técnico de Texsa.

Sistema Greentex® de cubierta ajardinada intensiva

Las cubiertas ajardinadas intensivas presentan unas condiciones de distribución y aprovechamiento comparables a las de cualquier jardín al aire libre. Se puede plantar desde plantas vivaces hasta árboles, así como plantas leñosas y césped. Debido a la gran superficie de evaporación de las plantas, las cubiertas ajardinadas intensivas requieren gran cantidad de agua. El sistema Greentex® de cubiertas ajardinadas intensivas puede sustituir la estructura natural del sustrato superior y del subsuelo mediante el uso del sustrato artificial del sistema, que actúa como espacio para las raíces, y la manta de retención de agua DRENTEX RETEN, que forma el subsuelo y actúa como reserva de agua. Así se puede almacenar, de forma natural, 40 l./m² de agua, tal y como sucedería con un perfil de suelo natural.

Las dimensiones son muy reducidas, con una altura de 21 cm. y un peso de unos 280 Kg./m². Para estas cargas de superficie elevadas, los productos Greentex® responden perfectamente a dichas solicitudes en cuanto a drenaje, duración y estabilidad.



■ Cubierta ajardinada intensiva convencional, con aislamiento térmico y capa retenedora

Sistema Greentex® de cubierta ajardinada extensiva

El ajardinamiento extensivo de cubiertas consiste en la plantación en la cubierta de un tipo de vegetación natural que requiere un mantenimiento mínimo para su desarrollo. Se emplean plantas (de tipo Sedum, aromáticas y combinaciones de césped) que sean capaces de adaptarse de forma satisfactoria a emplazamientos extremos. El corazón del sistema es la membrana drenante Drentex Impact Garden / Drentex Impact Garden 500, un panel sándwich con depósito de agua adicional que vacía rápidamente el excedente de agua de lluvia, protegiendo al mismo tiempo la impermeabilización de la cubierta y la capa de protección de las raíces del desgaste mecánico.

El sistema Greentex de cubiertas ajardinadas extensivas presenta unas dimensiones reducidas, (altura mínima de unos 8 cm.) y un peso de 100 Kg./m² aproximadamente. En el caso que se sustituya el sustrato de la capa de soporte de la vegetación por una capa de sustrato en paneles tipo DRENTEX SUBSTRAT, se reducirá la carga de superficie de una cubierta ajardinada extensiva en unos 50 Kg./m, esta solución resulta muy idónea en cubierta de una cierta pendiente.



■ Cubierta ajardinada extensiva convencional, con aislamiento térmico

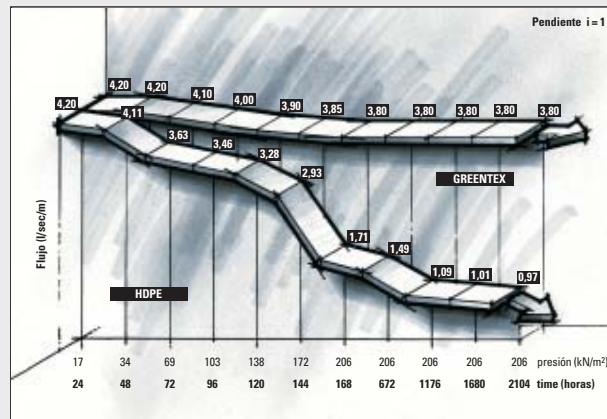
Ventajas de los sistemas Greentex®

- Capas funcionales que se ajustan entre ellas
- Método constructivo duradero y estable a lo largo de la vida del drenaje
- Fácil combinación del ajardinamiento y otras superficies, transitable, las superficies con tráfico rodado, etc.
- Dimensiones reducidas y, por tanto, bajo peso
- Protección de la impermeabilización de la cubierta frente a esfuerzos, estáticos, dinámicos y térmicos
- Facilidad de aplicación y mantenimiento

Selección de materiales y sistema de instalación

Greentex emplea para la lámina nodular el poliestireno a prueba de golpes (HIPS) como materia prima para la elaboración de la membrana drenante DRENTEX IMPACT. Este material (el corazón de las membranas drenantes DRENTEX) ofrece una buena resistencia a la deformación frente a esfuerzos duraderos. Así se ha comprobado que en los ensayos comparativos con los sistemas de drenaje con HDPE (polietileno de alta densidad) y con HIPS (poliestireno a prueba de golpes). Se realizó una prueba con ambos sistemas, debiendo soportar éstos, durante tres meses y de forma ininterrumpida, una carga creciente de entre 69 kN/m² a 206 kN/m². En el plazo de tres meses, el sistema que utiliza HDPE había perdido un 79% de su capacidad de drenaje inicial. La membrana drenante DRENTEX, fabricada con HIPS, conservaba su forma y capacidad de drenaje.

El procedimiento desarrollado por Greentex para la producción de las láminas de nódulos proporciona una distribución de material uniforme en cada pared de nódulos. Este aspecto, junto con la geometría cónica de paredes casi verticales de los nódulos y el empleo de poliestireno a prueba de golpes (HIPS) como materia prima, garantiza una resistencia excepcional ante el paso del tiempo y también una mayor resistencia ante los esfuerzos de presión continua vertical y horizontal. La distribución de los nódulos formando cuadrados optimiza el drenaje y facilita su empleo (particularmente en cuanto al corte). La otra característica a tener en cuenta y que mejora su resistencia es el sistema de adhesión de la capa filtrante a la lámina nodular (HIPS).





1.1 Cubierta intensiva

Las cubiertas ajardinadas intensivas presentan unas condiciones de distribución y aprovechamiento comparables a las de cualquier jardín plantado directamente en el suelo. Se puede plantar vivaces, leñosas, césped y, en algunos casos, incluso árboles. El empleo de este tipo de vegetación requiere características especiales en el diseño de la cubierta.

Estas plantas necesitan, además, riegos con regularidad (o almacenamiento de agua), así como el suministro de nutrientes. Este tipo de cubierta ajardinada necesita cuidados regulares para mantenerse de forma duradera.

Este tipo de vegetación puede alcanzar pesos superiores a los 280 Kg/m².

Debido a las características especiales que requiere este tipo de vegetación en cuanto al diseño de la cubierta, el espesor mínimo de ésta será de 21 cm. Esta carga de la cubierta debe tenerse en cuenta a la hora de planificar la obra.

