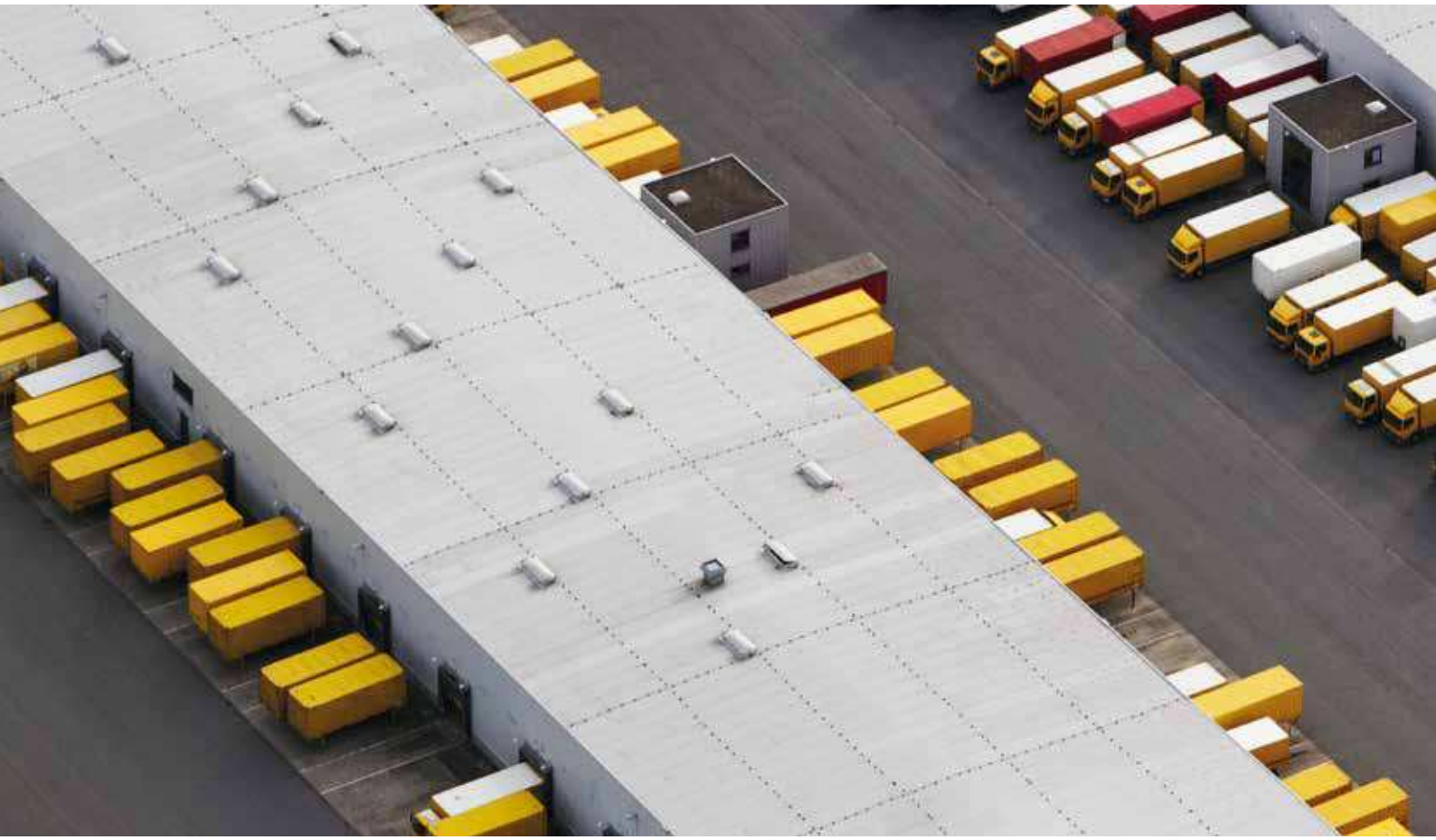
SEGURA.ROBUSTA.SOSTENIBLE

Placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop



AQUAPANEL®



Placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop

UN NUEVO AMANECER PARA LAS CUBIERTAS PLANAS

Los sistemas Knauf con tecnología AQUAPANEL® ofrecen soluciones económicas, sostenibles y de altas prestaciones para la construcción en interiores y exteriores.

En Knauf, la colaboración continua con nuestros proveedores y clientes nos permite innovar, día tras día, como empresa. Hemos sido pioneros en nuevas y mejores soluciones para fachadas y tabiquería interior, así como para techos suspendidos y soleras secas. La placa de cemento **AQUAPANEL® Rooftop es otro claro ejemplo de nuestra innovación**. Compuesta por un alma de cemento Portland, aditivos y aligerantes, está recubierta en sus caras por una malla de fibra de vidrio para ofrecer una resistencia excepcional y un mayor rendimiento para soluciones de cubierta.

Los sistemas Knauf son conocidos por toda la industria por agregar valor en cada etapa. Libertad de diseño para los proyectistas, un manejo más fácil y ligero para los instaladores, reducción de los tiempos y costes de instalación para los contratistas, hacen de AQUAPANEL®, el aliado perfecto para aportar soluciones seguras en cada proyecto.

Dada nuestra experiencia en ofrecer placas de cemento robustas y fiables para la construcción industrial, comercial y residencial, las cubiertas son una ampliación innata de nuestras capacidades y conocimientos. Con este objetivo, se ha diseñado esta nueva placa específicamente para **resolver los principales desafíos de las cubiertas planas: seguridad, robustez y sostenibilidad**, siendo 100 % resistente al agua y con la misma flexibilidad original y facilidad de instalación de todas las demás placas de cemento AQUAPANEL®. Descubra a continuación las características y beneficios de la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop y las ventajas que le pueden brindar nuestras soluciones para cubiertas planas.



CONTENIDOS

DOS PLACAS - DIVERSAS FUNCIONALIDADES 04 - 05

PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR
Beneficios 06 - 07
Tests de carga puntual 08 - 09
Protección a fuego 10
Carga de viento 11
Instalación y propiedades físicas 13
Detalles constructivos 14 - 17

PLACA SOPORTE
Beneficios 18 - 19
Aislamiento acústico 20
Resistencia a la intemperie 21
Certificación FM 22
Instalación y propiedades físicas 23
Detalles constructivos 24 - 27

CAMPOS DE APLICACIÓN 28 - 31

LO QUE DICEN NUESTROS CLIENTES 32

REFERENCIAS 33

Requerimientos generales para cubiertas planas:

Las cubiertas planas representan una cantidad significativa en el Skyline de nuestras ciudades. Ya sean naves industriales, superficies comerciales o edificación residencial, todos estos edificios tienen enfoques diferentes y requerimientos únicos en lo que a la cubierta se refiere. AQUAPANEL® Rooftop ha sido diseñado para abordar las necesidades de cada uno de ellos, mejorando y alargando la vida útil de la cubierta.

Robustez

› La robustez y la dureza del sistema de cubierta son retos importantes a la hora de definir sus componentes. **Soportar fuertes vientos y la alta resistencia a impactos**, son cuestiones fundamentales para todo tipo de cubierta plana.

Resistencia a la intemperie

› La cubierta es la parte del edificio más expuesta a los agentes atmosféricos, por lo tanto, debe ser **resistente al agua y la intemperie**, especialmente cuando tiene bajas pendientes. La membrana ha de ser totalmente impermeable y capaz de resistir todas las condiciones climáticas.

Protección a fuego

› Como demuestra la experiencia, la cubierta es el elemento del edificio más expuesto al estrés térmico en caso de incendio. Para **contrarrestar los riesgos de incendio**, las cargas de fuego deben minimizarse tanto como sea posible. Es por ello que la protección contra incendios es un factor determinante en la definición de una cubierta plana.

Costes durante la vida útil

› Costes de instalación frente a calidad, valor añadido y durabilidad. En el coste total de la cubierta se han de incluir también los generados durante **toda la vida útil** de la misma, por lo que deben ser tenidos en cuenta a la hora de tomar decisiones.

DOS PLACAS - DIVERSAS FUNCIONALIDADES

› AQUAPANEL® Rooftop (6 mm) - PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

La placa de protección superior actúa como soporte de la lámina impermeable, reduciendo el estrés de la misma. Igualmente protege el aislamiento, dispersando las cargas puntuales y superficiales. Es la primera capa de protección contra incendios en el exterior del edificio y es 100 % resistente al agua.



Placa AQUAPANEL® Rooftop
Espesor: 6 mm



La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop es una solución premium para cubiertas planas no ventiladas donde el aislamiento está cubierto por una membrana impermeable y bajo el mismo se instala una barrera de vapor que lo protege de la humedad que se difunde a través del techo del edificio.

Estas cubiertas, con un soporte de chapa de acero tipo deck, cubren grandes superficies en edificios industriales y comerciales.

› AQUAPANEL® Rooftop (12.5 mm) - PLACA SOPORTE

La placa soporte ofrece una plataforma de trabajo segura para los instaladores de cubiertas, aportando una superficie plana sobre la que adherir la barrera de vapor. Igualmente importante, el conjunto de placa AQUAPANEL® de soporte y la barrera de vapor, crean una robusta barrera impermeable temporal, antes incluso de instalar el aislamiento y la lámina impermeable final.



Placa AQUAPANEL® Rooftop
Espesor: 12.5 mm

› La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop puede colocarse como una placa de protección superior ligera de 6 mm de espesor entre el aislamiento y la membrana impermeable o como una placa soporte de 12.5 mm instalada directamente sobre el perfil de acero grecado. Ambas soluciones pueden ser adoptadas de forma individual o en conjunto, donde cada placa AQUAPANEL® Rooftop aporta sus beneficios al sistema de cubierta.

