

Impermeabilización y cubierta vegetal

NATURALIZANDO LA CIUDAD

La cubierta vegetal, un sistema en auge actualmente, es un elemento complejo donde la interacción existente entre los distintos componentes, inertes y vivos, hace que sea de vital importancia diseñarla pensando en todas sus capas, desde la membrana impermeabilizante hasta la tipología de vegetación que se va a instalar en ella. Será la impermeabilización la capa de mayor relevancia del sistema, que juega un papel fundamental en la salud del edificio a lo largo de toda su vida útil. Por ello, una correcta instalación y elección de los materiales será clave para conseguir multitud de beneficios.

REPORTAJE



Foto: ZinCo Cubiertas Ecológicas



Foto: Soprema

Situándose el techo verde más antiguo cerca del año 500 a.C. Las cubiertas vegetales tienen su origen en la observación de la vegetación que crecía de manera espontánea en cubiertas de grava y otros materiales que se utilizaban en los tejados de las casas. Actualmente, lo que se conoce como techo verde es sustancialmente más diferente que las versiones más antiguas gracias a la evolución de la tecnología. “La cubierta ecológica va de la mano con la humanidad, Mesopotamia, la cuna de la civilización, utilizó vegetación incluso en construcciones regias como los Jardines Colgantes de Babilonia”, describe Josep Lluís Puig, Specification Manager de Rollgum-Firestone Spain. Del mismo modo, Jose Hermindo Prieto, Responsable de BMI Expert para España y Portugal, indica que las soluciones de cubiertas ajardinadas son muy antiguas, existiendo cubiertas vegetales desde el siglo V a.C., pero su evolución hacia las cubiertas “ecológicas” con sistemas integrales se ha desarrollado en los últimos años, dados los beneficios que pueden aportar en determinados tipos de arquitectura bioclimática.

Así pues, es en el siglo pasado, “cuando este tipo de cubiertas se empezaron a propagar fuertemente, sobre todo por el Centro y el Norte de Europa, Canadá y Estados Unidos, considerándose un hito importante la construcción en Rockefeller Center de una cubierta vegetal”, describe Héctor J. Zurdo Morales, Director de ITM. En concreto, la primera cubierta ajardinada-verde se

ejecutó en EEUU en los años 30 pero no tuvo mucha acogida entre usuarios y técnicos. No obstante, “en los años 60 empezaron a tener interés e importancia arquitectónica y fue a partir del año 1989 cuando tuvieron la mayor repercusión y éxito como solución arquitectónica como sistemas verdes dentro de la expansión de las ciudades. Se pasó del millón de m² en el año 1989 a los 10 millones de m² en el año 1996”, argumenta Joan Xalma, Arquitecto Técnico de AC Marca Adhesives.

En este sentido, Ana Llopis, Product & Solution Manager en Projar Group, concreta que la implantación de las cubiertas ajardinadas en Europa nace en Alemania, hace ya más de 40 años. Allí es donde lógicamente se profesionaliza y se mejoran los distintos sistemas constructivos existentes, siendo mayoritarios los sistemas multicapa. “En España, esta implementación surge de manera muy posterior, estamos todavía a la cola en comparación con otros países como Suiza, Alemania, Dinamarca o países escandinavos donde actualmente existe ya legislación al respecto sobre su obligatoriedad en edificación nueva”.

Se confirma que soluciones y propuestas para cubiertas ajardinadas existen desde hace décadas. Sin

embargo, “sistemas como tal, diseñados y desarrollados específicamente para cubiertas, no hace tanto, los cuales han permitido subsanar los problemas que generaban aquellas soluciones de jardinerías al uso, no estudiadas monográficamente para cubiertas”, especifica Kay Delgado, Gerente y Responsable del Grupo Iraco.

A esto, Andrea Mayorga, Arquitecta de Soprema, considera que la instalación de cubiertas verdes o ecológicas, parece haberse puesto en auge los últimos años, cuando realmente tenemos mayor conciencia a la hora de buscar soluciones más eficientes que nos proporcionen menor impacto al medioambiente o reducción de éste. “Incluso a nivel normativo hay ciudades en Europa en las cuales es obligatoria la implantación de cubiertas ajardinadas ya que se conocen los beneficios que genera en el entorno urbano”. En definitiva, en la actualidad son sistemas constructivos que ya están tan estandarizados como cualquier otra tipología de cubierta, diferenciándose únicamente en las propiedades que debe tener el aislamiento, la impermeabilización, la vegetación... Siendo la impermeabilización uno de los elementos más importantes a tener presentes desde el inicio del proyecto que hará que se eviten posibles patologías, como humedades, punzonamiento...

Partes que la conforman

Desde la cubierta ecológica simple, que incluye tan solo forjado, la

Foto: Sika



impermeabilización, el sustrato y las plantas, las cubiertas verdes han ido evolucionando y añadiendo componentes. De este modo, según analiza Jorge Del Préstamo, Director Comercial de ZinCo Cubiertas, se define una cubierta verde como una solución de cubierta que necesita lógicamente un sistema de impermeabilización con una probada protección frente al ataque de las raíces. “Una vez este asunto queda perfectamente resuelto, debemos incluir una buena capa de protección mecánica, posteriormente un elemento drenante que permita una rápida circulación de agua a la red de saneamiento y, por encima de dicho drenaje, una capa filtrante que separe físicamente el sustrato del resto de sistema. Con esta disposición de elementos, ya estará lista para plantar e instalar el riego. Es importante destacar que el conjunto de capas debe tener unas características particulares, por ejemplo, debe ser altamente drenante, estable, resistente a la compresión...”

Así pues, una cubierta vegetal consta, en esencia, de las siguientes capas, dependiendo de la solución adoptada varias de estas funciones pueden ser asumidas por un solo material:

Soporte base hormigón/mortero: está compuesta por la cubierta del edificio, la cual recibirá sus cargas. Para asegurar un correcto drenaje y evitar el estancamiento de aguas, éstas deben poder desplazarse fluidamente sobre esta losa, por lo que deberá mantener una pendiente mínima del 2%.

Foto: Projar Group



Foto: Rollgum - Firestone Spain

Lámina impermeabilizante: esta capa se coloca sobre el forjado y para este tipo de cubiertas tienen que tener un tratamiento antiraíces. En el caso de que no estuviera preparada para impedir su rotura debido a la presencia de raíces, habría que colocar una doble lámina y algún tipo de imprimación de protección antiraíces.

Capa separadora protectora de geotextil: no siempre son necesarias, y las hay que cumplen con distintas funciones, como separación entre elementos químicamente incompatibles, antipunzonamiento, drenaje, etc.; así como barrera de vapor, en el caso de que haya riesgo de condensación, según lo dispuesto en el DB HE-1.

Aislante térmico: en la cubierta convencional va por debajo de la impermeabilización, mientras que en la invertida se situará sobre ésta. Aunque la inclusión de aislamiento térmico es opcional, su utilización está cada vez más difundida. “Se puede incorporar aislamiento térmico de acuerdo con los requerimientos energéticos del edificio. Y de tal manera se pueden constituir sistemas invertidos con productos de XPS o de tipo convencional con paneles de poliisocianurato PIR”, describe Andrea Mayorga (Soprema).

Capa drenante: ésta crea una cámara de aire por donde se evacúa el agua de la cubierta, es completamente necesaria ya que se evita su acumulación y, por tanto, la formación de hongos en las raíces de las plantas.

Capa filtrante: es un geotextil cuya función consiste en impedir el lavado de la capa de sustrato que queda por encima. Al evitar la lixiviación, el sustrato mantiene sus propiedades favoreciendo el crecimiento de las plantas.

Capa absorbente: puede ubicarse en el propio sustrato o por debajo de él, está constituida por materiales que retienen el agua y la liberan lentamente. Esta es la capa más importante de las cubiertas vegetales que no tienen mantenimiento en climas secos ya que el principal problema en estas zonas es la rápida evaporación del agua.