Cubierta ajardinada intensiva

Características de una cubierta ajardinada intensiva

- Gran variedad de vegetación a elegir
- Distribución libre
- Fácil combinación con superficies transitables y superficies con tráfico rodado
- Gran esfuerzo estático de más de 280 Kg/m² aprox.
- Altura superior a los 21 cm.

0. Sistema constructivo

Una cubierta ajardinada intensiva se construye a base de varias capas. La cubierta estará compuesta por diversas capas funcionales separadas entre ellas. Así, la capa de soporte de la vegetación estará separada de la lámina filtrante mediante una capa de filtro. La capa de filtro se ocupa de que no llegue ningún resto de la capa de soporte de la vegetación hasta la lámina filtrante, garantizando así una evacuación horizontal y duradera del agua. Asimismo, la capa filtrante irá separada de la membrana impermeabilizante mediante una capa de protección.

1. Instalación de una cubierta ajardinada intensiva

En una cubierta ajardinada intensiva distinguiremos las siguientes capas funcionales:

- Capa de vegetación (véase 1.1)
- Capa de soporte de la vegetación (véase 1.2)
- Capa de reserva de agua (véase 1.3) opcional
- Capa de filtro (véase 1.4)
- Capa drenante (véase 1.5)
- Capa de separación y protección (véase 1.6)
- Membrana impermeabilizante antirraíces (véase 1.7)

1.1 Capa de vegetación

Las cubiertas ajardinadas intensivas permiten las siguientes combinaciones de plantas:

- Césped
- Vivaces y leñosas de tamaño reducido
- Vivaces y leñosas de altura media
- Vivaces y arbustos de gran altura
- Arbustos grandes y árboles de tamaño reducido
- Árboles de altura media y árboles altos
- Árboles altos

La elección de las plantas vendrá determinada por las condiciones técnicas de construcción de la cubierta. Encontrará más información sobre la elección de las plantas en la empresa de jardinería de su zona

Los árboles y los arbustos se aseguran contra el viento mediante cables metálicos. Los cables metálicos pueden sujetarse en enrejados (de metal o plástico) que se instalan por debajo de la capa de soporte de la vegetación.

1.2 Capa de soporte de la vegetación

La capa de soporte de la vegetación es la capa donde se realiza toda la proliferación de raíces. Debe ser de estructura estable, almacenar el agua que se infiltra y tenerla disponible para las plantas, depositando el excedente de agua en la lámina filtrante.

Por este motivo, el sustrato de crecimiento para cubiertas ajardinadas debe presentar un alto contenido en minerales y un bajo contenido en sustancias orgánicas. El sustrato de crecimiento para cubiertas ajardinadas debe tener un contenido en minerales de 88-94% y un 12-6% de sustancias orgánicas.

El espesor de la capa de soporte de la vegetación oscila entre los 15 y los 200 cm y dependerá del tipo de vegetación elegido. A partir de 35 cm. es necesario reducir el contenido total en sustancias orgánicas. En el caso de que la capa tenga más de 50 cm aprox., se utilizará además un sustrato inferior de composición predominantemente mineral. La provisión y reserva de agua se realizará a través del sustrato, mediante la retención de agua, así como en forma de riegos o con la instalación de una manta de retención de agua encima de la capa de drenaje.

En el caso de coberturas muy altas (más de 200 cm) es posible utilizar sustratos superiores o subsuelos naturales en la capa de drenaje. Como los sustratos superiores y los subsuelos naturales tienen una composición muy fina y se podría obstruir tanto la capa de filtro como la lámina filtrante, se puede colocar un "filtro escalonado" en la capa de filtro que esté formado por arena drenante / filtrante, con un espesor de unos 10 cm.

El espesor de la capa de soporte de la vegetación depende de las necesidades de la vegetación en cuanto a agua, nutrientes y espacio para enraizar:

Césped	15 - >35 cm
Vivaces y leñosas de tamaño reducido	15 - >50 cm
Vivaces y leñosas de altura media	20 - >50 cm
Vivaces y arbustos de gran altura	35 - >70 cm
Arbustos grandes y árboles de tamaño reducido	60 - >125 cm
Árboles de altura media y árboles grandes	100 - >200 cm
árboles altos	150 - >200 cm

Tabla 1. Espesor de la capa de soporte de la vegetación.

1.3. Capa de reserva de agua

Debido a la gran superficie de evaporación de las plantas, las cubiertas ajardinadas intensivas requieren gran cantidad de agua. En la mayoría de los casos, no es posible realizar los riegos según las necesidades de las plantas, ya que cuando se advierte esa necesidad (porque se han marchitado las plantas), éstas ya han sufrido un daño. La composición mineral y orgánica del sustrato permite almacenar el agua, poniéndola parcialmente a disposición de las plantas. Esto hace que se diseñen mayores espesores de sustrato. El inconveniente es una mayor carga de la cubierta y una mayor altura de la estructura.

Para mantener el nivel de humedad se puede conseguir con la utilización de riegos por pulverización. La reserva de agua en cuerpos filtrantes de plástico (incluso hueveras) el agua llegará a la capa de soporte de la vegetación únicamente por evaporación. No es posible, por lo tanto, abastecer de agua la capa de soporte de la vegetación de forma natural mediante capilaridad, lo cual se hace muy lentamente debido al espesor del sustrato y en este tipo de plantas ya se habrán muerto.

Mediante la utilización de la manta de retención de agua DRENTEx-RETEN 50 se puede almacenar, de forma natural, 40 l/m² de agua, tal y como sucedería con un perfil de suelo natural (suelo arcilloso / subsuelo). El transporte de agua se hace de forma capilar mediante contacto directo de la capa de soporte de la vegetación con la manta de retención de agua. No se producen encharcamientos en la capa de soporte de la vegetación, ya que el agua se almacena en la manta de retención de agua, bajo 5 cm, y se transmite de forma capilar a través de la parte superior según la necesidad.

Mediante el contacto directo de la manta de retención de agua con el sustrato de crecimiento para cubiertas ajardinadas, las plantas pueden regular de forma autónoma y natural, de acuerdo con sus necesidades, sus reservas de agua. En cuanto la manta

de retención de agua se satura y el excedente se conduce a la lámina filtrante. Mediante la utilización de la manta de retención de agua la impermeabilización no sufre ninguna presión hidrostática. Las cubiertas pueden realizarse con desnivel conforme a las normas, ya que no se requiere retención de agua (ni, por lo tanto, pendiente 0°).