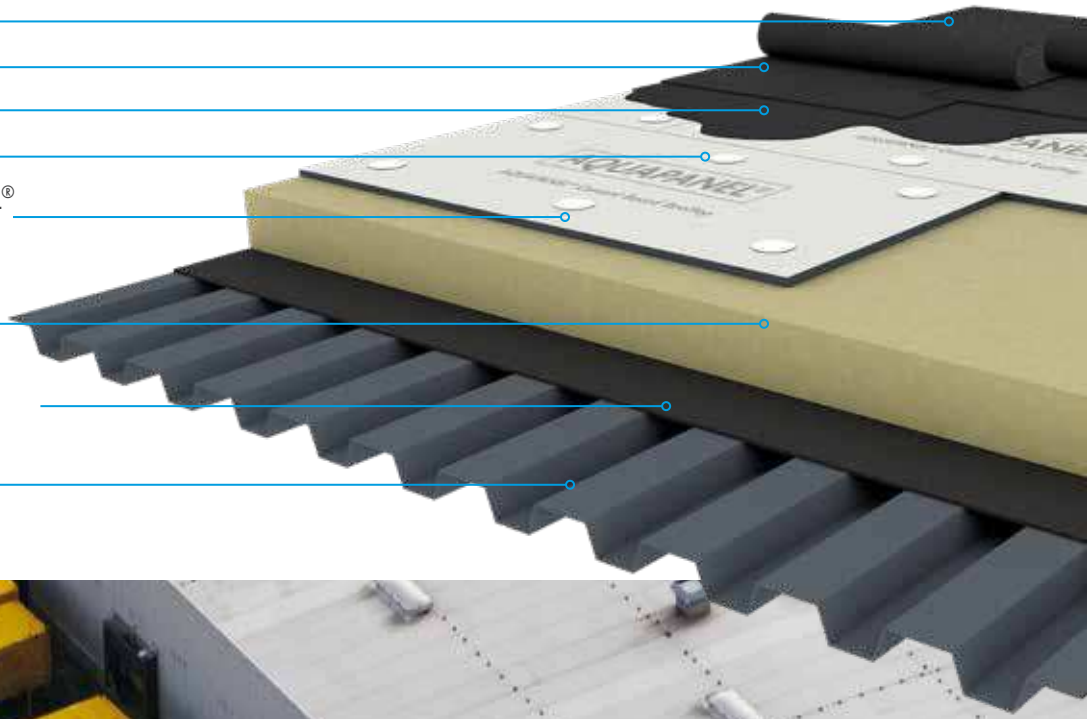
Existen múltiples opciones y combinaciones de componentes que pueden configurar las distintas capas de cubierta. Por ejemplo, el aislamiento puede abarcar desde lana mineral de roca, poliisocianurato (PIR) o poliestireno expandido (EPS), mientras que la membrana impermeable generalmente puede ser una lámina asfáltica, una membrana de una sola capa (p. ej. PVC o TPO) o una membranas líquidas, teniendo cada categoría varios tipos de materiales entre los que elegir.

Sin embargo, todos estos componentes deben fijarse entre sí. En cubiertas expuestas que no han sido protegidas con grava, adoquines o vegetación, la unión se realiza mecánicamente con sujeciones, ya sea de forma completa o parcial. La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop es óptima para una diversa selección de materiales y modos de fijación por lo que es una solución versátil para una gran variedad de sistemas de cubiertas.

Independientemente del tipo de fijación o componentes escogidos, siempre se puede colocar la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop de 6 mm o de 12.5 mm de espesor con **unión a tope**. Esto implica la eliminación del tratamiento de juntas con mortero y malla de refuerzo, habitualmente utilizado en sistemas de fachada, tabiquería o techo AQUAPANEL®, haciendo más rápida y sencilla su instalación.

PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

BENEFICIOS







Resistencia estructural adicional

› La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop **aumenta la resistencia de la cubierta** cuando hay que instalar equipos de calefacción, ventilación, aire acondicionado (HVAC), paneles solares, góndolas de limpieza u otros equipos, o habilitar barandillas, escalerillas o pasarelas para los trabajadores. Puede estar seguro de la resistencia, seguridad y estabilidad de su cubierta.

Protección contra incendios desde el exterior del edificio

› La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop es un **material no combustible (reacción a fuego: A1)**. Protege de fuentes de fuego externas al edificio y funciona como una primera línea de defensa fuerte, robusta y fiable. Además, permite el uso de materiales tales como la **lana mineral ignífuga**, lo que reduce considerablemente la carga de fuego en todo el sistema de cubierta.

Resistencia al impacto

› La cubierta necesita hacer frente a impactos: desde el granizo o las pisadas de personal, hasta la maquinaria pesada con altas cargas puntuales. Consecuentemente, la cubierta necesita una alta capacidad de carga, especialmente cuando se instala aislamiento con menos resistencia a carga puntual. La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop está ideada para **proteger la membrana impermeable y el aislamiento de impactos y punzonamiento**.

Mayor vida útil

› Sin importar el uso al que esté destinada la cubierta, ya sea una terraza, una azotea, una cubierta vegetal, o solo vías o pasos habilitados exclusivamente para mantenimiento de la misma, puede confiar en que la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop funcionará día tras día. Esta mejora se traduce en un **menor mantenimiento de la cubierta**, reduciendo los costes de reparación o sustitución de los elementos que la componen.

Mejora el comportamiento a succión por viento

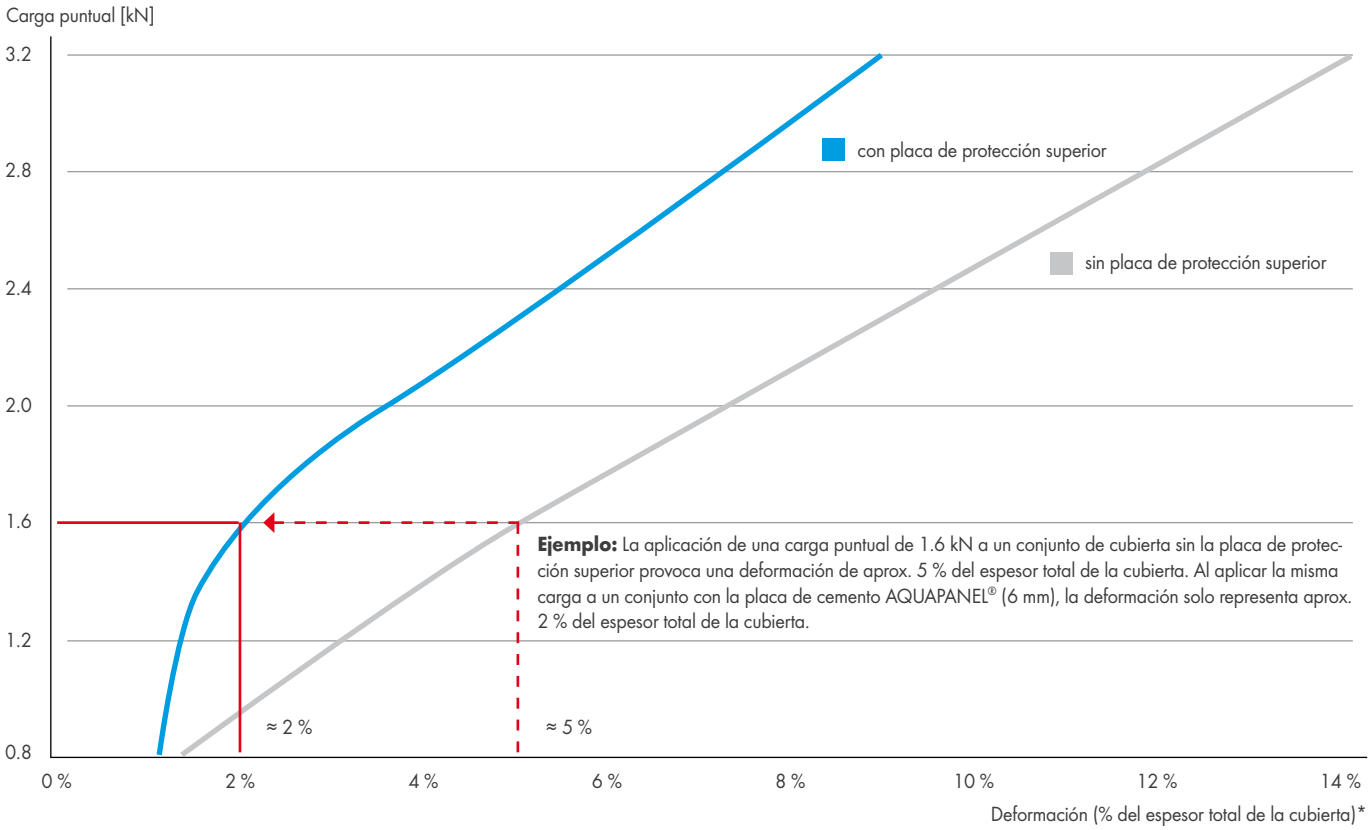
› El comportamiento a succión por viento es un factor vital. En la **resistencia a arrancamiento**, la placa AQUAPANEL® Rooftop juega un papel crucial en el conjunto de todo el sistema de cubierta.

Capa de separación

› AQUAPANEL® Rooftop actúa además como una capa de separación entre la membrana, el adhesivo y el sustrato, **evitando así problemas de ampollas** y/o compatibilidad entre ellos.

PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

TESTS DE CARGA PUNTUAL



LA PLACA DE CEMENTO AQUAPANEL® ROOFTOP AGREGA ROBUSTEZ Y RESISTENCIA AL IMPACTO

Toda cubierta plana está expuesta al impacto, ya sea provocado por granizo o la caída de objetos, o bien por la presencia de maquinaria y trabajadores de mantenimiento. Estas cargas pueden comprometer la integridad de la cubierta, y aquí es donde la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop desempeña un papel fundamental.

Además de ser **100 % resistente al agua**, la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop agrega una resistencia excepcional a las cubiertas, permitiendo así a los inversores optimizar sus sistemas y garantizar su integridad en todo momento. Con el fin de demostrarlo, se ha ensayado la resistencia de varios conjuntos de cubierta a impacto y carga, con y sin la placa de cemento **AQUAPANEL® Rooftop (6 mm)**, empleada como **placa de protección superior** (véase el gráfico superior).

Para obtener una visión global, **se han testado los diferentes tipos de aislamiento** más comúnmente utilizados en las cubiertas planas, tales como la lana mineral de roca, el poliisocianurato (PIR) y el poliestireno expandido (EPS).