Sustrato: se trata de la tierra sobre la que se arraiga la vegetación. Debe tener los nutrientes y acidez adecuados al tipo de vegetación que se plante en ella. Asimismo, se puede colocar una capa de protección que dificulte el crecimiento de plantas no deseadas y, a la vez, colabore en el mantenimiento de la humedad del sustrato.

Vegetación: por último se encuentra “el acabado ajardinado por medio de plantas aromáticas, carnosas de tipo sédum, pequeños arbustos o incluso plantas de mayor tamaño acorde con el resultado y la estética que se busque y, por supuesto, la



Foto: ITM

capa de tierras de espesor correspondiente al tipo de plantación. No debemos olvidar el sistema de riego que nos garantizará el mantenimiento de las plantas”, especifican desde Soprema.

Impermeabilización: indispensable

La impermeabilización es un factor clave, la idea de vivir bajo una capa de tierra húmeda con raíces que puedan amenazar la estanqueidad genera reticencia hacia este tipo de cubiertas, por esta razón este elemento debe tenerse presente desde su diseño. “La impermeabilización es la base física y conceptual de la cubierta ecológica, nadie tendría una cubierta verde si eso le supone sufrir filtraciones dentro de su edificio”, expone Josep Lluís Puig (Rollgum-Firestone Spain).

Igualmente, Héctor J. Zurdo (ITM) asegura que la impermeabilización es clave, desde el punto de vista de que es la encargada de asegurar la estanqueidad de la cubierta. Hay que tener en cuenta que una posible “gotera” en una cubierta ecológica supone la desinstalación de todo, o parte, del sistema vegetal, con los consiguientes costes e inconvenientes para el uso normal del edificio. Es más que recomendable, por tanto, “usar materiales de primera calidad y una excelente puesta en obra que aseguren la estanqueidad de la cubierta durante el máximo número de años posibles”.

Por esta razón, entre las principales características que debe tener una adecuada impermeabilización, destacan las siguientes:

Resistencia al paso de raíces: para este punto “es imprescindible disponer de

ensayos certificados como el FLL”, detalla Josep Lluís Puig. “Al quedar por debajo de los elementos del sistema de la cubierta ajardinada es necesario que aún se preste más atención a las características técnicas de estos. La importancia del sistema, que evite la posibilidad de patología por crecimiento de raíces es clave”, añade Jose Hermindo Prieto (BMI). De igual modo, Ana Llopis (Projar Group) asegura que para cubiertas ajardinadas es recomendable elegir un material que sea resistente al avance de las raíces y que el fabricante posea un certificado al respecto.

Sistema de instalación certificado: “la lámina impermeable o producto debe disponer de un sistema de instalación tipo DIT, DITE o DAU que detalle cómo se debe instalar en los diferentes puntos singulares de cubierta”, detallan desde Rollgum-Firestone Spain. Asimismo, para Jose Hermindo Prieto, es muy importante la utilización de sistemas diseñados y probados por un fabricante, porque de este modo se puede asegurar el óptimo funcionamiento entre distintos materiales, y evitar incompatibilidades que podrían generar patologías. “Es muy importante que los materiales cumplan con todos los requisitos a nivel normativo y contar con el asesoramiento del fabricante para validar su aplicación”.

Coherencia con el espíritu de sostenibilidad de las cubiertas ecológicas: ¿qué sentido tiene instalar un sistema de impermeabilización

poco sostenible en una cubierta ecológica? Josep Lluís Puig considera que la impermeabilización debe estar libre de PVC y halógenos, debe disponer de certificado ISO14001 y DAP (Declaración Ambiental de Producto), tener una mínima huella de CO₂ y ausencia de migraciones.

Correcta ejecución: es importante que haya también una correcta ejecución en su instalación, especialmente en los encuentros perimetrales y remates de la cubierta. “Debe asegurarse una impermeabilización sin fisuras, flexible, ligera y completamente consolidada para evitar las uniones y las costuras que son habitualmente los puntos más débiles”, indica Lucía Gómez, Segment Manager Repair and Waterproofing Systems - BASF Construction Chemicals España. “Se requerirá siempre la realización de una prueba de estanqueidad o que se facilite dicho certificado antes de llevar a cabo la instalación de la cubierta ajardinada”, añade Ana Llopis. Y, Andrea Mayorga (Soprema) destaca que será importante la ejecución de los puntos singulares de manera correcta y totalmente estanca, cumpliendo con las normas de buenas prácticas de puesta en obra y las normativas del Código Técnico. “Además, será de vital importancia realizar todos los controles posteriores, esencialmente la prueba de estanqueidad”.

Resistencia: “un sistema de impermeabilización duradera debe resistir de manera adecuada a los

Foto: Soprema



La Escandella

ROOFING THE WORLD



SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO PLANUM



Incrementa el valor de su hogar

Tras instalar el Sistema Solar Fotovoltaico Planum en su hogar el valor de éste aumenta, siendo este un sistema innovador en España.



Estética integrada

La teja solar se integra a la perfección con la teja cerámica Planum, de este modo el sistema quedará totalmente integrado en el tejado.



Eficiencia energética

La cubierta inclinada consigue un mayor aislamiento térmico y el Sistema Solar Fotovoltaico Planum hace que su hogar sea autosuficiente utilizando energía sostenible. Reduciendo así el consumo energético.



Mínimo mantenimiento

Con las nuevas tecnologías podrás comprobar en cada momento la energía que se está generando y el correcto funcionamiento del sistema.



Resistente

Las tejas solares incorporan células monocristalinas y cristal templado resistente a condiciones climatológicas extremas.



Fácil de instalar

Encajes mecánicos que permiten una instalación simple y rápida sobre rastrel como cualquier teja cerámica con encajes. La instalación de nuestro sistema genera un ahorro importante con respecto a otros.

cambios de temperatura, a las agresiones medioambientales, tales como la polución, la lluvia ácida y los rayos UV”, detalla Lucía Gómez.

No obstante, hay otras características a tener en cuenta como continuidad con mínimas uniones, elasticidad, experiencia de años en cubiertas ecológicas...

En resumen, para que una impermeabilización sea eficaz, cumpla con su cometido y garantice sus prestaciones y durabilidad en el tiempo, para Joan Xalma (AC Marca Adhesives) deberá ser elástica para poder absorber los movimientos higrotérmicos de la edificación, resistente mecánicamente para soportar las cargas estáticas y dinámicas de uso, tener buena resistencia a los UV, impermeable al agua y permeable al vapor de agua, soportar el punzonamiento estático y garantizar el anclaje a los distintos soportes y escenarios de obra y cubierta. “Deberán en todos los casos respetarse las especificaciones del fabricante, así como características para su puesta en obra, hojas técnicas y manuales de aplicación”. “Un buen sistema de impermeabilización debe ser 100% adherido, continuo y, sobre todo que sus propiedades mecánicas sean capaces de soportar el trasiego que implica el montaje de una cubierta, más si cabe en una de tipo ajardinado”, añade Kay Delgado (Grupo Iraco).

Tipos de sistemas

Existen muchos productos impermeabilizantes en el mercado y los proveedores de los materiales proporcionarán los datos técnicos que especifican qué productos son aptos

Foto: Isopan



Foto: BMI

para ser usados bajo las cubiertas verdes. En este aspecto, desde Rollgum-Firestone Spain indican que se pueden clasificar de diferentes formas, “atendiendo a su composición orgánicos o sintéticos o diferenciarlos por su modo de aplicación, prefabricados o de confección ‘insitu’”. En su opinión, la actual tendencia de la arquitectura va en la línea con los productos y sistemas prefabricados que reduzcan al mínimo los errores humanos propios de mezclar, dosificar y confeccionar a pie de obra soluciones de impermeabilización. “En la prefabricación se cuenta con controles de calidad imposibles de igualar en obra”.