Producto:
Manta de retención de aguas DRENTEx-RETEN 50

Está compuesta de lana mineral hidrófila. La manta de retención de agua DRENTEx-RETEN 50 posibilita una estabilidad estructural duradera gracias a su alta densidad aparente (120 Kg/m³). La capacidad de retención de agua es de 40 l/m² con un espesor de tan sólo 5 cm. Debido a su escasa compresión, puede sustituir al sustrato, conforme las normas de la FLL alemana.

1.4. Capa de filtro - Membranas drenantes DRENTEx IMPACT GARDEN

En los ajardinamientos de cubiertas se utilizan fieltros y tejidos filtrantes con marca CE que no dejan paso a las partículas finas del sustrato de crecimiento para cubiertas ajardinadas. En primer lugar, la lámina filtrante debe estar protegida de forma duradera contra las obstrucciones debidas a las partículas finas. Según el esfuerzo mecánico, el peso será de entre 100-200 g/m² aprox. El diámetro de abertura de poros de los fieltros y tejidos filtrantes es el adecuado para la textura del suelo del sustrato de crecimiento para cubiertas ajardinadas. Por lo general, suele ser suficiente con colocar un fieltro o tejido filtrante de geotextil de clase 1 con una resistencia a la perforación de 0,5 kN y un diámetro de abertura de < 200 µm (0,2 mm). No se debe impedir la proliferación de raíces en la lámina filtrante.

En caso de utilización de fieltros o tejidos filtrantes como capa de filtro bajo sustratos superiores, subsuelos o mezclas de ambos, deberán tomarse medidas especiales para contener las partículas finas.



Cubierta intensiva

1.5 Capa drenante - Membranas drenantes DRENTEX IMPACT

La lámina filtrante alivia la presión hidrostática del agua en la impermeabilización. Desvía el excedente de agua de las cubiertas ajardinadas, evitando así encharcamientos. La lámina drenante debe contar con una alta permeabilidad vertical al agua y una alta capacidad de flujo del agua en el nivel horizontal. Su vida útil se calcula en 50 años. La capacidad de rendimiento de la lámina drenante se determinará en relación con el desnivel de la cubierta y el esfuerzo de compresión esperable. Las láminas drenantes deberían llevar la marca CE al igual que los geocompuestos.

1.6 Capa de separación y protección - Membranas drenantes DRENTEX IMPACT

La capa de protección protege la impermeabilización de la cubierta del deterioro mecánico de las raíces. Esta protección puede conseguirse mediante una capa independiente con un peso mínimo de 300 g/m². Si se emplea una capa de protección independiente, ésta deberá estar compuesta por una manta de protección, una manta de granulado de caucho o un fieltro de geotextil. El dimensionamiento y la solidez de la capa de protección deben adecuarse al grado de desgaste.

La capa de protección sirve también como separación de materiales químicos incompatibles entre sí. Las láminas filtrantes de membranas drenantes DRENTEX IMPACT pueden utilizarse en aplicación directa después de colocar la impermeabilización de la cubierta o la protección contra proliferación de raíces como capa de protección ante esfuerzos mecánicos ligeros. DRENTEX IMPACT GARDEN lleva adherido en su cara inferior una capa protectora.

Membranas drenantes DRENTEX IMPACT (véase 1.4, 1.5 y 1.6). La capa de filtro, la lámina filtrante y las capas de separación y protección son las de la membrana drenante DRENTEX IMPACT con marca CE. El corazón de la membrana drenante DRENTEX IMPACT es la lámina de nódulos compuesta de poliestireno reciclado (HIPS), con una altura de 11 mm./25 mm. Lleva un geotextil adherido en una de las caras de la lámina de nódulos y en la otra una capa filtrante.

Productos:
Membrana drenante DRENTEX IMPACT 200
Membrana drenante DRENTEX IMPACT 220 (lleva incorporada la capa protectora en su cara inferior)
Membrana drenante DRENTEX IMPACT GARDEN
Membrana drenante DRENTEX IMPACT 500 (para pendiente 0%).

1.7 Membrana impermeabilizante resistente a las raíces

Membrana bicapa adherida, sistema que se utiliza para conseguir un buen comportamiento mecánico y de resistencia a la proliferación de raíces.

La lámina superior será de betún modificado con polímeros APP, con armadura de poliéster, y aditivada con repelente de raíces, que permanecen en su masa a lo largo del tiempo superando la norma UNE 53420.

La lámina soporte puede ser de betún polimérico con armadura de polioleína biorientada tipo MORTERPLAS POLIMERICA PEc 3 Kg. La función de esta lámina soporte es permitir la adhesión de la membrana y mejorar el comportamiento de la misma.

Producto:
MORTERPLAS FP 4 Kg GARDEN
MORTERPLAS FP 5 Kg Mineral GARDEN
Lámina inferior MORTERPLAS POLIMERICA PEc 3 Kg

2. Sistemas de cubiertas

2.1 Cubierta convencional sin aislamiento térmico

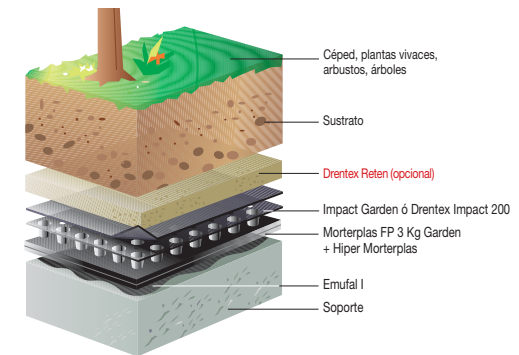
Por regla general, acepta todo tipo de ajardinamientos y vegetación. Si se dan temperaturas bajo cero en la parte inferior de la cubierta, pueden originarse daños por heladas en la vegetación.