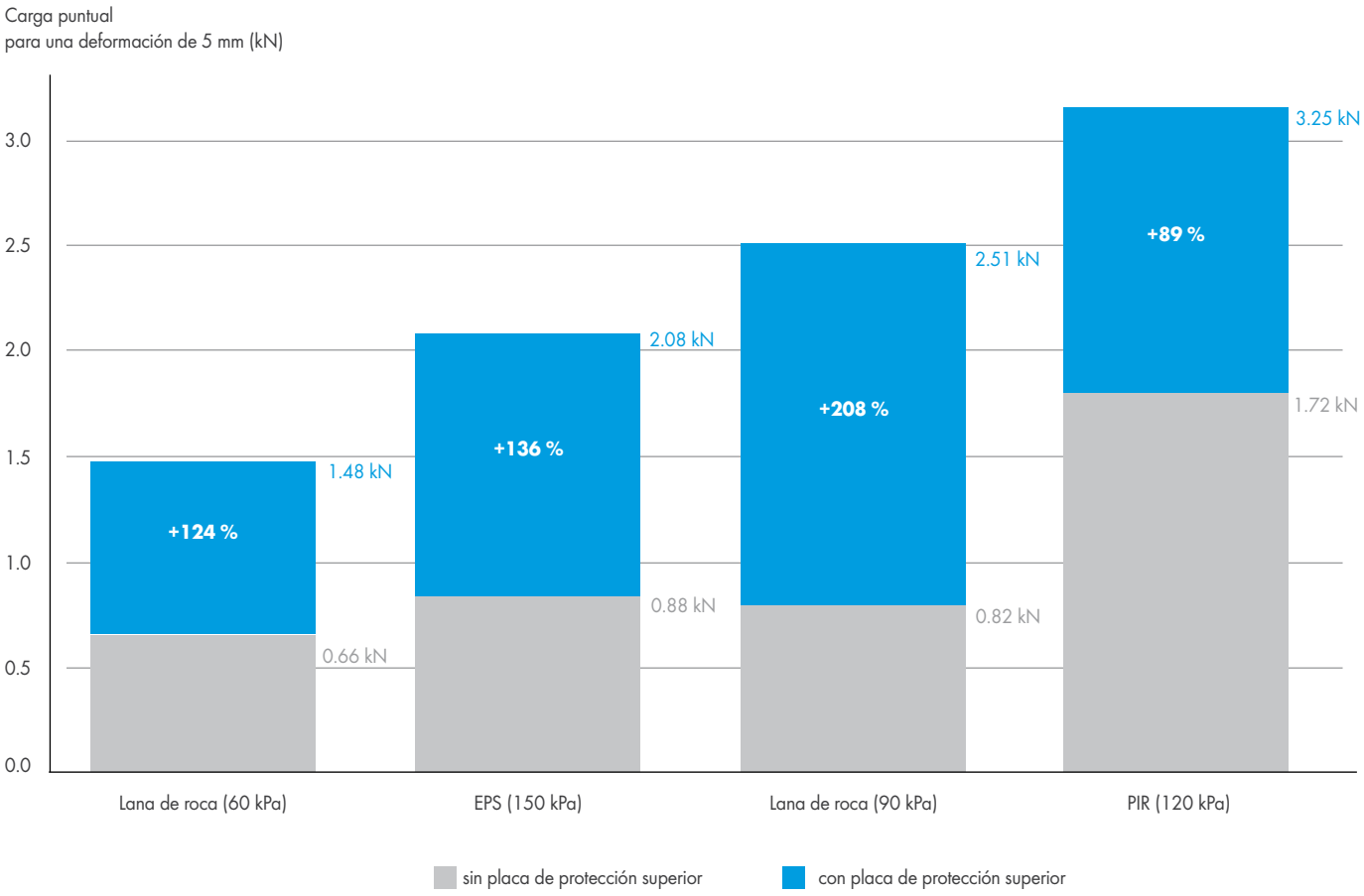
Se reduce la deformación de la cubierta por carga puntual un 60 %

Por último, como el rendimiento general de la cubierta está determinado por todos los componentes individuales que trabajan conjuntamente, se ha ensayado cada tipo de aislamiento en conjuntos idénticos conformados por un **perfil de acero grecado, una barrera de vapor y una lámina bituminosa impermeable de dos capas**.

Para probar la resistencia de cada configuración, se utilizó un cilindro (Ø 79.8 mm según EN 12430) para aplicar una carga puntual. Medido en kilonewton (kN), esta carga aumenta progresivamente, mientras que la deformación experimentada en el total de la cubierta se mide en porcentaje respecto al espesor total* de ésta.

Evidentemente, cuánto mayor sea la resistencia al impacto, menor es la desviación y más robusta es la protección.

** El espesor total de la cubierta comprende la suma de los espesores de la barrera de vapor, el aislamiento, la placa AQUAPANEL® y la lámina impermeable.*



Tal como muestran los resultados, cuando se utiliza la placa de cemento **AQUAPANEL® Rooftop como placa de protección superior, se reduce de forma considerable el porcentaje de deformación** y el riesgo de daño, con independencia del tipo de aislamiento empleado. No solo protege la membrana y el aislamiento, sino también la integridad de toda la cubierta.

Con el objeto de clasificar con más precisión el efecto que tiene la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop sobre los diferentes tipos de aislamiento, este ensayo se repitió con distintas configuraciones de aislamiento, con y sin la placa de protección superior (véase el gráfico superior).

Para cada configuración de prueba, se midió la carga puntual para una deformación de 5 mm (según la norma EN 12430).

Los resultados muestran que la placa de cemento **AQUAPANEL® Rooftop aumenta sustancialmente la carga puntual soportable por cada tipo de aislamiento** probado. En el caso de lana mineral de roca (90 kPa) con un espesor de 120 mm, en un 208 %, y en combinación con PIR (120 kPa), soporta cargas de hasta 3.25 kN.

Asimismo, utilizar la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop como una placa de protección superior, implica que los inversores puedan optimizar y aprovechar las ventajas de cada tipo de aislamiento, por ejemplo, en el caso de la lana mineral de roca, supone obtener una **mejor clasificación a fuego del aislamiento y un mejor aislamiento acústico**, sin tener que comprometer la resistencia a carga puntual. Por otro lado, para una deformación determinada de 5 mm, la lana mineral de roca (60 kPa) cubierta por la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop (6 mm) alcanza el 180 % de la carga puntual de EPS (150 kPa) cuando no cuenta con una placa de protección superior por encima.

AQUAPANEL® Rooftop aumenta considerablemente las opciones para configurar el sistema de cubierta, aportando mayor resistencia al impacto.



PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

PROTECCIÓN A FUEGO

La protección contra incendios es un factor esencial en la construcción, y particularmente en la definición de una cubierta plana. Para minimizar el riesgo de un incendio, la cubierta debe tener la carga de fuego más baja posible, ya que se ha demostrado que en caso de incendio, la cubierta es el elemento con mayor estrés térmico. Cuanto más alto sea el contenido de energía, mayor será la generación de calor en caso de incendio. **La clasificación de reacción a fuego de la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop como material de construcción es A1** (no combustible), gracias a la cual, su inclusión en el sistema de cubierta no incrementa la carga de fuego.

Además, en función de los requisitos, el uso de la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop puede reducir la carga de fuego de la cubierta, al facilitar la inclusión de otros elementos no combustibles como la lana de roca.

El uso de la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop de 6 mm como placa de protección superior mejora el reparto de las cargas en superficie, contribuyendo a mejorar la capacidad de carga de los materiales de aislamiento no combustibles (por ejemplo, la lana mineral de roca) en cubiertas con altas cargas de peso.

Cuando se utilizan materiales aislantes más resistentes a compresión y a carga puntual, pero combustibles, la instalación de la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop de 6 mm entre la capa de impermeabilización y el aislamiento térmico tiene otro efecto positivo. Las placas constituyen una **separación entre la impermeabilización y el aislamiento térmico**. Este es un factor importante según la normativa vigente, que exigen las denominadas «cubiertas resistentes» para edificios de nueva construcción o los en rehabilitación. En el método de ensayo **BRoof(t1)**, según la especificación técnica **CEN/TS 1187**, se evalúa la propagación de incendios en la superficie de la cubierta, la propagación en su interior, la penetración del fuego a través de ella y la caída de gotas o partículas inflamadas.

Las cubiertas planas que integran la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop de 6 mm utilizada como placa de protección superior bajo membranas de asfalto modificado con elastómeros y polímeros (por ejemplo, Bauder PYE G 200 S4 como capa base y Bauder PYE PV 200 S5 EN como capa superior), que se sometieron a este ensayo, demostraron constituir una «cubierta resistente» incluso incorporando aislantes combustibles bajo ella. **La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop contribuye eficazmente a la protección contra incendios en una amplia gama de soluciones de cubiertas planas**.



PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

COMPORTAMIENTO A SUCCIÓN POR VIENTO

Toda cubierta se ve sometida a presión por cargas de viento que dependen de varios factores como la velocidad del viento, el grado de exposición del edificio, así como las dimensiones, volumetría y altura total del edificio. Las cargas de viento provocan **fuerzas de presión y succión** que actúan perpendicularmente a la superficie de la cubierta. En las cubiertas planas, generalmente la succión del viento es mucho mayor que la presión, por lo que toda la cubierta debe asegurarse contra la elevación.

Para una correcta ejecución de una cubierta plana, es muy importante asegurar las membranas impermeables y las sucesivas capas inferiores. Es por ello que en la fase de diseño se debe especificar claramente cuál va a ser el método de anclaje. Principalmente, existen tres maneras de fijar los componentes en una cubierta plana: por lastre, por fijación mecánica y por fijación química. Tradicionalmente, el anclaje mecánico es el más habitual en la fijación de las distintas capas que conforman las cubiertas de grandes superficies industriales para soportar la presión del viento, normalmente por motivos económicos. Por razones de cálculo estático, estos anclajes no deben suponer una mayor carga de peso, especialmente cuando hablamos de cubiertas ligeras.

Para testar la aportación de la placa de protección superior en la cubierta plana con fijación mecánica, se han llevado a cabo una serie de pruebas basadas en la **ETAG 006** en el Instituto de Aerodinámica Industrial GmbH (I.F.I.) de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Aquisgrán, en Alemania.