En este sentido, desde ITM indican que, actualmente, los impermeabilizantes más extendidos son de tipo asfáltico,

seguidos por láminas de PVC y EPDM. “Esto se debe a que son productos ya testados en el mercado y ampliamente conocidos, tanto por proyectistas como por instaladores y propietarios. Desde hace un tiempo, están apareciendo en el mercado sistemas a base de poliureas; habrá que esperar unos años para comprobar, a escala real, su eficacia y durabilidad”. Asimismo, desde BMI consideran que dentro de los tipos de productos se podría hablar de productos sintéticos y productos bituminosos, y dentro de éstos los monocapa o bicapa. “Su aplicación correcta en manos de los mejores profesionales certificados, será una garantía y tranquilidad para el usuario dado su dominio, formación en el sistema y experiencia”.

Así pues, los diferentes sistemas de impermeabilización para cubierta vegetal dependerán de su resistencia, durabilidad, reparación, sostenibilidad...

Una clasificación general de los productos de impermeabilización podría ser:

Líquidos: “deberán tener continuidad, sin solapes, respetar consumos kg/m² y capas, respetar secado entre capas, garantizar espesores mínimos según datos del fabricante y respetar en todos los casos las especificaciones de la hoja técnica y manuales de uso”, describen desde AC Marca Adhesives. A lo que desde BASF Construction Chemicals España añaden que están formadas mediante membranas a base de productos líquidos o de consistencia pastosa, que una vez adheridos al paramento y endurecidas, otorgan impermeabilidad (cauchos-acrílicos, poliuretanos, poliureas o membranas



Rinol Roeland Suesco, S.L.
C/ La Marga s/n.
Pol. Ind. Ntra. Sra. del Rosario.
45224 Seseña Nuevo. (Toledo)
España.
Telf:- +34 918012921
Email:- info@rinol.es



RCR Agromark®

TENEMOS LA SOLUCION PERFECTA
PARA LOS SUELOS DE LA INDUSTRIA
AGROALIMENTARIA.

En RCR Industrial flooring conocemos y entendemos las necesidades desde el diseño hasta la ejecución de los pisos de la industria agroalimentaria. La higiene es fundamental, sin olvidar su funcionalidad, su resistencia a los vertidos de sustancias y ácidos así como su durabilidad.

Nuestros expertos equipos de trabajo en RCR Industrial Flooring, han ejecutado suelos para las principales empresas y marcas de alimentos y bebidas en todo el mundo. Debido a las experiencias y el conocimiento adquirido, estamos orgullosos de presentar el sistema RCR Agromark®. (sistema desarrollado especialmente para el diseño y ejecución de suelos agroalimentarios)

Con refuerzo de fibras y una única selección de acabados resistentes a los “ataques químicos”. RCR Agromark® combina resistencia y durabilidad, así como fácil mantenimiento y limpieza.



Líderes del mundo plano

Más información en:

www.rinol.es/sistemas-de-aplicacion/



Foto: ZinCo Cubiertas Ecológicas

cementosas). “Existen sistemas líquidos vistos y sistemas que pueden ser vistos u ocultos. En caso de cubiertas invertidas ajardinadas siempre se aplicarán sistemas ocultos. Los sistemas líquidos carecen de uniones y actúan por obturación, impregnación y sellado del soporte”, continúa Joan Xalma.

- Poliuretano: se trata de un sistema de membrana líquida, que una vez aplicado, polimeriza, formando un revestimiento elástico en forma de capa adherida al soporte, una membrana de poliuretano continua, sin juntas ni solapes, y completamente impermeable y estanca.

- Poliurea: está considerada actualmente como uno de los mejores productos del mercado para impermeabilizaciones. Existen dos tipos de poliurea, la pura y la híbrida. La poliurea pura cuenta con mayor capacidad de elongación y resistencia a la abrasión. Dentro de éstas existen a su vez dos tipos: alifáticas o aromáticas.

Sólidos: “trabajan por superposición de una lámina estanca y continua, a modo de piel secundaria. En general, no van adheridas al soporte, aunque por razones mecánicas incluyen perfiles de sujeción y sustentación (telas asfálticas, láminas de PVC...)”, describe Lucía Gómez. Éstas deberán garantizar la estanqueidad de los solapes, uniones y puntos de encuentro. Los sistemas preconformados pueden ir adheridos o lastrados (membranas bituminosas, bituminosas autoprotectidas, EPDM/Butílicas, PVC, TPO/TPC).

- Lámina asfáltica: son muy fáciles de instalar. Suele suministrarse en rollos aplicándose mediante un soplete fundiendo las juntas y adhiriendo a la base de aplicación se suministran en rollos y se aplican mediante

un soplete fundiendo las juntas y adhiriendo a la base de aplicación. Con este sistema se debe tener presente que el asfalto con el que está compuesta la lámina no se convierte, con el paso del tiempo, en comida para las raíces de las plantas, acabando con la integridad de la lámina. Habitualmente, para solucionar este problema se añaden productos repelentes de raíces a la lámina.

- Lámina de PVC: se tratan de productos de muy alta resistencia a desgaste, son antiraíces, resistentes al estancamiento constante de agua, a rayos UV, al punzonamiento y al desgarrar. En el mercado están disponibles en diversos espesores y armadas internamente con fibra de vidrio o de poliéster.

- EPDM: su resistencia mecánica a las raíces y a los agentes atmosféricos, le aportan una gran durabilidad. Puede considerarse como una de las láminas más respetuosas con el medioambiente en su proceso de fabricación.

- TPO: se trata de una de las últimas láminas en dar el salto al mercado de la construcción. Combina la resistencia del caucho con la capacidad de soldadura por calor de un termoplástico en una sola lámina, con excelentes características para la puesta en obra.

El más recomendado

La elección final del tipo de impermeabilizante más adecuado

depende siempre del proyectista o arquitecto del proyecto. “Bajo mi punto de vista es preferible optar por la elección de un material que sea resistente a las raíces y así evitar añadir una lámina más al sistema constructivo para el ajardinamiento”, indica Ana Llopis, de Projar Group. Mientras tanto, Kay Delgado, del Grupo Iraco, considera que lo más importante es que las dos unidades de la obra, la impermeabilización/aislamiento más el sistema ajardinado, vayan de la mano garantizando la integridad del paquete, recogiendo la empatía y necesidades de cada una de las dos actividades, consiguiendo una simbiosis perfecta entre dos actividades en conflicto.

De este modo, para Joan Xalma, de AC Marca Adhesives, la solución más recomendada para el diseño, proyección y ejecución de cubiertas verdes extensivas o intensivas son los sistemas impermeabilizantes que permiten ser ocultos/tapados. “En el caso de sistemas impermeabilizantes líquidos deberán respetarse los consumos mínimos por m² detallados por el fabricante y siempre se recomienda estar en la franja de consumos máximos”. Asimismo, para Lucía Gómez, de BASF Construction Chemicals España, “para una cubierta ecológica es más recomendable el sistema de impermeabilización mediante membranas líquidas, ya que se consigue una fácil y rápida resolución de puntos singulares sin uniones, solapes ni recortes. El sistema se encuentra totalmente adherido al soporte, no

Foto: Sika



pudiendo circular el agua entre capas, permite una fácil localización de fallos, permitiendo reparaciones puntuales de manera localizada y presenta una perfecta adaptabilidad a geometrías complejas”.

Por otro lado, Andrea Mayorga, de Soprema, opina que una lámina prefabricada será la más recomendable, ya que las membranas líquidas dejan todo su potencial a merced de la aplicación, que asegure siempre el espesor correcto para la aplicación. “Y en mi opinión la aplicación más segura será aquella adherida al soporte que en caso de filtración puntual es más fácil de detectar los fallos”. Asimismo, para Jose Hermindo Prieto, de BMI, los más recomendables actualmente son los sistemas con impermeabilización bicapa con lámina bituminosa. “Esta doble impermeabilización une las características diferentes de cada lámina para formar una única capa de impermeabilización de propiedades excelentes y difícil de conseguir con una única lámina”.