2.2 Cubierta convencional de una hoja con aislamiento térmico – cubierta caliente

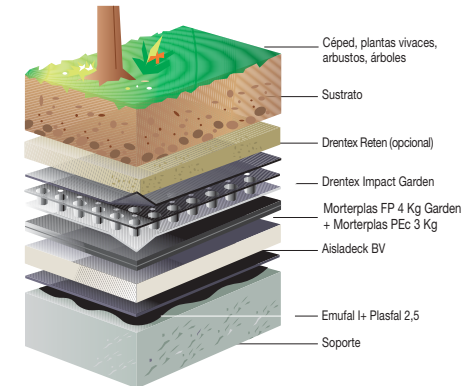
En el caso de las cubiertas calientes, el aislamiento se halla por debajo de la membrana impermeabilizante y por encima de la barrera de vapor. Por regla general, acepta todo tipo de ajardinamientos y vegetación.

2.3 Cubierta invertida

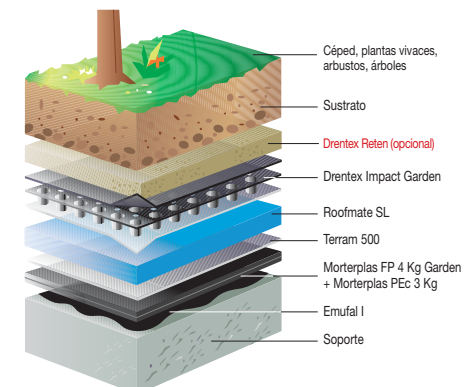
En el caso de cubierta invertida, se colocará el aislamiento por encima de la membrana impermeabilizante. Al ajardinar una cubierta invertida, se debe tener en cuenta los procesos de difusión del vapor de agua. Se deberá instalar una capa de filtro y una lámina drenante encima del aislamiento, perforada para proteger el aislamiento de la humedad estancada y permitir su evaporación. Por regla general, acepta todo tipo de ajardinamientos y vegetación. Las membranas drenantes DRENTEX IMPACT GARDEN para cubiertas invertidas cuentan con la lámina nodular perforada, capa de filtro en la cara superior y capa protectora en la inferior. Por ello, pueden utilizarse sin problemas para el ajardinamiento de cubiertas invertidas.



■ 2.1 Cubierta ajardinada, intensiva convencional, sin aislante



■ 2.2 Cubierta ajardinada intensiva, convencional, con aislamiento térmico y capa retenedora



■ 2.3 Cubierta ajardinada intensiva invertida



1.2 Cubierta extensiva

El ajardinamiento extensivo de cubiertas consiste en la plantación en la cubierta de un tipo de vegetación natural que requiere un mantenimiento mínimo para su desarrollo. Se emplean plantas con gran capacidad de regeneración y que sean capaces de adaptarse de forma satisfactoria a emplazamientos extremos. Las plantas deben proceder de la flora regional o centroeuropea y estar adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.

Las condiciones de distribución y aprovechamiento son limitadas, en comparación con las de las cubiertas ajardinadas intensivas. El empleo de este tipo de vegetación no requiere demasiadas particularidades en el diseño de la cubierta. Estas plantas no necesitan, tampoco, demasiados cuidados en cuanto a agua y suministro de nutrientes. Las cubiertas ajardinadas extensivas sólo deben pisarse

para realizar visitas de control o labores de mantenimiento. Por lo general, en las cubiertas ajardinadas extensivas no suele ser necesario efectuar riegos adicionales, aunque si se recomiendan como parte de las tareas para su puesta a punto, especialmente en la fase de germinación / arraigo.

La vegetación que se utiliza comprende

musgo, plantas suculentas y aromáticas, así como césped. Esta vegetación suele ofrecer un aspecto compacto y plano. Los cuidados de mantenimiento se reducen a una o dos visitas de control al año. Debido a las escasas características especiales que requiere este tipo de vegetación en cuanto al diseño de la cubierta, el espesor y peso de ésta será reducido.

La cubierta extensiva

Características de una cubierta ajardinada extensiva:

- Limitada selección de plantas y posibilidades de distribución de las mismas.
- Construcción y mantenimiento de coste reducido; por lo general, es suficiente con una o dos visitas de control al año.
- Altura reducida; de unos 7 a 15 cm.
- Reducido esfuerzo estático; desde unos 50 Kg./m² aprox. incluyendo las plantas.
- Rentable (tanto su construcción como el mantenimiento).

En una cubierta ajardinada extensiva distinguiremos las siguientes capas funcionales:

- Capa de vegetación (véase 1.1)
- Capa de soporte de la vegetación (sustrato) (véase 1.2)
- Capa de filtro (véase 1.3)
- Capa drenante de conducción del agua hacia el desagüe (véase 1.4)
- Capa de separación y protección (véase 1.5)
- Membrana impermeabilizante antirraíces (véase 1.6)

0.1 Sistema constructivo de varias capas

Se fundamenta en la superposición de varias capas funcionales separadas entre ellas. Así, la capa de soporte de la vegetación estará separada de la capa drenante mediante una capa de filtro. Como la capa de sustrato no tiene una función filtrante horizontal, el sustrato se puede mezclar con sustancias orgánicas, lo que contribuye a crear un soporte mejor para el agua y los nutrientes. Esto aumenta la capacidad de almacenamiento y mejora el crecimiento de las plantas. La capa de filtro se ocupa de que no se colmate la lámina nodular, para garantizar así una evacuación horizontal y duradera del agua.

Ventajas de este sistema constructivo de varias capas:

- La gran capacidad de retención de agua en la capa de soporte de la vegetación facilita que las plantas luzcan sanas de forma duradera.
- Buen drenaje horizontal a largo plazo que no aumenta el esfuerzo máximo de la cubierta.
- Buena capacidad de almacenamiento de la capa de soporte de la vegetación gracias a su composición a base de partículas finas y su contenido en masa orgánica.
- Se puede instalar en cualquier cubierta, desde las que tienen pendiente 0° hasta inclinadas.

0.2 Sistema constructivo de capa única o ligera

En el caso que se quiera sustituir la capa de soporte de la vegetación, capa de filtro y la lámina filtrante por una capa de sustrato mineral. Este sustrato debe ser capaz de filtrar de forma estable. El desnivel mínimo de la cubierta deberá ser como mínimo del 2%. En el caso de la construcción de capa única, el espesor de la capa será el resultante de la suma de la lámina filtrante (material a granel) y de la capa de soporte de la vegetación (material a granel), pero sin fieltro filtrante. El espesor mínimo de la capa de sustrato mineral deberá ser de 8 cm. Como el sustrato es un producto natural, es difícil calcular la capacidad de drenaje horizontal. Sobre todo si el drenaje pierde eficacia debido a la proliferación de raíces en el sustrato, y la capa inferior se obstruye debido a que la lluvia arrastra las partículas finas del sustrato.