El sistema de cubierta probado incluía los siguientes elementos:

- Impermeabilización a base de lámina bituminosa de dos capas
- Imprimación bituminosa fría
- Placa de cemento **AQUAPANEL® Rooftop** de 6 mm como placa de protección superior
- Aislamiento (Knauf Insulation DDP2-U Plus, espesor: 100 mm)
- Perfil de chapa de acero grecado

La placa de cubierta se fijó con 6 anclajes tipo ZKSK de Harald Zahn GmbH (3.3 anclajes por m^2). La muestra de prueba de 6 m x 1,5 m de ancho se expuso a fuerzas de succión por viento en varios ciclos de carga. Los resultados arrojaron resistencias de **hasta 2.5 kN por anclaje**. Esto es 1.39 veces la carga de viento que sistemas de cubierta similares pueden soportar sin la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop de 6 mm. Incluso se pueden alcanzar cargas más altas si se aumenta el número de anclajes por m^2 o se emplean placas de mayor espesor.



PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

INSTALACIÓN

- La placa AQUAPANEL® se fija al aislamiento con pegamento PU o con anclajes mecánicos.
- Si la membrana impermeable es una lámina bituminosa, se recomienda una primera mano de pintura bituminosa sobre la placa.

MEMBRANA DE UNA SOLA CAPA

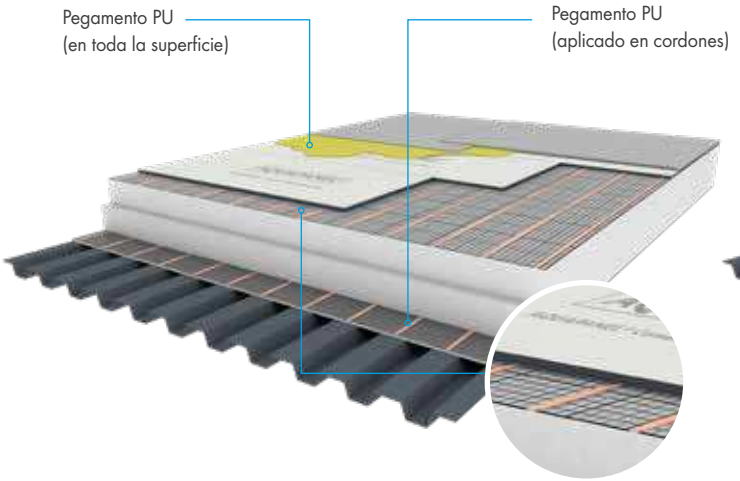
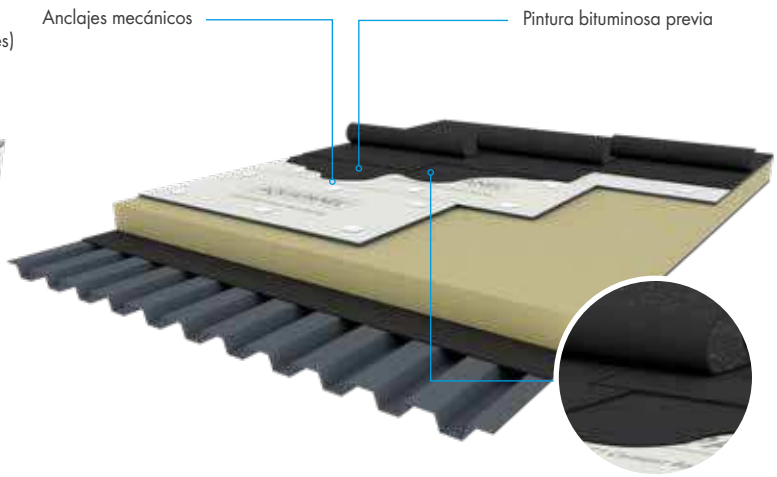


LÁMINA BITUMINOSA



PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

PROPIEDADES FÍSICAS

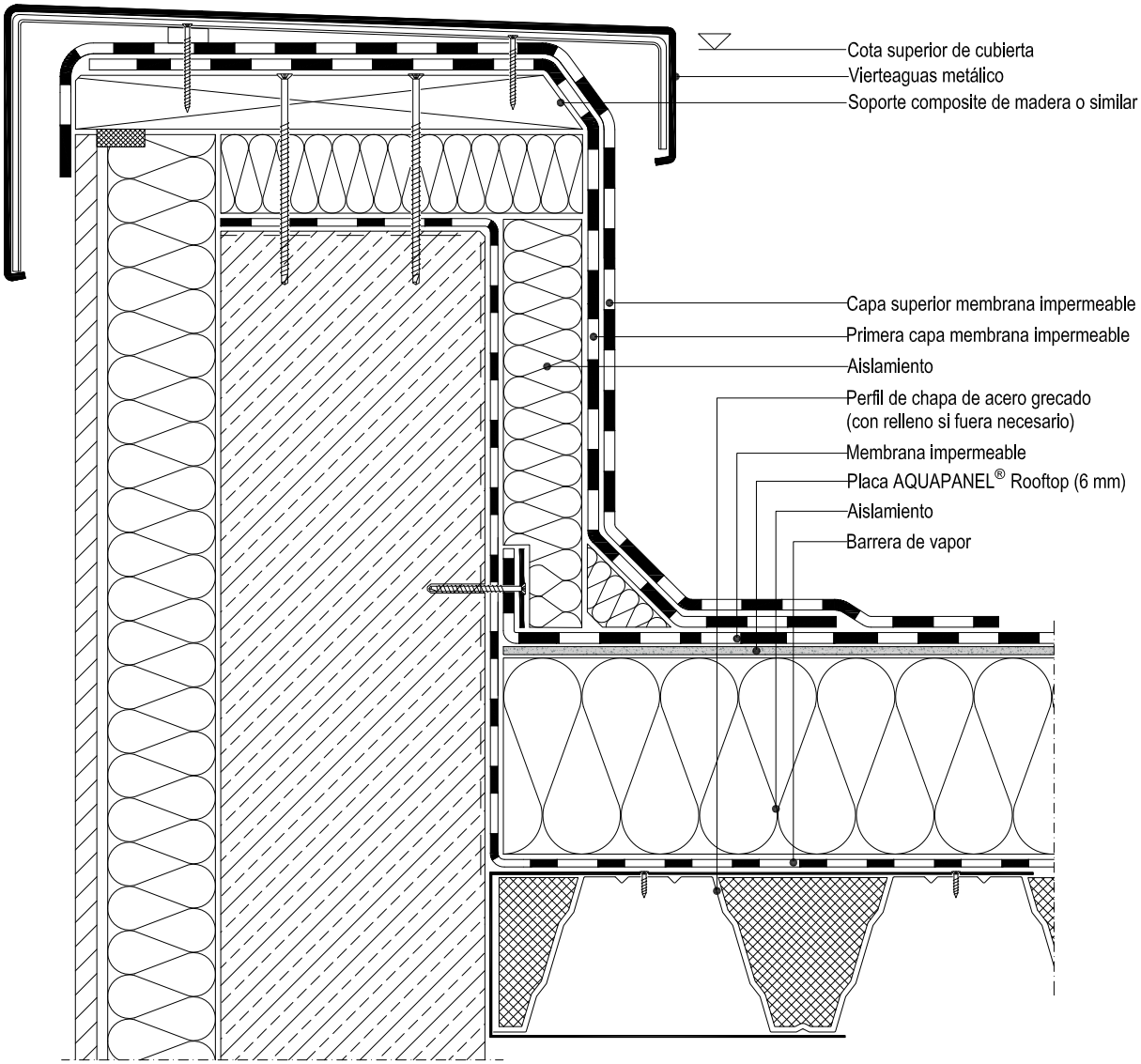
Producto	**AQUAPANEL® Rooftop (6 mm)**
Uso	Protección superior
Espesor (mm)	6
Longitud (mm)	2400
Anchura (mm)	1200
Peso (kg/m²)	Aprox. 8.5
Densidad en seco (kg/m³) según EN 12467	1250
Resistencia a flexión (MPa) según EN 12467	≥ 7
Conductividad térmica (W/mK) según EN ISO 10456	0.34
Coeficiente de dilatación (10^{-6} K^{-1})	7
Factor de resistencia al vapor de agua μ (-) según EN ISO 12572	48
Variación de longitud de 65 % a 85 % de humedad relativa (mm/m) según EN 318	0.38
Resistencia al moho	No genera (certificación IBR)
Valor de pH	12
Clasificación a fuego según EN 13501	A1 (incombustible)

Nota

› Los detalles ilustran de forma general cómo se integra la placa AQUAPANEL® Rooftop con el resto de componentes de la cubierta plana. Los detalles son guías y requieren de un estudio por parte del proyectista, atendiendo a la normativa vigente. Se deben observar igualmente las especificaciones que figuran en las hojas técnicas de todos los componentes, así como las descripciones y certificaciones de los mismos.

AQUAPANEL® Rooftop (6 mm) - PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

FR2C-V1.1 Peto de cubierta. Sección vertical.