Y, por último, Héctor J. Zurdo (ITM) considera que los sistemas con láminas



Foto: Rollgum -Firestone Spain

impermeabilizantes de PVC, son los más destacados. Esto se debe a que son productos ya testados en el mercado, son sistemas flotantes (lo que significa que no van adheridos al soporte base y no se ven afectados por posibles “movimientos” del edificio). Además existen láminas impermeabilizantes

de PVC de muy alta calidad que son aptas para colocar en cubiertas con pendiente 0, son resistentes a los efectos nocivos del agua encharcada y son antiraíces”.

Como se ha comprobado, no existe solo un producto adecuado sino que dependerá de las características del proyecto.

Existe un excelente certificado "BBA". Para más información visite www.bbacerts.co.uk



Foto: ITM

Su instalación

Para conseguir que la impermeabilización de la cubierta responda a las expectativas, hay que atender a una serie de aspectos y evitar errores:

Preparación del soporte: “la instalación de la impermeabilización se realiza durante todo el año y es necesario que el soporte sobre el que se impermeabiliza esté seco, limpio, bien cohesionado y libre de elementos agresivos. Para la instalación del sistema de vegetación es más adecuado realizarlo lejos de la época calurosa tanto para el transporte como para el arranque de la vegetación”, describe Josep Lluís Puig.

Puntos singulares: precisamente por su singularidad, es en la ejecución de los puntos singulares donde más cuidado hay que poner. Se consideran puntos singulares, entre otros: juntas de dilatación, encuentros de la cubierta con paramentos, bordes laterales y elementos pasantes, sumideros, canalones y rebosaderos, rincones y esquinas, o accesos y aberturas. El tratamiento de estos puntos pasa por el corte y colocación de piezas o bandas de refuerzo y terminación, adaptadas al elemento como un traje a medida.

Atención al clima: para ejecutar correctamente una instalación de impermeabilización deberán controlarse y tener en cuenta las condiciones ambientales: “temperatura ambiente, temperatura del soporte, humedad ambiental, humedad residual

del soporte, punto de rocío. No debe existir antes, durante y justo después de la aplicación presencia de lluvia, heladas, granizo ni nieve. No debe existir presencia de elevadas condensaciones. Respetar las temperaturas de aplicación y puesta en obra detalladas en hojas técnicas del fabricante. Independientemente de la estación en la que se ejecute la instalación, se deberán elegir las franjas horarias adecuadas para una correcta instalación”, enumera Joan Xalma. Asimismo, Jose Hermindo Prieto añade que en el caso de estos sistemas, no se debe de trabajar con nieve o hielo en la cubierta, cuando llueva o cuando la humedad superficial de la cubierta sea superior al 8%, así como con viento fuerte.

Temperaturas recomendadas: siempre ha de tenerse en cuenta que los materiales que conforman un sistema requieren, como todo trabajo en construcción, de un rango de temperaturas. “En cuanto a las temperaturas, no se deben de instalar por debajo de -5°C para las láminas de impermeabilización ni por debajo de 5°C para las imprimaciones”, indican desde BMI. En este aspecto, las temperaturas recomendadas para la instalación de sistemas de impermeabilización dependen del sistema proyectado. De este modo, Joan Xalma indica que en el caso de

sistemas preconformados deberán tenerse en cuenta las condiciones ambientales de trabajo y en el caso de sistemas líquidos el rango estimado para una correcta aplicabilidad y puesta en obra está entre +5°C a +35°C. “Con temperaturas por debajo de 5°C no se recomienda aplicar adhesivos o imprimaciones, ciertas combinaciones de temperatura y humedad podrían causar condensaciones sobre las superficies. No se debe impermeabilizar lloviendo o sobre soportes húmedos. Un rango idóneo de temperatura es entre los 15°C y 25°C tanto para los componentes y productos de impermeabilización como para los operarios que trabajan a la intemperie y además en cubiertas donde han de soportar los elementos con mayor intensidad por la altura (sol, frío y/o viento)”, explica Josep Lluís Puig.

Cuidado con las incompatibilidades: se debe tener especial cuidado en no colocar juntos materiales incompatibles.

No obstante, siempre es recomendable consultar las hojas técnicas del fabricante y consultar a los departamentos técnicos cuando deben realizarse aplicaciones fuera de estos rangos. “Cada tecnología química tiene sus particularidades”, especifican desde AC Marca Adhesives.

¿Qué patologías?

En el caso de que la impermeabilización no se ejecute correctamente siguiendo los criterios del fabricante, CTE y las buenas prácticas de construcción pueden aparecer

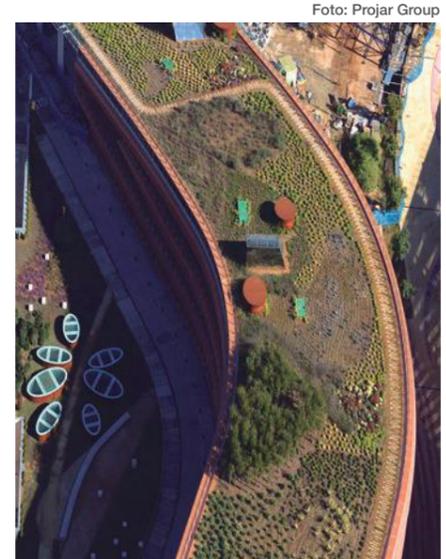


Foto: Projar Group

distintas patologías, entre las que destacan las filtraciones, humedades, presencia de raíces procedentes de la vegetación, con la problemática colateral que conlleva (incremento de volumen en elementos constructivos, deformaciones, cargas diferenciales...), crecimiento de vegetación en zonas no previstas de la edificación, saturación y obturación de los sistemas de evacuación, recogida y derivación de las aguas, inicio de procesos de carbonatación del hormigón armado y presencia de corrosión de armados en los casos más desfavorables. “En el caso de presencia de filtraciones la durabilidad y vida útil de la cubierta queda altamente perjudicada y mermada”, concreta Joan Xalma.

En este sentido, Jose Hermindo Prieto considera que la falta de impermeabilización será una de las principales patologías, pero no se debe de olvidar que un aislamiento húmedo genera un puente térmico y podrán existir además condensaciones interiores debido a estos puntos fríos con un problema de salubridad interior. A esto mismo, Kay Delgado añade que las principales patologías



Foto: ZinCo Cubiertas Ecológicas

serán las filtraciones (goteras) y/o puentes térmicos que en múltiples ocasiones incluso ponen en cuestión el uso del edificio. Así pues, en una cubierta de este tipo, la existencia de filtraciones o goteras tendrá “una repercusión económica altísima,

dependiendo del paquete de cubierta ubicado encima de la impermeabilización”, indica Andrea Mayorga.

“El agua no perdona y las patologías por filtraciones son las primeras en manifestarse en cualquier obra. Se pueden ahorrar



Paisajes en las cubiertas –
Haz realidad tus ideas en lo más alto

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



Life on Roofs



Foto: Rollgum - Firestone Spain

problemas si se cuenta con una guía de uso de la cubierta”, especifica Josep Lluís Puig.

Por otro lado, “cuando la membrana es el último elemento del sistema de impermeabilización, o está expuesta en los paramentos verticales, al no ser resistente a los rayos ultravioleta, se produce un envejecimiento muy prematuro de la misma, con su consiguiente fracaso”, describe Héctor J. Zurdo. A lo que añade que si la barrera contra el paso de vapor no se extiende correctamente por debajo ni por los laterales de la capa de aislamiento térmico, puede llegar a producirse condensaciones en el interior, otra patología que malogrará el sistema.