Inconvenientes de este sistema:

- No ofrece un buen drenaje horizontal a largo plazo, lo que puede hacer que se supere el esfuerzo máximo de la cubierta
- Este drenaje insatisfactorio incrementa el peligro de saturación. El alto nivel de humedad provoca la aparición de musgo, que desplaza a las plantas del género Sedum como consecuencia, se suele utilizar más el césped, que a su vez requiere mayores cuidados.

- Reducida capacidad de almacenamiento de agua y nutrientes. Las fuertes oscilaciones en el contenido de agua y de nutrientes provocan un gran estrés a la capa de vegetación, lo que provoca mermas, un menor crecimiento y mayores dosis de agua y nutrientes.
- No es el sistema adecuado para cubiertas con un desnivel menor del 2%.
- El ahorro inicial (dado que no se utiliza capa de filtro) no compensa el mayor gasto en mantenimiento.

La evacuación de agua horizontal en caso de desnivel menor del 2% se mejora mediante la colocación horizontal de franjas de drenaje DRENTEX Strip. Estas franjas de drenaje se colocan paralelas a la capa de protección, encima de ésta, y a una distancia de unos 2 m, conectándose a la arqueta de registro.

1.0 Instalación de una cubierta ajardinada extensiva.

1.1 Capa de vegetación

En las cubiertas ajardinadas extensivas, se emplean plantas que sean capaces de adaptarse de forma satisfactoria a emplazamientos extremos y que presenten una gran capacidad de regeneración. Las plantas deberán proceder del ámbito de la flora centroeuropea y se deberá tener en cuenta la flora regional y las condiciones climáticas.

Las cubiertas ajardinadas extensivas permiten la incorporación de las siguientes variedades:

- Ajardinamiento con musgo y plantas del género Sedum.
- Ajardinamiento con plantas del género Sedum, musgo y aromáticas.
- Ajardinamiento con plantas del género Sedum, aromáticas y césped.

1.1.1 Plantación en caso de método constructivo de varias capas.

Después de poner los esquejes, se deberá ejercer una ligera presión sobre ellos para que entren en contacto con la capa de soporte de la vegetación.

Plantación en caso de método constructivo de capa única o ligera.

Después de colocar los esquejes en el sustrato predominantemente mineral, se deberán cubrir con 10 l/m² aprox. de compost. Se debe evitar una cobertura totalmente lisa.

Plantación con el método constructivo de sustrato a base de paneles. Después de colocar los esquejes en la manta de sustrato DRENTEX SUBSTRAT 50 ó DRENTEX SUBSTRAT 25, se deberán cubrir con 1 cm. aprox. de sustrato mineral de crecimiento para cubiertas ajardinadas.

1.1.2 Plantas en bandejas de alvéolos

Estas plantas se deben poner en macetas de al menos 50 cm³.

Plantación en caso de método constructivo de varias capas

Se realiza en sustrato de crecimiento para cubiertas ajardinadas de al menos 6 cm de espesor.

Plantación en caso de método constructivo de capa única

Si se utiliza una capa de soporte de la vegetación de composición predominantemente mineral como capa filtrante, es necesario asegurarse de que debajo del cepellón de la planta queda al menos 2 cm. de sustrato. En el caso de que la capa tenga una altura reducida, se colocará el cepellón de la planta en la capa que lleve el agua.



Sedum florifeum



Sedum lydium



Sedum album coral carpet



Sedum sexangulare



Sedum florifeum



Sedum spurium



Sedum sexangulare



Sedum album laconicum



Sedum salbum roseum



Sedum album



Sedum sexangulare



Sedum sexangulare



Sedum album coral carpet



Sedum hybridum immergrünnen



Sedum reflexum elegant



Sedum reflexum



Sedum reflexum elegant



Sedum spurium album



Sedums aptos para cubierta extensiva

La cubierta extensiva

Plantación en caso de utilización de sistema de capa única o cubierta ligera.

Las mantas de sustrato DRENTEX SUBSTRAT 50 deben perforarse con el perforador para jardín PERFORADOR SUBSTRAT y las PLANTILLAS SUBSTRAT. Los agujeros deberán tener el diámetro adecuado, según las bandejas de alveolos que se desee emplear. La perforación deberá tener la misma profundidad que la manta de sustrato. después de la colocación, se deberá enriquecer mineralmente la manta de sustrato con una capa de 1-2 cm de sustrato mineral de crecimiento para cubiertas ajardinadas.

1.1.3 Tapices de vegetación

Los tapices de vegetación deben tener un grado de cobertura total de al menos un 75%. Además, se puede añadir un ribete independiente que aporta un máximo de cobertura del 20%.

Plantación

Debe realizarse en un plazo de 48 horas tras el suministro. Los tapices de vegetación permanecerán mientras tanto a la sombra, en un lugar seco y fresco. De lo contrario, los tapices de vegetación enrollados podrían sufrir daños debido al calor que se acumularía en su interior. Los tapices de vegetación deben colocarse con un solapamiento de unos 2,5 cm. para conseguir una cobertura plana. Por último, se debe regar toda la estructura a fondo, hasta el punto de saturación.

Densidad de plantación -recomendaciones:

- Brotes de plantas del género Sedum: $\geq 60 \text{ g/m}^2$ mínimo 100 u. brotes / m^2 de al menos 4 tipos
- Plantas en bandejas de alveolos: $\geq 16 \text{ u./m}^2$
- Tapices de vegetación: Superficie +2,5%

1.2 Capa de soporte de la vegetación

1.2.1 Capa de soporte de la vegetación de materiales a granel – Sustrato

La capa de soporte de la vegetación es la capa donde se realiza toda la proliferación de raíces. Debe ser de estructura estable, almacenar el agua que se infiltra y tenerla disponible para las plantas, depositando el excedente de agua en la lámina filtrante.