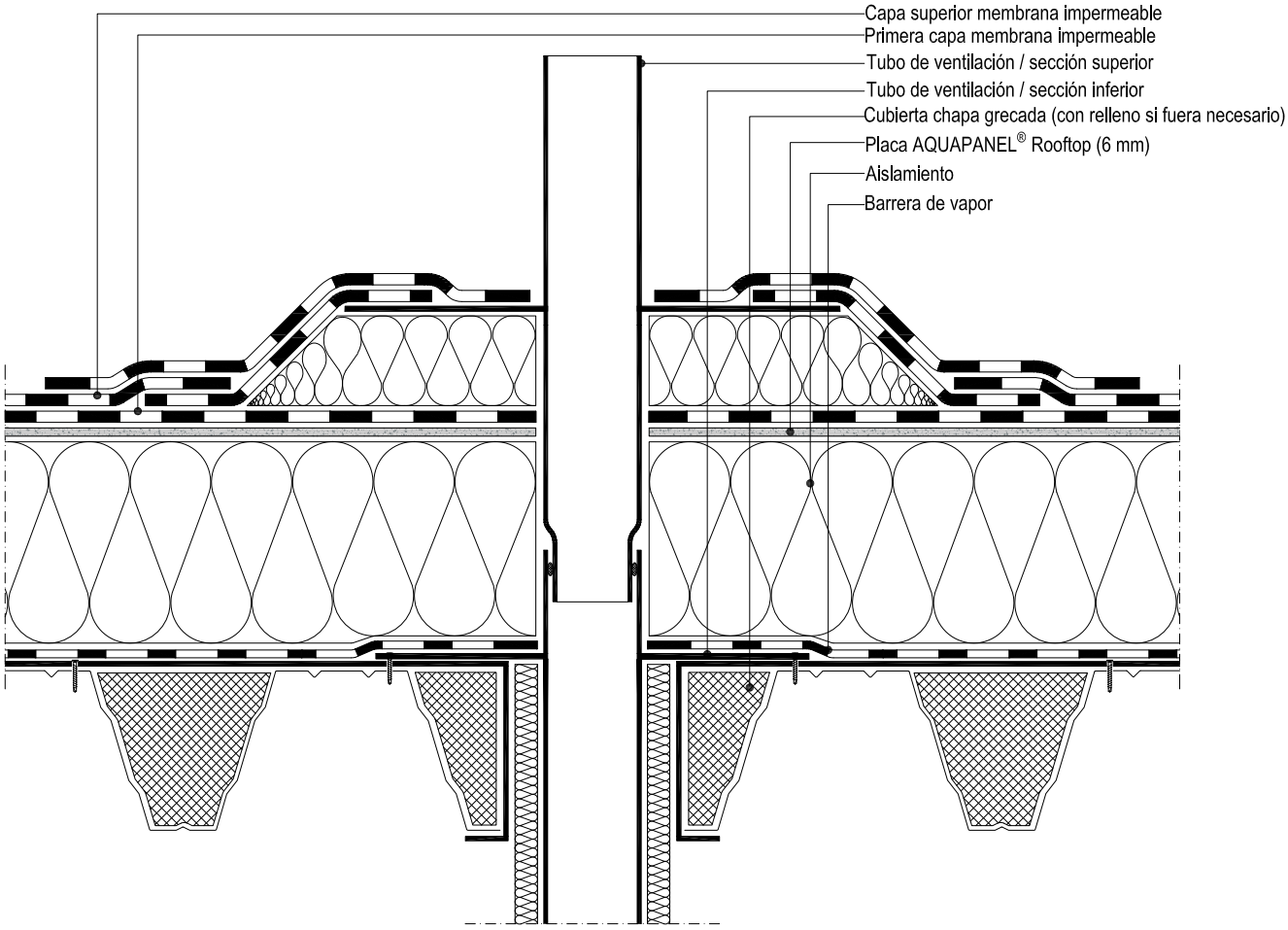


Nota

› Los detalles ilustran de forma general cómo se integra la placa AQUAPANEL® Rooftop con el resto de componentes de la cubierta plana. Los detalles son guías y requieren de un estudio por parte del proyectista, atendiendo a la normativa vigente. Se deben observar igualmente las especificaciones que figuran en las hojas técnicas de todos los componentes, así como las descripciones y certificaciones de los mismos.

AQUAPANEL® Rooftop (6 mm) - PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

FR2C-V2.1 Encuentro con tubería o chimenea. Sección vertical.

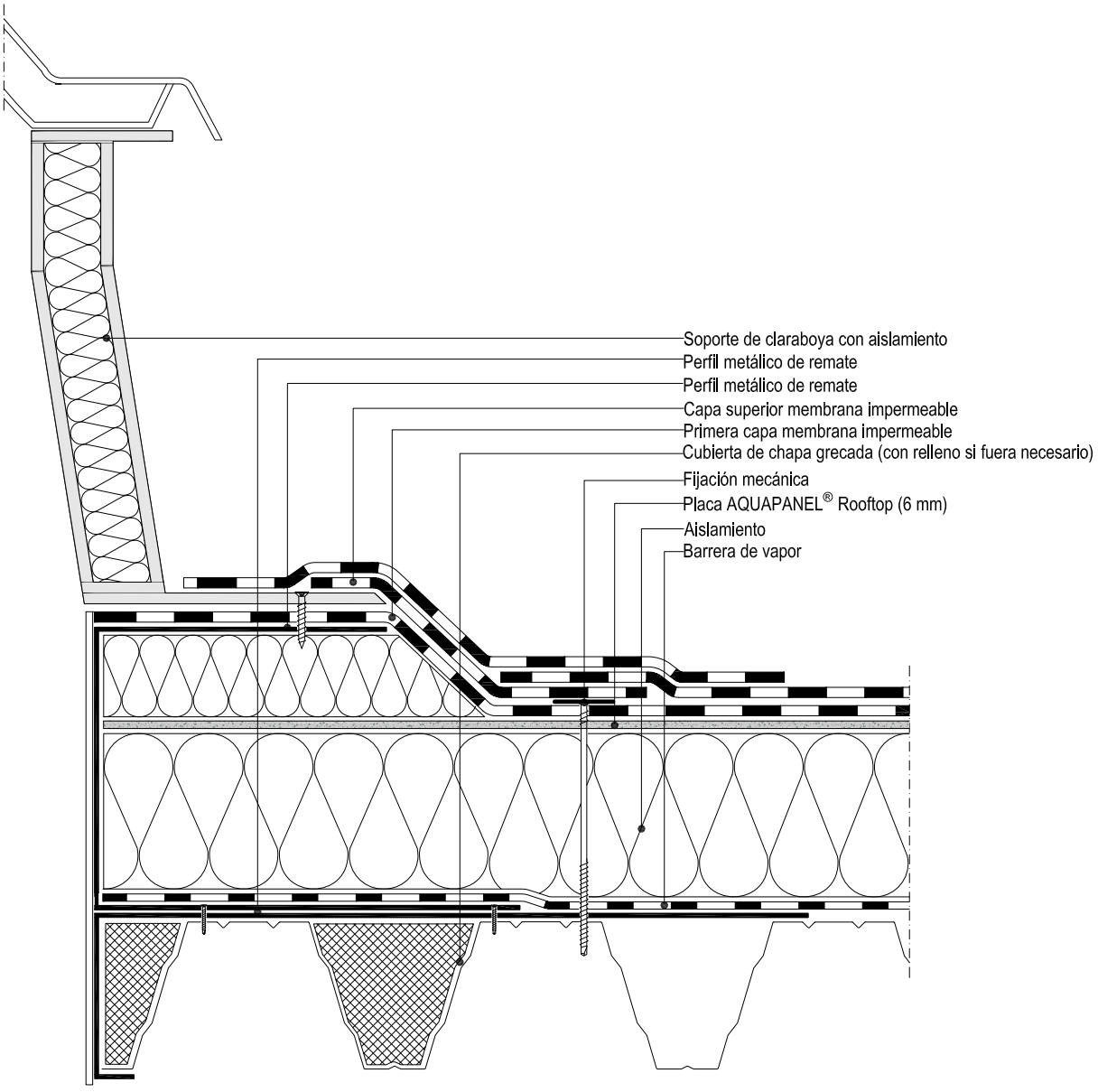


Nota

› Los detalles ilustran de forma general cómo se integra la placa AQUAPANEL® Rooftop con el resto de componentes de la cubierta plana. Los detalles son guías y requieren de un estudio por parte del proyectista, atendiendo a la normativa vigente. Se deben observar igualmente las especificaciones que figuran en las hojas técnicas de todos los componentes, así como las descripciones y certificaciones de los mismos.

AQUAPANEL® Rooftop (6 mm) - PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

FR2C-V3.1 Encuentro con claraboya o tragaluz. Sección vertical.

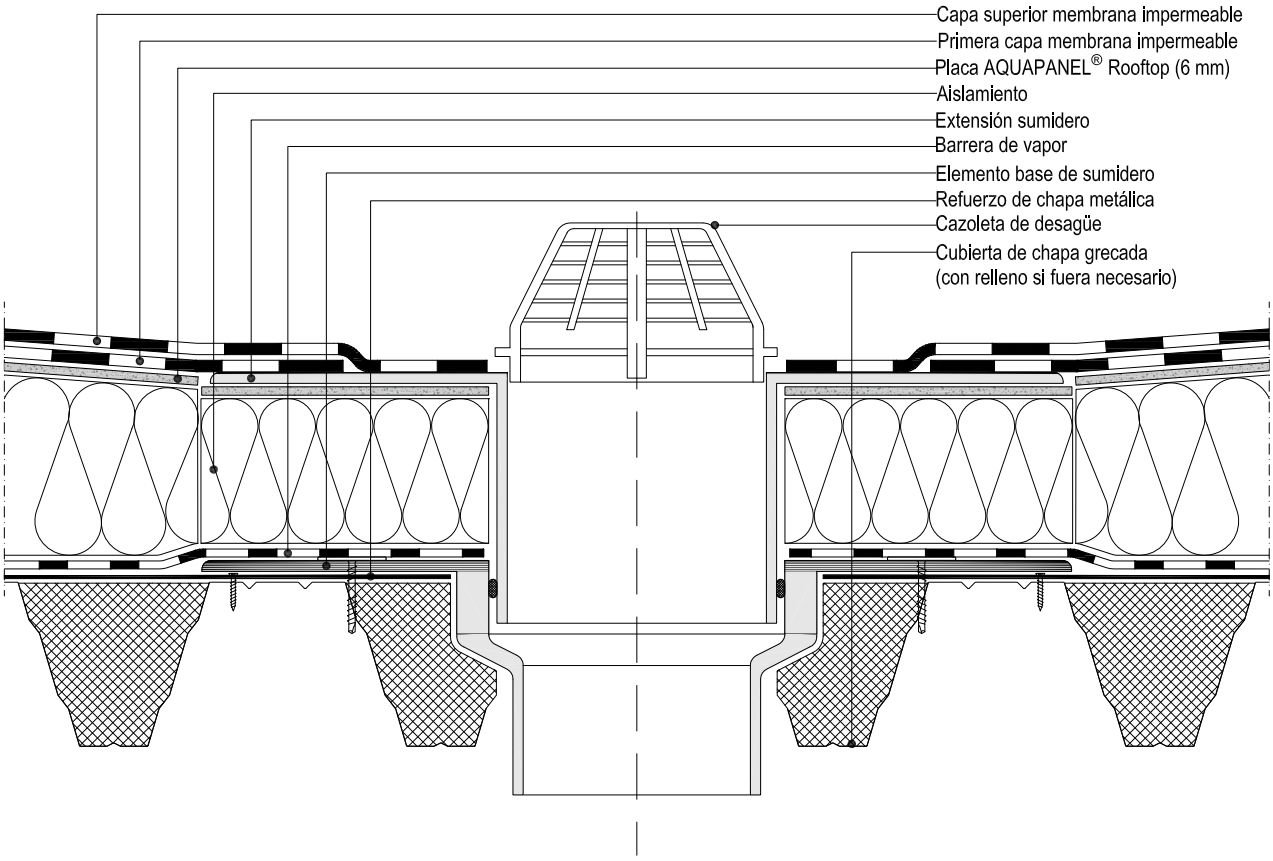


Nota

› Los detalles ilustran de forma general cómo se integra la placa AQUAPANEL® Rooftop con el resto de componentes de la cubierta plana. Los detalles son guías y requieren de un estudio por parte del proyectista, atendiendo a la normativa vigente. Se deben observar igualmente las especificaciones que figuran en las hojas técnicas de todos los componentes, así como las descripciones y certificaciones de los mismos.