Por ello, es de vital importancia “la realización de las pruebas de estanqueidad de cubierta y que un OCT (Organismo de Control Técnico) certifique la estanqueidad”, precisa Joan Xalma.

Igualmente, un estudio previo individualizado de cada cubierta también evitará problemas con el desarrollo de la vegetación. En este aspecto, Josep Lluís Puig indica que se debe seleccionar la vegetación atendiendo a la zona climática y orientación de la cubierta. “Al mismo tiempo, según la vegetación, se deberá dotar de capa antiraíces y de un sistema de riego adecuado. Así como conocer las pendientes para dimensionar el sistema de drenaje necesario, elegir el tipo de sustrato adecuado a la vegetación y, en función de los anteriores factores, determinar la necesidad

o no de elementos retenedores/ acumuladores de agua”.

Favoreciendo el ahorro

Una impermeabilización demuestra eficiencia energética ya en su proceso de fabricación, aportando un bajo impacto en la huella de CO₂, emitiendo el mínimo posible. “Este indicador, además de medir las emisiones directas de gases con efecto invernadero, también contempla la emisiones indirectas por el uso de energía; las láminas impermeables de caucho EPDM rondan los 23,8 kg de CO₂/m², las láminas de TPO de calidad están por los 28,9 kg de CO₂/m², ambas están en el rango más bajo de emisiones en el mundo de las láminas”, detallan desde Rollgum-Firestone Spain.

Por otro lado, para favorecer el ahorro, “la durabilidad de la impermeabilización es primordial. El coste económico y ecológico de una mala impermeabilización es muy superior a otro tipo de cubiertas”, destaca Joaquín Edo, Gerente de Socyr. A lo que Josep Lluís Puig añade que la vida útil de la impermeabilización también genera ahorros a medio y largo plazo al evitar reposiciones durante la explotación del inmueble. “Los sistemas de instalación en frío,

como el EPDM, no requieren de máquinas ni consumos de energía para su instalación, tampoco usan llama, fuego o aire caliente”.

Por otro lado, desde AC Marca Adhesives añaden que en la actualidad existen sistemas líquidos impermeabilizantes con prestaciones termo-reflectantes, los cuales reflejan casi un 95% del calor que le llega a la cubierta, evitando movimientos higrotérmicos y garantizando ahorro energético, incrementando la eficiencia de la cubierta como elemento constructivo de la envolvente.

No obstante, desde Soprema consideran que más que el impermeabilizante será el sistema constructivo y las capas que lo componen lo que provocará un mayor ahorro energético. “Generalmente los sistemas invertidos suelen mejorar la inercia térmica en los edificios, el estudio higrotérmico se debe realizar para garantizar la ausencia de humedades intersticiales o por condensación y la necesidad de aplicar una barrera de vapor”. En este sentido, “una impermeabilización adecuada favorece que el aislamiento no se moje, y por lo tanto que funcione correctamente, evitando puentes térmicos y la pérdida de calor en el interior de la edificación. Es por ello que una cubierta invertida energéticamente es una solución nefasta, ya que no se produce ningún tipo de aislamiento al estar la impermeabilización por debajo de la capa de aislamiento, es decir, es como si una persona se colocase un

Foto: Projar Group



chubasquero por debajo del jersey de lana”, describen desde BMI.

Así pues, “si la cubierta no se ejecuta con sistemas impermeabilizantes que nos aseguren la estanqueidad, la continuidad del sistema, que eviten la filtración, tengan el mínimo de encuentros, juntas y solapes, y sean permeables al vapor de agua se producirá puentes térmicos, acústicos y filtraciones de agua que generará un incremento de consumo energético y en consecuencia emisiones al ambiente”, analiza Joan Xalma.

Sin embargo, los estudios llevados a cabo hasta el momento, demuestran que un sistema de cubierta ecológica puede suponer un ahorro energético en el interior del edificio de hasta un 37%, a lo largo de un año, frente a un sistema de cubierta tradicional. “También ha quedado claro el magnífico efecto térmico de la vegetación, observando que las diferencias de consumo energético entre cubiertas ecológicas y cubiertas tradicionales son espectaculares durante el verano y muy considerables durante el invierno”, enumeran desde ITM.



Foto: Soprema

Beneficios cubierta vegetal

Las cubiertas de los edificios cada vez están cobrando un papel más destacable en la arquitectura, “y todo surge por la necesidad de recuperar los parámetros medioambientales que durante tanto tiempo han sido maltratados. Las cubiertas son las únicas superficies de los edificios

donde se puede trabajar para conseguir esa comunión entre arquitectura, desarrollo urbano y respeto por el medioambiente, incluyendo el concepto de ‘biohábitat’”, describe Luis Carlos Gutiérrez, Comunicación & Marketing de Sika.

En este sentido, los beneficios de la inclusión de una cubierta vegetal son múltiples y “podrían tener un impacto medioambiental

GRUPO IRACO | ADVANCED COATING SYSTEMS | DESDE 1984

Sistema AQUAPRO® PY SKY GARDENS

GRUPO IRACO Advanced Coating Sytems, presenta el nuevo sistema **AQUAPRO® PY SKY GARDENS - HYDROPACK®** Perfecta combinación para la estanqueidad de las cubiertas con acabado tapiz vegetal, mediante bandejas precultivadas desmontables.

grupoiraco.com



Foto: ITM

de gran calado sobre las ciudades. Para ello debemos aprender de los mecanismos naturales como sistemas eficientes y sostenibles en sí mismos”, define Jorge Del Préstamo, de ZinCo Cubiertas Ecológicas. A lo que Luis Carlos Gutiérrez añade que las cubiertas ecológicas, por todos sus beneficios, deberían ser requisito fundamental en cada edificio, y definido mediante directivas europeas.

Así, entre los distintos beneficios que se consiguen con este sistemas destacan:

Confort térmico: “mecanismos como la evotranspiración, el efecto sombra de las propias plantas, la inercia térmica del sustrato, mejoran sustancialmente el confort térmico

de los edificios, reducen su demanda de climatización y minimizan a nivel global el efecto “isla de calor”, especifican desde ZinCo Cubiertas Ecológicas. A lo que desde Socyr añaden que las cubiertas ajardinadas protegen la edificación, reduciendo la temperatura, la cubierta ajardinada actúa como aislante térmico-acústico y contribuye a reducir los costes energéticos.

Espacio naturalizado: “las cubiertas verdes sirven para aprovechar los millones de m² que existen en las ciudades infrautilizados para convertirlos en espacios de recreo, zonas para compartir y mantener con la colaboración de los vecinos, mejorando de esta manera las relaciones sociales, así como la recuperación del hábitat perdido, devolviendo a la naturaleza al menos parcialmente lo que la hemos quitado en la construcción”, expone Jorge Del Préstamo.

Aprovechamiento del agua: “otro aspecto a tener en cuenta es la capacidad de retener parcialmente el agua de lluvia, evitando que en circunstancias de puntas pluviométricas altas nuestras calles queden anegadas”, destaca ZinCo Cubiertas Ecológicas. En este sentido, reduce la carga de agua dentro del sistema de drenaje urbano, ya que con la instalación de una cubierta

vegetal se obtiene una elevada capacidad de retención de agua, evitando que buena parte del volumen se revierta a la red de drenaje. Ésta se restaura a la atmósfera mediante la acción de transpiración de las plantas.

Eficiencia energética: “aporta una resistencia térmica superior, actuando como aislamiento térmico. Desde el punto de vista de salubridad, depura el ambiente del ámbito de su entorno (proceso de fotosíntesis regenerador del aire). Y, por descontado, un efecto decorativo, integrando la edificación en el entorno natural”, expone Kay Delgado (Grupo Iraco). La cubierta es una estructura sometida a grandes fluctuaciones térmicas y a una gran exposición solar en verano. Las cubiertas vegetales llevan a cabo las funciones habituales de cualquier cubierta (protección, impermeabilización, aislamiento térmico y acústico) y, al mismo tiempo, ofrecen protección frente a la radiación solar, aprovechando el efecto amortiguador de la temperatura que tiene la tierra gracias a su inercia térmica, de modo que se reducen tanto las pérdidas como las ganancias excesivas de energía o calor a través de la cubierta.