El sustrato de crecimiento para cubiertas ajardinadas debe tener, por ello, un alto contenido en sustancias minerales de (92-94%) y un bajo contenido (8-6%) de sustancias orgánicas. El alto contenido en sustancias minerales sirve para que la capa de soporte de la vegetación no se reduzca en los períodos secos, lo que podría hacer que se rompieran las raíces. Un contenido demasiado alto de sustancias orgánicas, en cambio, hará que la capa de soporte de la vegetación deba rellenarse a menudo debido a la compactación. En el caso de

ajardinamientos de capa única, la capa de soporte de la vegetación está formada por un 96-100% de sustancias minerales y un máximo de masa orgánica de un 4%.

- Al realizar los cálculos para esta capa, se debe tener en cuenta, en principio:
- las características de los materiales empleados,
 - la inclinación de la cubierta,
 - la exposición de la superficie de la cubierta,
 - las condiciones climáticas de la región,
 - los requisitos del emplazamiento en cuanto a objetos,
 - la carga de superficie específica de los materiales de construcción,
 - la retención de agua deseada.

Atención:

Los sustratos superiores y los subsuelos enriquecidos tienen una composición de partículas finas que pueden obstruir la lámina filtrante y la capa de drenaje. Por ello, no deben utilizarse nunca mezclas de tierra en las cubiertas ajardinadas extensivas.

1.2.2 Capa de soporte de la vegetación de manta de sustrato – Lana mineral

En las cubiertas ajardinadas extensivas, la capa de soporte de la vegetación puede sustituirse por una manta de sustrato tipo DRENTEX SUBSTRAT 50 / DRENTEX SUBSTRAT 25. En los ajardinamientos de cubiertas ligeras se utilizan mantas de sustrato de lana mineral hidrófila debido a su escaso peso.

El grosor de la capa de soporte de la vegetación depende del tipo que sea y de las necesidades de la vegetación:

Ajardinamiento con musgo y plantas del género Sedum	6-8 cm.
Ajardinamiento con plantas del género Sedum y aromáticas	6-10 cm.
Ajardinamiento con plantas del género Sedum, aromáticas y césped	10-15 cm.
Ajardinamiento con césped y plantas aromáticas	15-20 cm.

Tabla 1. Grosor de la capa de soporte de la vegetación (sustrato).



La cubierta extensiva

1.3 Capa de filtro- Membranas drenantes DRENTEX IMPACT

En los ajardinamientos de cubiertas se utilizan fieltros y tejidos filtrantes con marca CE que no dejan paso a las partículas finas del sustrato de crecimiento para cubiertas ajardinadas. En primer lugar, la lámina filtrante debe estar protegida de forma duradera contra las obstrucciones debidas a las partículas finas. Según el esfuerzo mecánico, el peso será de entre 100 -200 g/m² aprox.. El diámetro de abertura de poros de los fieltros y tejidos filtrantes es el adecuado para la textura del suelo del sustrato de crecimiento para cubiertas ajardinadas. Por lo general, suele ser suficiente con colocar un fieltro o tejido filtrante de geotextil de clase 1 con una resistencia a la perforación de $\geq 0,5$ kN y un diámetro de abertura de $< 200 \mu\text{m}$ (0,2 mm). No se debe impedir la proliferación de raíces en la lámina filtrante.

1.4 Capa drenante - Membranas drenantes DRENTEX IMPACT

La lámina filtrante alivia la presión hidrostática del agua en la impermeabilización. Desvía el excedente de agua de las cubiertas ajardinadas, evitando así encharcamientos. La lámina filtrante debe contar con una alta permeabilidad vertical al agua y una alta capacidad de flujo del agua en el nivel horizontal. Su vida útil se calcula en 50 años, conforme a la norma DIN 4095. La capacidad de rendimiento de la lámina filtrante se determinará en relación con el desnivel de la cubierta y el esfuerzo de compresión esperable, como longitud de desagüe = x m. Las láminas filtrantes fabricadas a partir de tiras o placas de plástico (con geotextil) deberán llevar la marca CE al igual que los geocompuestos.

1.5 Capa de separación y protección - Membranas drenantes DRENTEX IMPACT

La capa de protección protege la impermeabilización de la cubierta y la manta de protección de las raíces del deterioro mecánico. Esta protección puede conseguirse mediante una capa independiente con un peso mínimo de 300 g/m². Si se emplea una capa de

protección independiente, ésta deberá estar compuesta por una manta de protección, una manta de granulado de plástico o un fieltro de geotextil de clase 3. El dimensionamiento y la solidez de la capa de protección deben adecuarse al grado de desgaste.

La capa de protección sirve también como separación de materiales químicos incompatibles entre sí.

Las capas drenantes de membranas drenantes DRENTEX pueden utilizarse en aplicación directa después de colocar la protección contra proliferación de raíces como capa de protección ante esfuerzos mecánicos ligeros.

Membranas drenantes DRENTEX IMPACT (véase 1.3, 1.4 y 1.5)

La capa de filtro, la capa drenante y las capas de separación y protección corresponde a la membrana drenante DRENTEX IMPACT con marca CE. El corazón de la membrana drenante DRENTEX es la lámina de nódulos compuesta de poliestireno reciclado (HIPS), con una altura de 11 mm./25 mm. Lleva un geotextil adherido en una de las caras de la lámina de nódulos. Dependiendo del uso que se le vaya a dar, el corazón puede estar equipado con aberturas para la difusión/evaporación del vapor (perforado), instalando en la parte posterior una lámina para la distribución de la presión o un geotextil con aberturas para la difusión del vapor. Los nódulos pueden ajustarse para ofrecer una reserva de agua adicional para la vegetación.

Productos:

- DRENTEX IMPACT 200

Membrana drenante

- DRENTEX IMPACT GARDEN

Membrana drenante y retenedora de agua de 11 mm de alto

- DRENTEX IMPACT GARDEN 500

Membrana drenante y retenedora de agua de 22 mm de alto.

1.6 Membrana impermeabilizante resistente a las antirraíces

Membrana bicapa adherida, sistema que se utiliza para conseguir un buen

comportamiento mecánico y de resistencia a la proliferación de raíces.

La lámina superior será de betún modificado con polímeros APP, con armadura de poliéster, y aditivada con repelente de raíces, que permanecen en su masa a lo largo del tiempo, superando la norma UNE 53420.