AQUAPANEL® Rooftop (6 mm) - PLACA DE PROTECCIÓN SUPERIOR

FR2C-V4.1 Encuentro con sumidero. Sección vertical.



PLACA SOPORTE

BENEFICIOS





Barrera impermeable temporal

› Al igual que el resto de placas AQUAPANEL®, la placa soporte AQUAPANEL® Rooftop es **100 % resistente al agua, al moho y a los hongos**. Aparte de ser fuerte y robusta, ha sido diseñada para soportar cualquier clima. Además, al instalar la placa directamente sobre el perfil de chapa de acero grecado y alojar la barrera de vapor sobre ella, se puede lograr una **impermeabilización temporal** incluso antes de que se instale el aislamiento y la lámina impermeable final. Esto implica que **la envolvente del edificio puede cerrarse antes de manera fiable permitiendo que los trabajos interiores puedan comenzar antes**, lo cual se traduce en importantes ahorros de tiempo y costes en el proyecto.

Reducción de ruido

› El espesor de la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop proporciona una **barrera eficaz contra el ruido externo** o interno, especialmente cuando se utilizan aislamientos como el PIR o el EPS. Por ejemplo, puede reducirse considerablemente el ruido provocado por la lluvia dentro de la edificación.

Protección a fuego desde el interior del edificio

› La protección contra incendios desde el interior juega un papel importante, especialmente en grandes cubiertas con un perfil de chapa de acero grecado como placa soporte. Debe evitarse la propagación del fuego a través de la cubierta. Aparte del uso de materiales aislantes no combustibles, deben instalarse finas barreras de vapor con cargas de fuego bajas (p. ej. una lámina de PE o aluminio). Al emplear la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop de 12.5 mm de espesor como placa soporte, la **barrera de vapor estará protegida** contra perforaciones durante la fase de instalación. De esta forma, evitamos la difusión de vapor desde el interior durante el ciclo de vida completo de la cubierta.

Entornos de trabajo seguros y eficientes

› La placa proporciona una **superficie plana y rígida** para instalar la barrera de vapor o la membrana impermeabilizante, de tal forma que facilita el resto de trabajos de instalación y transporte de materiales, haciendo a su vez el **trabajo más eficaz y seguro**. Por ejemplo, el transporte de materiales en la cubierta se realiza con un elevador de rodillos (tipo lift-and-roller), el cual tiene un efecto perjudicial sobre el perfil de chapa de acero grecado. La superficie plana de la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop garantiza un transporte de materiales más fácil.*

**No se recomienda el transporte de materiales mediante una transpaleta manual.*

Cubiertas con menos espesor

› La inclusión de la placa AQUAPANEL® Rooftop, puede reducir los espesores de los aislamientos de cubiertas para un mismo requerimiento de aislamiento acústico.



PLACA SOPORTE

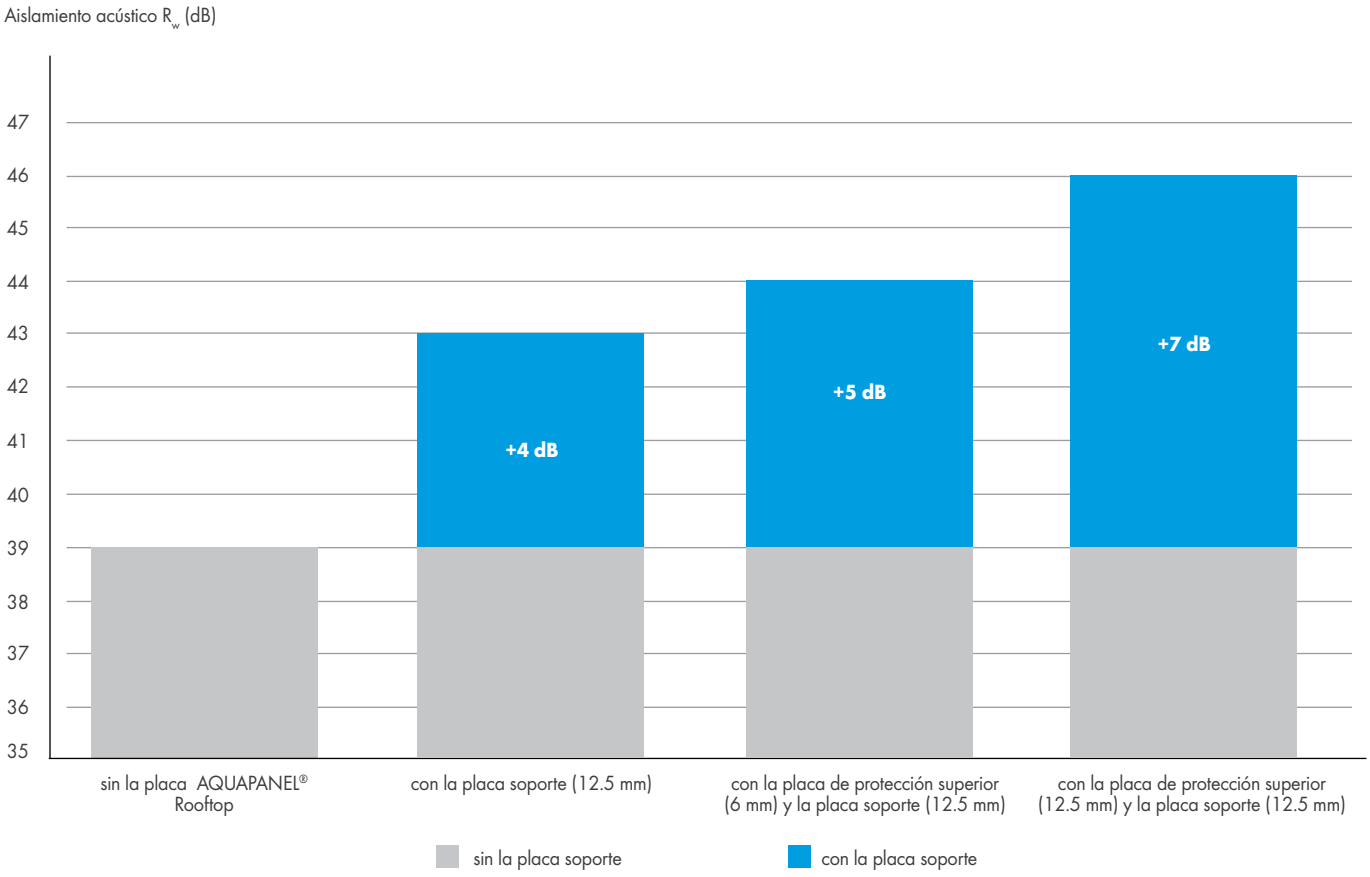
AISLAMIENTO ACÚSTICO

La instalación de la placa AQUAPANEL® Rooftop tiene un impacto importante en el aislamiento acústico de toda la cubierta plana. En una serie de ensayos, este efecto se puso a prueba y se cuantificó.

El ensayo se realizó con una configuración de cubierta plana constituida por los siguientes componentes (desde la parte superior hasta la inferior)

- Lámina impermeable de cloruro de polivinilo (PVC) de 1.5 mm (aproximadamente 1.9 kg / m^2) unida con fijaciones (2.3 piezas / m^2),
- Panel aislante de lana mineral de roca de Knauf Insulation de 120 mm DDP2-U-PLUS (aproximadamente 143 kg /m^3),
- Barrera de vapor de 0.25 mm (sd <120 - EN 13984 clase E),
- Perfil de chapa de acero grecado 135/310 (espesor nominal = 0.88 mm)

Esta configuración de cubierta obtiene un aislamiento acústico de R_w = 39 dB (ensayado según ISO 10140-2). Al incluir la **placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop de 12.5 mm** entre el perfil de chapa de acero y la barrera de vapor, el aislamiento acústico **mejora en 4 dB adicionales**. En el caso de incluir también la placa AQUAPANEL® Rooftop sobre el panel de lana mineral, la protección contra el ruido se puede aumentar en un total de **5-7 dB** dependiendo del grosor de la placa de cubierta, ya sea de 6 mm o de 12.5 mm (véase el gráfico a continuación).









PLACA SOPORTE

RESISTENCIA A LA INTEMPERIE

Utilizada como placa soporte para la barrera de vapor, la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop de 12.5 mm crea una **robusta impermeabilización temporal**. Una vez instalados ambos componentes, pueden comenzar los trabajos en el interior sin problema, incluso antes de montar el aislamiento térmico y la lámina de impermeabilización. La resistencia de esta configuración temporal se caracteriza por su capacidad de soportar altas cargas puntuales, así como altas cargas de viento.