Beneficios constructivos: “las cubiertas ajardinadas protegen la impermeabilización ya que reducen el choque térmico sobre ésta y alargan su expectativa de vida. Consigue reducir el ruido aéreo externo”, detalla Andrea Mayorga (Soprema).

Mejora clima: la cubierta verde mejora el microclima del entorno, porque la superficie del tejado se convierte en un lugar mucho más fresco, las plantas aportan humedad y mejoran la calidad del aire al absorber CO₂ y proporcionar O₂. En este sentido, Andrea Mayorga añade que a través de la recuperación de la superficie verde se mejora la calidad del aire, reduce el polvo en zonas urbanas aglomeradas, regenera pequeños ciclos de agua e incluso facilita un nuevo hábitat para aves e insectos. A esto añade que “se convierte también en aislante térmico y acústico. Disminuyendo la temperatura en la superficie de la cubierta, reduciendo el efecto invernadero. Uno de los aportes más importantes es la disminución o ralentización en la canalización en caso de fuertes lluvias, deshielos, evacuación de crestas de crecida de aguas”.

Beneficios psicológicos para los habitantes: en este punto, Josep Lluís Puig (Rollgum-

-Firestone Spain) indica que se consigue aportando coherencia a estilos de vida sostenibles y/o conscientes de la importancia de naturalizar el entorno urbano, reduce el estrés en los usuarios o vecinos que puedan disfrutar de ver este tipo de cubiertas (cuanto mayor altura y movimiento tenga la vegetación mayor beneficio psicológico).

Aspecto de su instalación

Hay varios puntos que debemos conocer antes de aventurarnos a instalar una cubierta vegetal. Por un lado nos encontramos con los factores arquitectónicos, como son “la capacidad de carga de la estructura, límites perimetrales, orientación de las cubiertas para la selección de vegetación, drenajes en función de las pendientes, elección del sistema de impermeabilización, dotación de puntos de agua para el riego y accesibilidad a cubierta para realizar el correspondiente mantenimiento”, especifica Josep Lluís Puig. Dentro de éstos también destaca el conocer la motivación por la que se opta a este tipo de cubiertas por parte de la propiedad, bien por imagen o por mentalidad sostenible.



Foto: ZinCo Cubiertas Ecológicas

En este sentido, el factor más importante a la hora de llevar a cabo la instalación de una cubierta ecológica, es el peso; “sería una enorme imprudencia incorporar estos sistemas sin confirmar que la estructura del edificio es resistente a las nuevas

cargas que va a ser sometido”, concreta Jorge Del Préstamo. Por ello, en opinión de Héctor J. Zurdo Morales, lo primero de todo es calcular la estructura para que pueda soportar el peso de una cubierta vegetal, teniendo en cuenta el peso del sustrato colmatado de agua, que oscila entre los 50 y 150 kg por m²,

promateriales

de construcción y arquitectura actual

BÚSCANOS Y PODRÁS DESCUBRIR DIARIAMENTE PROYECTOS DE ARQUITECTURA DE ACTUALIDAD, ENTREVISTAS A IMPORTANTES ARQUITECTOS Y REPORTAJES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.



Promateriales Arquitectura Actual

<https://goo.gl/6KTXlo>



Promateriales @Arquitectura_PM

https://twitter.com/Arquitectura_PM



Promateriales (Editorial Protiendas S.L.)

<https://goo.gl/r9N5pM>



Promateriales (@promateriales)

<https://www.instagram.com/promateriales/>





Foto: Sika

y considerar una pendiente máxima de 10°. “Las cubiertas intensivas requieren mayor sollicitación a la estructura de cubierta ya que las cargas pueden ir de 150 kg/m² a los 1.000 kg/m² mientras que las cubiertas extensivas son soluciones más ligeras con cargas comprendidas entre 50 kg/m² a 150 kg/m²”, analiza Joan Xalma.

Posteriormente hay que saber elegir los materiales adecuados para su correcta instalación. “Obtener los productos idóneos y de calidad para cada capa, de tal manera que el sistema sea robusto y durable y garantice sus funciones a lo largo de su vida útil”, analiza Andrea Mayorga. Otro factor a tener en cuenta en el proceso de planificación y diseño, tal y como indica, es el uso que se le quiere dar,

si es mixto donde hay zonificación de ajardinamiento y zonas de paso o es un tipo de ajardinamiento más pasivo en una cubierta no accesible. Dentro de la planificación también es importante “resolver cuestiones como qué tipo de plantas queremos incorporar, qué sistema de riego es el más adecuado al diseño paisajístico, y si va a haber zonas transitables o no. También es importante analizar cómo resolver las medidas de seguridad para los trabajos de mantenimiento”, detalla Jorge Del Préstamo.

Igualmente, en el proceso de instalación de la cubierta habrá que tener muy presente planificar y llevar a cabo el mantenimiento que requiera cada tipo de sistema y la vegetación seleccionada. “No sería lo mismo, por ejemplo, instalar un sistema aljibe con el que se evita la instalación de riego y permite que se desarrollen especies vegetales con distintas necesidades hídricas (ya que cada planta captará justo el agua que necesite), que instalar un sistema de riego más convencional, con sus consiguientes limitaciones y su mayor mantenimiento”, indica Héctor J. Zurdo. “Ser conscientes que el mantenimiento de las plantas es muy importante, ya que no debemos olvidar que es un ser vivo que requiere una adaptación al medio donde se implante y es importante entonces tener acceso a una alimentación de

agua”, añaden desde Soprema. Por ejemplo, una cubierta ecológica o cubierta extensiva, prácticamente no requiere mantenimiento alguno, “se abastece de agua de forma natural con las lluvias, y la vegetación es autóctona con espesores por debajo de los 10 cm. En el caso de una cubierta intensiva, ya se requiere un mantenimiento mayor dado que la vegetación está formada por árboles, plantas, arbustos, etc., es decir, variada y con espesores superiores a 10 cm y con un coste superior dada la necesidad de agua. Esto último será necesario valorarlo en función del clima y recursos de la zona en proyecto”, especifica Jose Hermindo Prieto.

Estos factores determinarán la elección de cubierta verde intensiva/ajardinada o cubierta verde extensiva/ecológica.

En una edificación existente

Este tipo de sistemas se pueden instalar en una edificación existente y de hecho puede ser una de las vías a trabajar para frenar el cambio climático, “siempre que se tenga en cuenta el balance energético”, concreta Jose Hermindo Prieto (BMI).

En este aspecto, “se puede instalar en edificaciones existentes siempre y cuando se tengan en cuenta las características estructurales de la edificación, morfología de la misma, características climáticas geográficas y características agronómicas (selección del tipo de plantas)”, analiza Joan Xalma (AC Marca Adhesives). Por ello, lo principal es “asegurar que el soporte estructural es óptimo, y realizar la aplicación posterior de un ‘sistema completo’ para no mezclar productos que puedan generar incompatibilidades y posteriores patologías. El asesoramiento del fabricante es clave para ello”, añade Jose Hermindo Prieto. Igualmente, Josep Lluís Puig (Rollgum-Firestone Spain) continúa exponiendo que hay que tener en cuenta la capacidad estructural del edificio para soportar cargas, presencia de bordes perimetrales que contengan el sistema completo, accesibilidad a la cubierta para revisiones y mantenimiento, existencia de tomas de agua en cubierta para el riego...