La lámina soporte puede ser de betún polimérico con armadura de poliolefina biorientada tipo MORTERPLAS POLIMERICA PÉc 3 Kg. La función de esta lámina soporte es permitir la adhesión de la membrana y mejorar el comportamiento de la misma.

Producto:

MORTERPLAS FP 4 Kg GARDEN

MORTERPLAS FP 5 Kg Mineral GARDEN

Lámina inferior MORTERPLAS POLIMERICA PÉc 3 Kg

2. Sistemas de cubiertas

2.1 Cubierta convencional sin aislamiento térmico

Con temperaturas bajo cero en la parte inferior de la cubierta, pueden originarse daños por heladas en la vegetación.

2.2 Cubierta convencional con aislamiento térmico

En el caso de las cubiertas calientes, el aislamiento se halla directamente por debajo impermeabilizante y por encima de la barrera de vapor.

2.3 Cubierta con aislamiento térmico - invertida

En caso de cubierta invertida, se colocará el aislamiento encima de la impermeabilización de la cubierta. Al ajardinar una cubierta invertida, se debe tener en cuenta los procesos de difusión de la humedad. Se deberá instalar una capa de filtro y una lámina filtrante encima del aislamiento, para proteger el aislamiento de la humedad estancada.

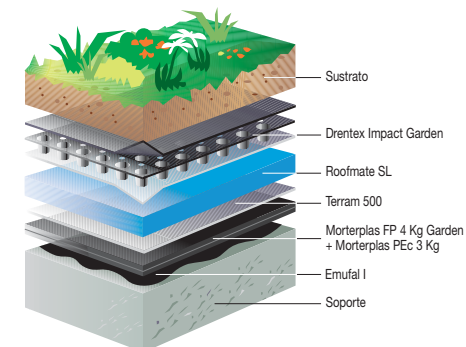
Membranas drenantes DRENTEX IMPACT GARDEN para cubiertas invertidas
Las membranas drenantes DRENTEX IMPACT GARDEN / DRENTEX IMPACT

GARDEN 500 cuentan con un alma perforada para la difusión del vapor de agua y pueden, por lo tanto, instalarse sin problemas para el ajardinamiento de cubiertas invertidas.

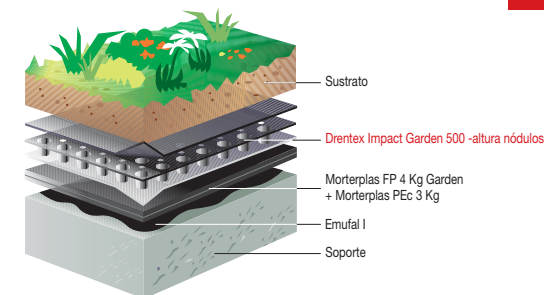
2.4 Cubierta ajardinada extensiva sin aislamiento térmico, pendiente 0% DRENTEX IMPACT GARDEN 500, para evitar el contacto del agua con las raíces.

2.5 Cubierta inclinada, convencional ajardinada extensiva.

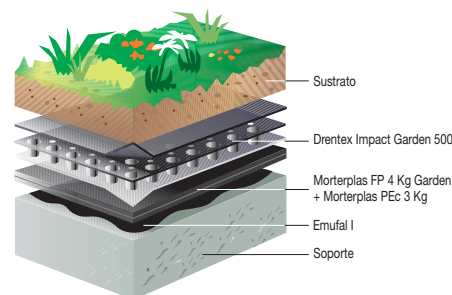
DRENTEX SUBSTRAT 50, sustituye al sustrato mineral. En caso de requerirse aislamiento, el sistema de cubierta será convencional.



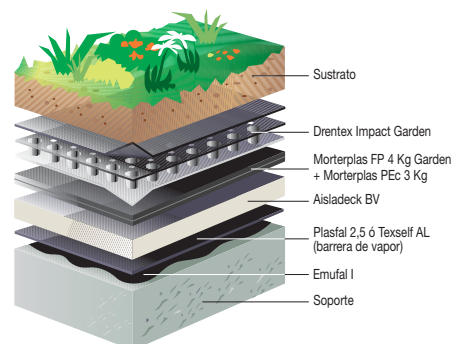
■ 2.3 Cubierta ajardinada extensiva invertida



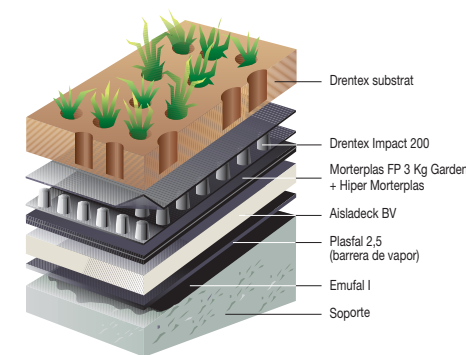
■ 2.4 Cubierta ajardinada extensiva convencional, sin aislamiento térmico, pendiente 0%



■ 2.1 Cubierta ajardinada extensiva convencional, sin aislamiento térmico, pendiente 0%

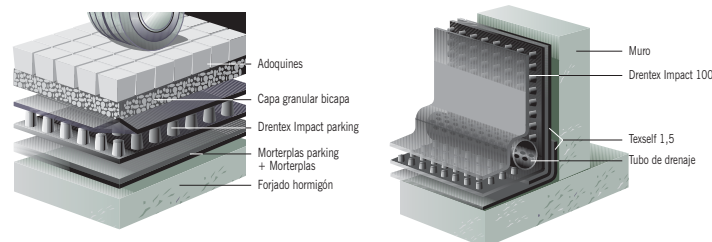


■ 2.2 Cubierta ajardinada extensiva convencional, con aislamiento térmico



■ 2.5 Cubierta inclinada, ajardinada extensiva convencional, con aislamiento

2. Superficies transitables y muros



2.1 Zona aparcamiento

- Adoquines
- Aglomerado asfáltico

Las zonas de aparcamiento con terminación adoquín sobre lecho de arena, se proyectan para espacios que se requiera dureza del pavimento pero con un buen drenaje, ya que en muchos casos no se pueden hacer pendiente en el acabado. También cuando se quiere conseguir una superficie dura pero a la vez verde, en este caso se sustituye el adoquín por piezas perforadas o pavimentos de colocación con junta de de 35 mm.

En todos estos casos la capa drenante DRENTEX IMPACT PARKING es la más idónea.