Para demostrar su resistencia, esta composición temporal fue sometida a diferentes **ensayos de carga de viento** realizados por el Instituto de Aerodinámica Industrial GmbH (IFI) de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Aquisgrán, Alemania, donde se ensayó una configuración de cubierta en la que la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop se fijó al perfil de chapa de acero grecado con tornillos Maxi AQUAPANEL® TN25 (15 tornillos/m²). A continuación, se aplicaron una pintura bituminosa y una barrera de vapor bituminosa sobre la placa AQUAPANEL® Rooftop. En las pruebas, esta configuración resistió cargas de viento de hasta 2.5 kN/m².

Hay que tener en cuenta que las cargas pueden reducirse hasta un 30 % durante una construcción en ejecución dependiendo de las medidas de seguridad adoptadas y la fase en la que se encuentre la construcción. Por lo tanto, de manera temporal, serían soportables cargas de viento de 3.25 kN/m². En el caso de que se esperen unas cargas todavía mayores, se puede aumentar el número de tornillos por m², mejorando así aún más la resistencia de la configuración de cubierta en cuestión.







PLACA SOPORTE

CERTIFICACIÓN FM

Tanto en edificios comerciales como industriales, la integridad del edificio y todos los activos en su interior son de máxima importancia para el éxito de la empresa. Cuando ésta se ve comprometida, las interrupciones de la cadena de valor de un producto o servicio, sobrecostes de reparación y mantenimiento o pérdidas provocadas por paradas en la producción, pueden conducir a consecuencias muy negativas en el mercado. Estas alteraciones pueden provocar la pérdida de clientes, daños a la reputación de la empresa y pérdida de valor para los accionistas.

Por ello, las propietarios de estos edificios buscan opciones para prevenir daños. **Especial atención requieren las cubiertas planas, ya que pertenecen a las partes más comprometidas del edificio en caso de incendio**. Una opción es la instalación de productos y servicios probados y certificados que minimizan el riesgo de daños y reducen los costes en caso de un daño real. FM Global es una de las mayores aseguradoras internacionales de la propiedad industrial y su unidad de negocio, **FM Approvals**, ofrece un servicio de certificación para garantizar que la calidad y el rendimiento de los productos cumplan con los más altos estándares de prevención de daños. Solo los productos que pasan pruebas estrictas reciben el sello «FM Approved». Hemos sometido nuestra placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop a estas pruebas, las cuales examinaron:

- el comportamiento a fuego con el fuego desde arriba,
- el comportamiento a fuego con el fuego desde abajo,
- la resistencia al impacto de granizo,
- la resistencia al agua,
- la capacidad de resistencia a tránsito,
- la vulnerabilidad por daño por calor,
- la resistencia a la corrosión y
- la seguridad por succión de viento.

Un sistema de cubierta plana con la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop 12.5 mm utilizada como placa de soporte ha pasado la Norma de Certificación de Aprobación FM 4470. Asimismo, nuestra planta de producción en Iserlohn, Alemania, fue inspeccionada por FM Approvals. *
Por ello, podemos imprimir la marca «FM Approved» en nuestras placas, lo que brinda a los clientes la seguridad de que AQUAPANEL® es la opción correcta.

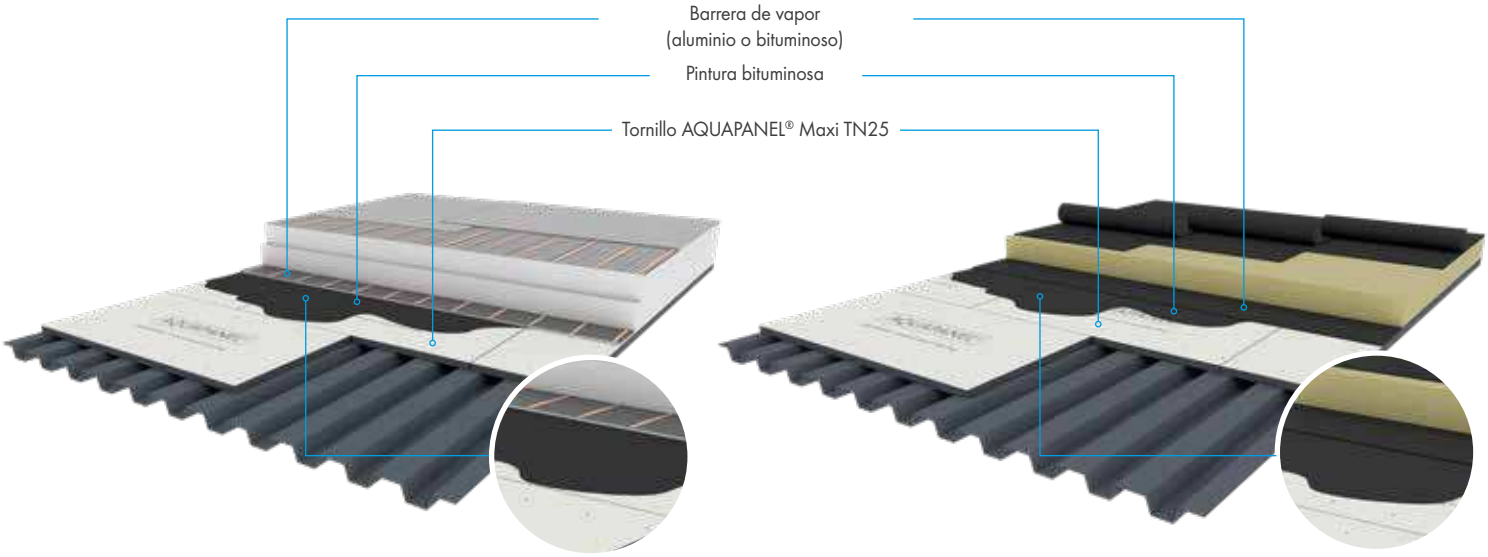
FM APPROVED

** Las pruebas mencionadas siempre engloban sistemas completos de cubierta, que incluyen componentes específicos y diferentes combinaciones con la placa AQUAPANEL® Rooftop. Para cumplir con todos los requisitos de FM, todos los componentes de la cubierta, deben corresponderse con los utilizados en la configuración de la prueba.*

PLACA SOPORTE

INSTALACIÓN

- Fijar mecánicamente la placa AQUAPANEL® Rooftop al soporte de chapa de acero, utilizando, por ejemplo, los tornillos AQUAPANEL® Maxi TN25
- Se recomienda la aplicación de una pintura bituminosa sobre la placa.
- La barrera de vapor se instala sobre la pintura bituminosa. Con esto creamos una **barrera impermeable** que hace que podamos **empezar a trabajar en el interior**.



PLACA SOPORTE

PROPIEDADES FÍSICAS

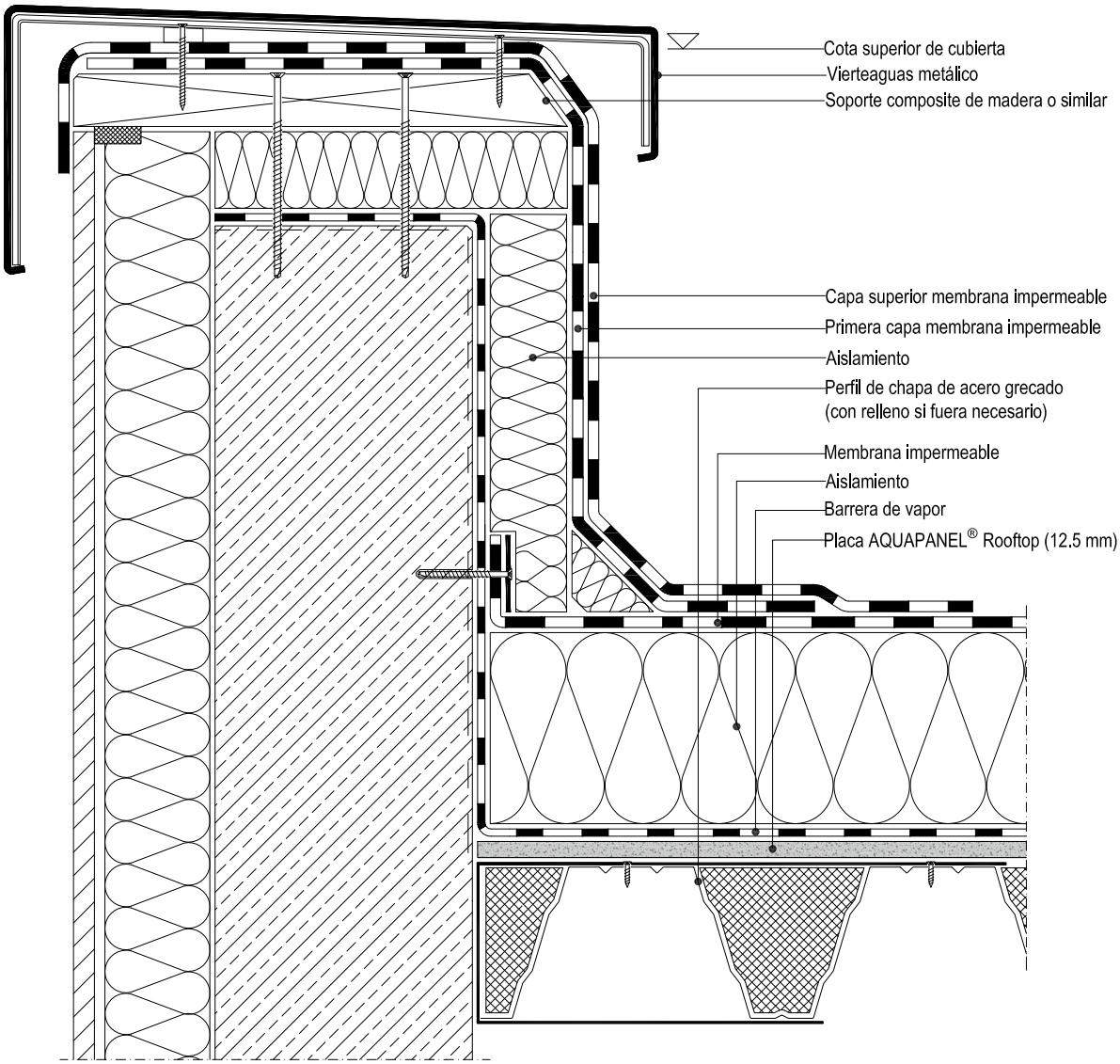
Producto	**Placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop (12.5 mm)**
Uso	Placa soporte
Espesor (mm)	12.5
Longitud (mm)	2400
Anchura (mm)	1200
Peso (kg/m²)	Aprox. 16.5
Densidad en seco (kg/m³) según EN 12467	1150
Resistencia a flexión (MPa) según EN 12467	≥ 7
Conductividad térmica (W/mK) según EN ISO 10456	0.35
Coeficiente de dilatación (10^{-6} K^{-1})	7
Factor de resistencia al vapor de agua μ (-) según EN ISO 12572	66
Variación de longitud de 65 % a 85 % de humedad relativa (mm/m) según EN 318	0.23
Resistencia al moho	No genera (certificación IBR)
Valor de pH	12
Clasificación a fuego según EN 13501	A1 (incombustible)

Nota

› Los detalles ilustran de forma general cómo se integra la placa AQUAPANEL® Rooftop con el resto de componentes de la cubierta plana. Los detalles son guías y requieren de un estudio por parte del proyectista, atendiendo a la normativa vigente. Se deben observar igualmente las especificaciones que figuran en las hojas técnicas de todos los componentes, así como las descripciones y certificaciones de los mismos.