De este modo, “para aplicar una cubierta vegetal en una edificación eficiente es esencial calcular y verificar las cargas muertas adicionales que pueda soportar el edificio. Y al retirar las capas del sistema existente y



IMPERMEABILIZACIÓN
AISLAMIENTO TÉRMICO
AISLAMIENTO ACÚSTICO
ChovASTAR



902 10 90 20 y 96 282 21 50

Ctra. Tavernes - Liria Km 4,3 - 46760 TAVERNES DE LA VALLDIGNA (Valencia) ESPAÑA

chova@chova.com www.chova.com

llegar a un soporte estable, sanear cualquier imperfección o defecto que pueda tener la cubierta y analizar el más óptimo”, concreta Andrea Mayorga (Soprema).

En este aspecto, para Josep Lluís Puig la instalación de este tipo de cubierta en una edificación existente es una cuestión de voluntad más que de posibilidad ya que cualquier edificio habitable puede soportar en cubierta el peso de una persona, siguiendo esa relación existen soluciones precultivadas que se aproximan a los 95 kg/m² a saturación de agua, el CTE (Código Técnico de la Edificación) contempla sobrecargas de uso en cubiertas accesibles para su mantenimiento de 100 kg/m² (CTE: DB-SE-AE). Además, “los sistemas ecológicos extensivos son cada vez más ligeros, por lo que son aplicables en casi la totalidad de las cubiertas. En lo que a sistemas ecológicos extensivos con láminas de PVC se refiere, hablamos de 80 kg/m² de sobrepeso en la cubierta, por lo que, generalmente, no es necesario reforzar la estructura ni llevar a cabo obras de acondicionamiento de la cubierta excepcionales”, especifica Héctor J. Zurdo (ITM).

Asimismo, otra parte que debe tenerse presente es el sistema de impermeabilizante, el cual debe revisarse, así como “el material de cubierta, pendientes, desagües, protecciones, petos de cubierta, accesos, instalaciones, puntos críticos y usos. Con estos parámetros se realizará un proyecto de cubierta ajardinada intensiva ajardinada o extensiva ecológica”, enumera Joan Xalma.

En definitiva, la instalación de este sistema en una edificación existente “es la acción

Foto: Rollgum - Firestone Spain



Foto: Projar Group

más ecológica que podríamos hacer, devolviendo la superficie vegetal que un día se convirtió en dura gris o negra de asfalto u hormigón, reconvertir una cubierta negra o incluso cambiar de uso haciéndola accesible”, expone Andrea Mayorga.

Cubierta extensiva vs intensiva

Dependiendo del ‘tamaño’ de las especies plantadas podremos hablar de cubierta ecológica o extensiva, o cubierta intensiva. Entre las principales diferencias existentes entre una y otra son:

Capa de sustrato: en la extensiva tiene un ancho de 7-15 cm y la intensiva de 15 cm a 1 m o más, “una mayor profundidad de sustrato favorece la presencia de diferentes tipos de vegetación”, destaca Josep Lluís Puig. En este aspecto, Héctor J. Zurdo corrobora que la diferencia fundamental está en el espesor de la capa de sustrato; “mientras que en las extensivas el espesor es inferior a 10 cm y la vegetación debe ser de bajo porte, la extensivas cuentan con una capa de sustrato mayor, permiten la plantación de especies de mayor

porte, conllevan un mantenimiento mucho mayor y un estudio previo de las sobrecargas del edificio”.

Necesidades de mantenimiento: “en cubiertas extensivas son bajas con tendencia a reducirse con el asentamiento de la vegetación y la intensiva son mantenimientos periódicos y permanentes”, indican desde Rollgum-Firestone Spain. Igualmente, desde Soprema destacan que la cubierta intensiva requiere un mantenimiento más exhaustivo y un requerimiento de agua más estudiado en función del tipo de plantas cultivadas. “Las cubiertas extensivas representan un bajo mantenimiento y de acuerdo con las plantas la aportación de agua es también baja. Además es más adaptable a diferentes tipos de estructuras, especialmente por ser de bajo peso”. De este modo, se podría decir que una cubierta ecológica (extensiva) es una cubierta con un coste energético nulo, ya que su abastecimiento de agua es natural, siendo la vegetación de baja altura y autóctona. Por el contrario, “la cubierta intensiva, tendrá una vegetación de mayor altura y variada, demandando un mayor suministro de agua”, define Jose Hermindo Prieto.

Micropaisajismo: “durante el mismo proceso de diseño una cubierta intensiva requiere seguramente de una planificación y diseño

APOYOS PARA PAVIMENTO FLOTANTE



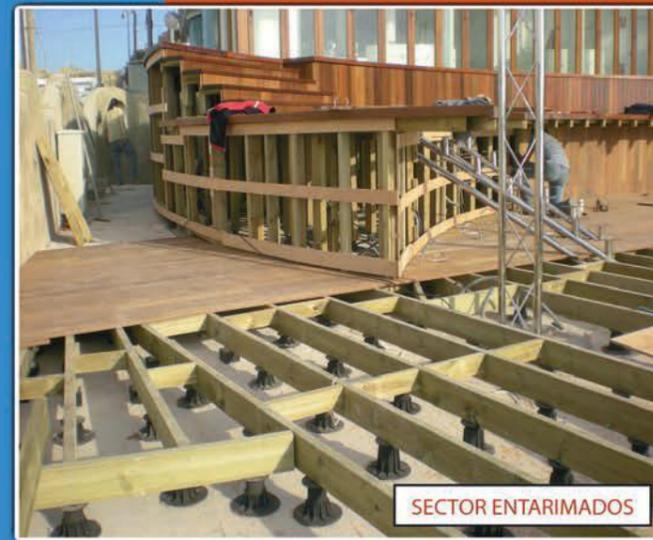
Visite nuestro catálogo técnico
PRESTO www.lizabar.com

MODELOS PATENTADOS



PARA USO EN:

- TERRAZAS ACCESIBLES
- FALSOS SUELOS TRANSITABLES
- CUBIERTAS PEATONALES
- AZOTEAS
- REHABILITACIONES, ETC.



Columnas gran altura regulables
Resistencia 1.000 kg
Alturas ilimitadas

GRAPAS OCULTAS PARA ENSAMBLAJE DE TARIMAS NATURALES Y SINTÉTICAS



Separación entre lamas: sólo 3mm.
Cabeza de tornillo: no visible



C/ Binefar, 37 | Local 26-28
08020 Barcelona
Tfno. / Fax: 93 305 63 61
e-mail: lizabar@lizabar.com

www.lizabar.com



Foto: ITM

paisajista, mientras que en el extensivo hay soluciones más sencillas y con un acabado natural inmediato por medio de mantas o 'tepes' de diferentes variedades de sedums que se adaptarán y desarrollarán de acuerdo con el ambiente que se instalen", describe Andrea Mayorga. A lo que Josep Lluís Puig añade que las extensivas son tapizantes con mínima capas de sustrato, suelen ser capas en un único plano horizontal, sin relieve; mientras que las intensivas permiten realizar un diseño más complejo y rico jugando con el relieve, volúmenes, circulaciones, diferentes especies de vegetación, etc.

Tipo de vegetación: "una cubierta extensiva persigue naturalizar una superficie buscando unos objetivos de bajo mantenimiento y consumo de agua; para conseguir estas premisas la clave está en la correcta selección de plantas", especifica Jorge Del Préstamo. De este modo, "mientras la cubierta intensiva puede incluir césped, plantas viváceas, arbustos e incluso arboles de gran formato que necesita un espesor de sustrato superior

Foto: Isopan



a 20 cm; en la cubierta ajardinada extensiva se utilizan plantas aromática, césped y plantas de tipo sedum que son de gran extensión pero baja altura, con un espesor de sustrato entre 8 a 20 cm", explican desde Soprema. "En el sistema intensivo se persigue una función ornamental, por tanto, adquiere un criterio de jardín. En este caso, el tipo de vegetación nos va a exigir mayores espesores de sustrato y por tanto, mayores cargas sobre la estructura", concretan desde ZinCo Cubiertas Ecológicas.