2.2 Zona peatonal

- Baldosa hidráulica
- Madera

Las zonas de tráfico peatonal de uso, para acceso o superficies de ocio, se pueden resolver con terminaciones de baldosa sobre capa de arena, sobre plots o mediante entarimado de madera sobre plots.

En todos estos casos DRENTEX IMPACT ofrece un buen comportamiento frente a esfuerzos de compresión.

2.3 Protección de muros

El sistema Greentex para la protección de estructuras enterradas se coloca en vertical para la protección y el drenaje de los componentes de la estructura vertical en contacto con la tierra. La membrana drenante DRENTEX evita, a corto y largo plazo, el esfuerzo de la presión del agua en la impermeabilización debido a las lluvias o al agua retenida. Además, protege la impermeabilización del deterioro mecánico originado por la presión del terreno y de salida de agua a lo largo del tiempo.

DRENTEX IMPACT está compuesta por una lámina nodular de poliestireno (HIPS) y una capa filtrante adherida a los nódulos que actúa como capa de filtro, caso de los tipos Drentex Impact 100 y 200.

La protección del muro frente al agua se puede realizar con distintos productos en función del nivel de humedad que reciba. Para humedades bajas, puede ser suficiente la aplicación de una emulsión de caucho-asfalto tipo EMUFAL TE. Para humedades medias o altas se aplicará una lámina impermeabilizante adherida tipo TEXSELF 1,5 (aplicación sin fuego) o Morterplas PEC 4 Kg. En ambos casos se deberá aplicar una imprimación.

Zona aparcamiento - membrana adherida bicapa

Lámina superior	Morterplas Parking	Hiper Morterplas 4 Kg
Lámina inferior	Morterplas SBS FV 3 Kg	Morterplas FV 3 Kg
Imprimación	Emufal P	Emufal P



	Resistencia a compresión KN/m²
Drentex Impact Parking	862
Drentex Impact 200	712
Drentex Impact 100	383
Drentex Protec Plus	252
Drentex Protec 55	200
Drentex Impac Garden	712
Drentex Impac Garden 500	712

3. Productos

IMPERMEABILIZACIÓN BARRERA DE VAPOR E IMPRIMACIONES						
	Producto	CE	Aplicación	Armadura	Kg/m ²	Rollo dimensiones
Lámina con aditivos antirraíces lámina superior	Morterplas FP 4 kg Garden	1,09,06	Lámina superior de la membrana	FP	4	1 x 10 m
	Morterplas FP 3 kg Garden		Lámina superior de la membrana	FP	3	1 x 12 m
	Mp FP 5 kg Garden Mineral			FP	5	1 x 8 m
Lámina soporte	MP Pec 3 kg			PEc	3	1,1 x 12 m
	MP FV 3 kg			FV	3	1 x 12 m
	Plasfal PE 3 kg			PE	3	1 x 12 m
Barrera de vapor	Plasfal PE 2,5 kg > AL			PE	2,5	1 x 15 m
Imprimaciones	Emufal I					

ASLAMENTOS	Producto	Aplicación	Espesor (mm)	Dimensiones placa (mm)	m ² /Paquete
	Roofmate SL-A	Cubierta invertida	30 - 40 - 50 - 60 y 80	1250 x 600	10,50 - 7,50 - 6,00 - 5,25 y 3,75
	Aisladeck VV	Cubierta caliente	25 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 y 80	2500 x 1200	42 - 36 - 27 - 21 - 18 - 15 y 12
	Aisladeck BV	Cubierta caliente	25 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 y 80	2501 x 1200	42 - 36 - 27 - 21 - 18 - 15 y 12

CAPA DRENANTE Y PROTECTORA	Producto	Aplicación	Altura de los Nódulos en (mm)	Dimensión de rollo (m)	m ² /Rollo
	Drentex Impact Garden	Cubiert ajardinada extensiva	11,11	32 x 1,25	40
	Drentex Impact Garden 500	Cubiertas ajardinadas extensivas pendiente 0	25,40	20 x 1,25	25
	Drentex Impact 200	Muros de mas de 10 m y cubiertas ajardinadas convencionales, (no invertidas)	11,11	32 x 1,25	40
	Drentex Impact Parking	Aparcamientos plazas publicas	11,11	32 x 1,25	40
	Drentex impact 100	Muros hasta 10 m.	6,35	32 x 1,25	40
	Drentex Protect Plus	Muros hasta 5 m	8,00	20 x 2,00	40

CAPA RESERVA AGUA Y SUSTRATO	Producto	Aplicación	Espesor	Dimensión	m ² /Paquete
Capa de reserva de agua	Drentex Reten 50	Capa retenedora de lana de roca	50	1000x600	3
Capa sustrato	Drentex Substrat 50	Capa de sustrato de lana de roca	50	1000x600	3
Capa sustrato	Drentex Substrat 25	Capa de sustrato de lana de roca	25	1000x600	6

MATERIALES COMPLEMENTARIOS	Producto
Cazoleta de desagüe de epdm	80 - 90 - 100 - 110 - 120 (Ø)
Cazoleta troncocónica rígida Teksadren	110 (Ø)
Gárgolas y conexiones	Gárgola de largo 415 mm ó 375 mm Conexión gárgola 80 mm y 100 mm (Ø)
Paragavillas	Paragavillas Texsa

	Producto	Aplicación	Dimensiones	Altura (mm)
Arqueta de registro	Drentex arqueta	Cubierta extensiva e intensiva	300 x 300	80
	Drentex arqueta extensión 100	Cubierta extensiva e intensiva	300 x 300	100
	Drentex arqueta extensión 200	Cubierta extensiva e intensiva	300 x 300	200
Pozos de registro	Drentex pozo 50	Cubierta intensiva	340 (diam)	50
Canal de desagüe (desagüe lineal)	Drentex canal 1000	Recogida de agua lineal en superficie	1000 x 120	80
Perfil separador	Drentex limit 45 (perfil sintético de separación y apoyo plano)	Cubierta intensiva y extensiva	2500 x 90	45
	Drentex limit metal - lineal		2500	15
	Drentex limit metal - soport		200 x 3 x 105	
Perfil de contención	Drentex Border 100		2500 x 120	100
Perforador	Drentex perforador		45 (diam) x 50(mm)	