Usabilidad: "las cubiertas verdes intensivas ajardinadas son cubiertas con un uso generalmente transitable que tienen un mayor peso por m², estando entre 150 kg/m² y 1000 kg/m², espesor > a 15 cm, cultivo de mayor variedad y diversidad de plantas, deben incorporar instalaciones de riego, necesitan mayor mantenimiento, pueden incorporar zonas de paso y zonas pavimentadas, requieren de una estructura de cubierta con mayor capacidad portante y finalmente deben tener un diseño de cubierta que garantice la seguridad y acceso a los usuarios, así como petos de cubierta con altura mínima de 1,00 m sobre la última capa pisable", especifica Joan Xalma (AC Marca Adhesives). Y, continúa explicando que las cubiertas verdes extensivas ecológicas son soluciones no transitables/circulables de bajo espesor vegetal < 15 cm, son mucho más ligeras estando el peso por m² de 50 kg/m² a 150 kg/m², se adaptan a la geometría de cubierta, generalmente

es una solución para cubiertas de difícil acceso, se diseñan con vegetación autóctona que requiere muy poco mantenimiento y generalmente cubiertas con mucha pendiente.

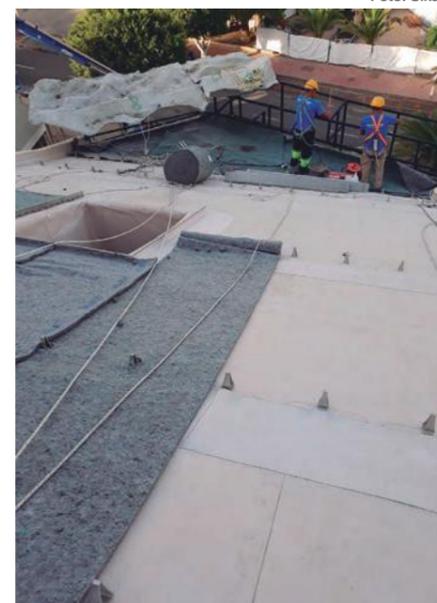
De este modo, la decisión de elegir uno u otro sistema es muy personal y "decantarnos por uno u otro dependerá de lo que estemos dispuestos a gastarnos en el mantenimiento. También es limitante el tema de las cargas, así que una cubierta extensiva o intensiva debe pasar previamente por el filtro de viabilidad a nivel de cargas", concluye Jorge Del Préstamo.

La importancia del mantenimiento

Todos los sistemas de cubierta necesitan un mantenimiento, sean o no ecológicos. "El mantenimiento de las cubiertas ecológicas va ligado al tipo de vegetación empleada, al sistema impermeabilizante y a su eventual disposición como reserva de agua de lluvia", describe Héctor J. Zurdo Morales.

Con esta idea, Joan Xalma asegura que el mantenimiento de las cubiertas verdes extensivas e intensivas está en función del tipo de vegetación, diseño, geometría de la cubierta y características medioambientales y meteorológicas de la zona. En este aspecto, "deberán revisarse de forma regular los sistemas de recogida y evacuación, medias cañas, remotes perimetrales, juntas de dilatación, instalaciones, ventilaciones, lucernarios, puntos singulares, pasamuros...

Foto: Sika



Se realizará limpieza de zonas de derivación y recogida (canales, desagües, gárgolas...) para evitar inundaciones".

En relación a esto, "si la cubierta es extensiva el mantenimiento es mínimo, con visitas regulares de comprobación de que los elementos de drenaje funcionan perfectamente", define Jose Hermindo Prieto. En este sentido, "el mantenimiento de las cubiertas extensivas ecológicas es mucho menor que en las cubiertas intensivas debido a la tipología de la vegetación, espesores e instalaciones. La regularidad de revisión está entre 4 a 5 años y se tendrán que revisar puntos singulares, zonas de acumulación de tensiones, derivación y evacuación, accesos y seguridad pasiva", describen desde AC Marca Adhesives. "Una vez que se supera la primera etapa de adaptación de la planta al nuevo medio, eso es aproximadamente en primer año, el mantenimiento se limita a visitas de control, inspección del correcto funcionamiento del riego, limpieza de plantas adventicias y, en algunos casos, proporcionar algo de abono. Dos visitas al año puede ser suficiente", describe Jorge Del Préstamo.

Además, en este tipo de cubiertas se deberán llevar a cabo controles relativos al sistema de impermeabilización, comprobando anualmente el estado de conservación de los puntos singulares, tales como sellados y encuentros con paramentos o carpinterías. "Comprobación anual del estado de conservación de la protección de la membrana, por si existieran desplazamientos causados por agentes meteorológicos o uso inadecuado de la cubierta. Comprobación anual de posibles deterioros producidos en el sistema de evacuación (sumideros y/o rebosaderos) y, en caso de cubiertas aljibe,

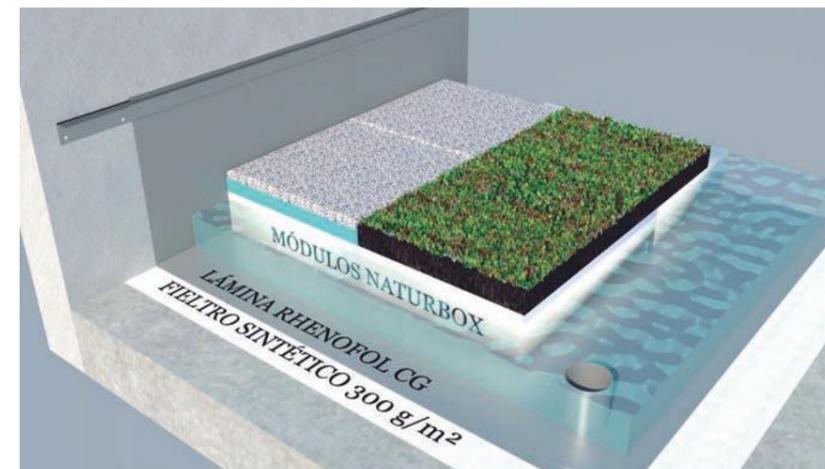


Foto: ITM

el sistema mecánico de llenado automático del aljibe", enumera Héctor J. Zurdo.

Al mismo tiempo, continúa indicando que se deberán realizar controles relativos a la cobertura vegetal, por ejemplo, tras la plantación se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de riego o, en su defecto, del sistema de mantenimiento automático del nivel mínimo del aljibe. Asegurando el riego abundante de toda la superficie de plantación dos o tres veces por semana durante el primer mes. Posteriormente, una vez concluida la implantación (cobertura vegetal en ¾ partes), se deberá eliminar mensualmente las plantas adventicias o indeseadas. Se controlará trimestralmente el marco de plantación (crecimiento de la vegetación en zonas no deseadas),

así como la reposición trimestral de marras en la época de crecimiento, antes del periodo estival.

Por otro lado, en lo que se refiere al mantenimiento de las cubiertas intensivas ajardinadas, éste es mucho más intenso, "la variedad de vegetación y su espesor pueden comprometer la evacuación y derivación de las aguas, motivo por el cual se deberán revisar canales, desagües, instalaciones de riego y en resumen hay que tratar y mantener la cubierta como si se tratara de un proyecto paisajista arquitectónico o de jardinería", describen desde AC Marca Adhesives. Desde ITM indican que el mantenimiento es el mismo que el de cualquier jardín. "Dependerá básicamente del proyecto paisajístico, teniendo que cuidar especialmente las necesidades de riego y la revisión periódica de los sumideros. En este tipo de cubiertas, la vegetación utilizada tiene una actividad radicular más potente y podría comprometer la correcta evacuación de las aguas sobrantes".

Foto: Rollgum - Firestone Spain