AQUAPANEL® Rooftop (12.5 mm) - PLACA SOPORTE

FR3C-V1.1 Peto de cubierta -Sección vertical

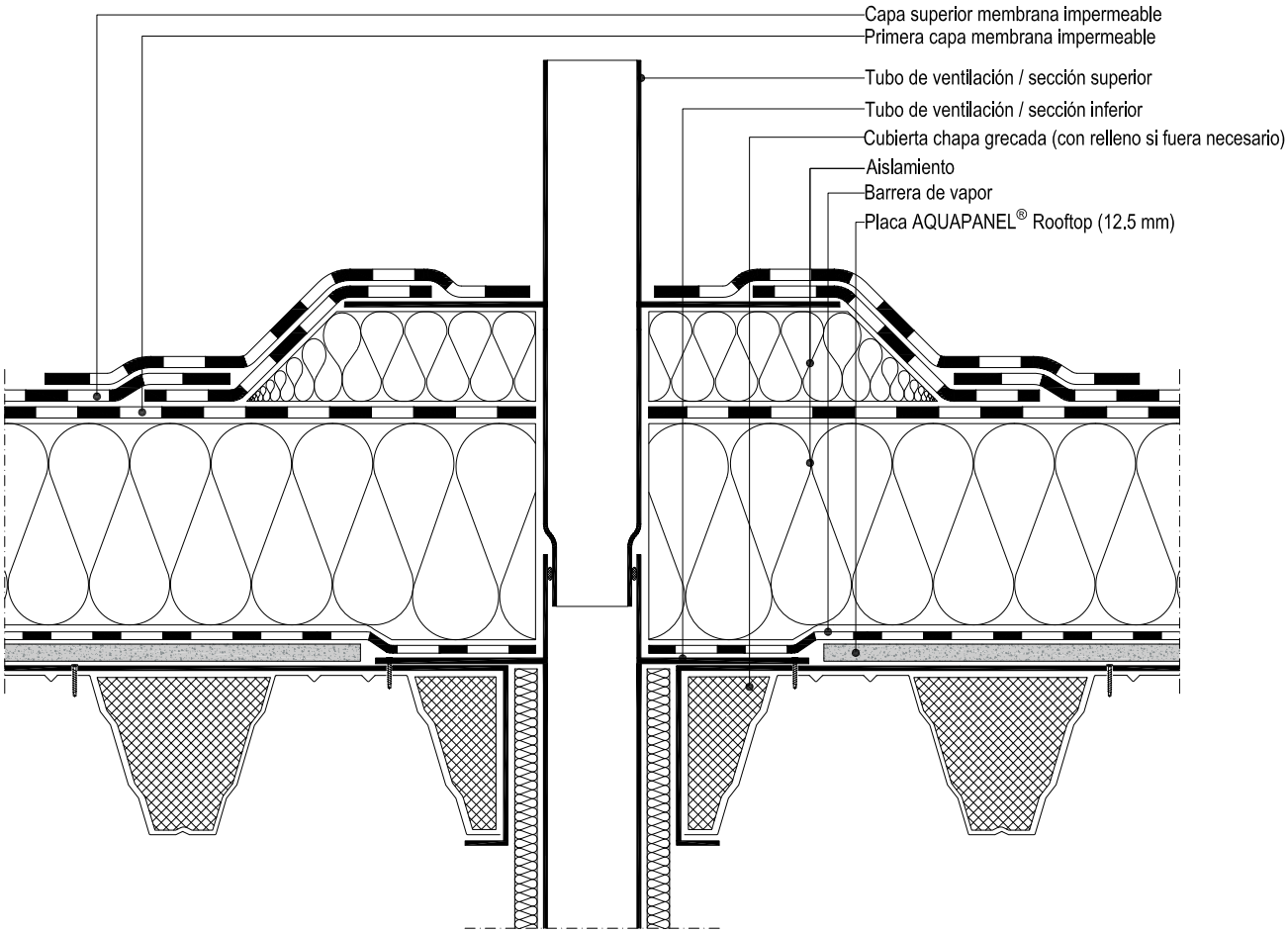


Nota

› Los detalles ilustran de forma general cómo se integra la placa AQUAPANEL® Rooftop con el resto de componentes de la cubierta plana. Los detalles son guías y requieren de un estudio por parte del proyectista, atendiendo a la normativa vigente. Se deben observar igualmente las especificaciones que figuran en las hojas técnicas de todos los componentes, así como las descripciones y certificaciones de los mismos.

AQUAPANEL® Rooftop (12.5 mm) - PLACA SOPORTE

FR3C-V2.1 Encuentro con tubería o chimenea - Sección vertical

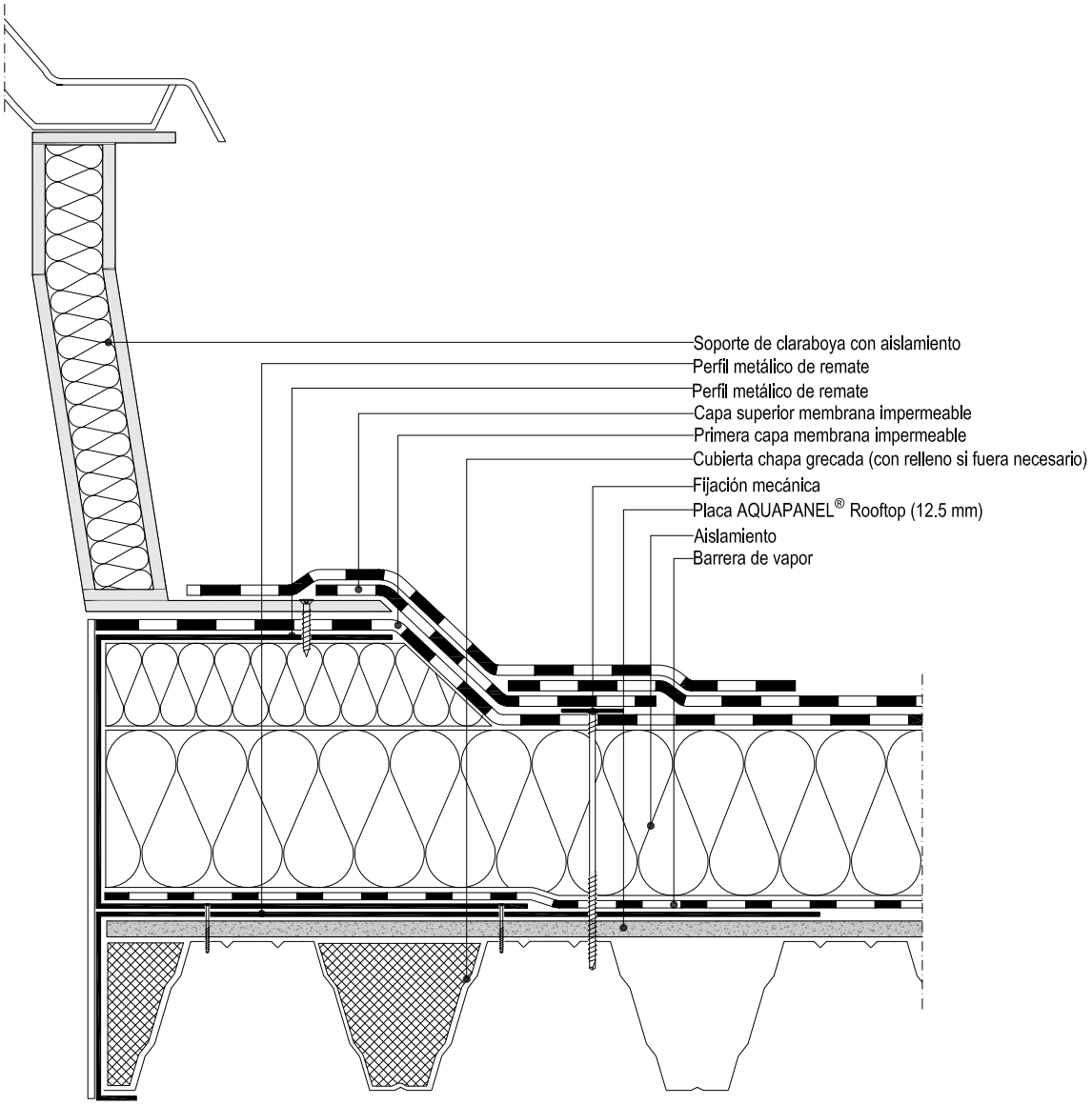


Nota

› Los detalles ilustran de forma general cómo se integra la placa AQUAPANEL® Rooftop con el resto de componentes de la cubierta plana. Los detalles son guías y requieren de un estudio por parte del proyectista, atendiendo a la normativa vigente. Se deben observar igualmente las especificaciones que figuran en las hojas técnicas de todos los componentes, así como las descripciones y certificaciones de los mismos.

AQUAPANEL® Rooftop (12.5 mm) - PLACA SOPORTE

FR3C-V3.1 Encuentro con claraboya o tragaluz - Sección vertical

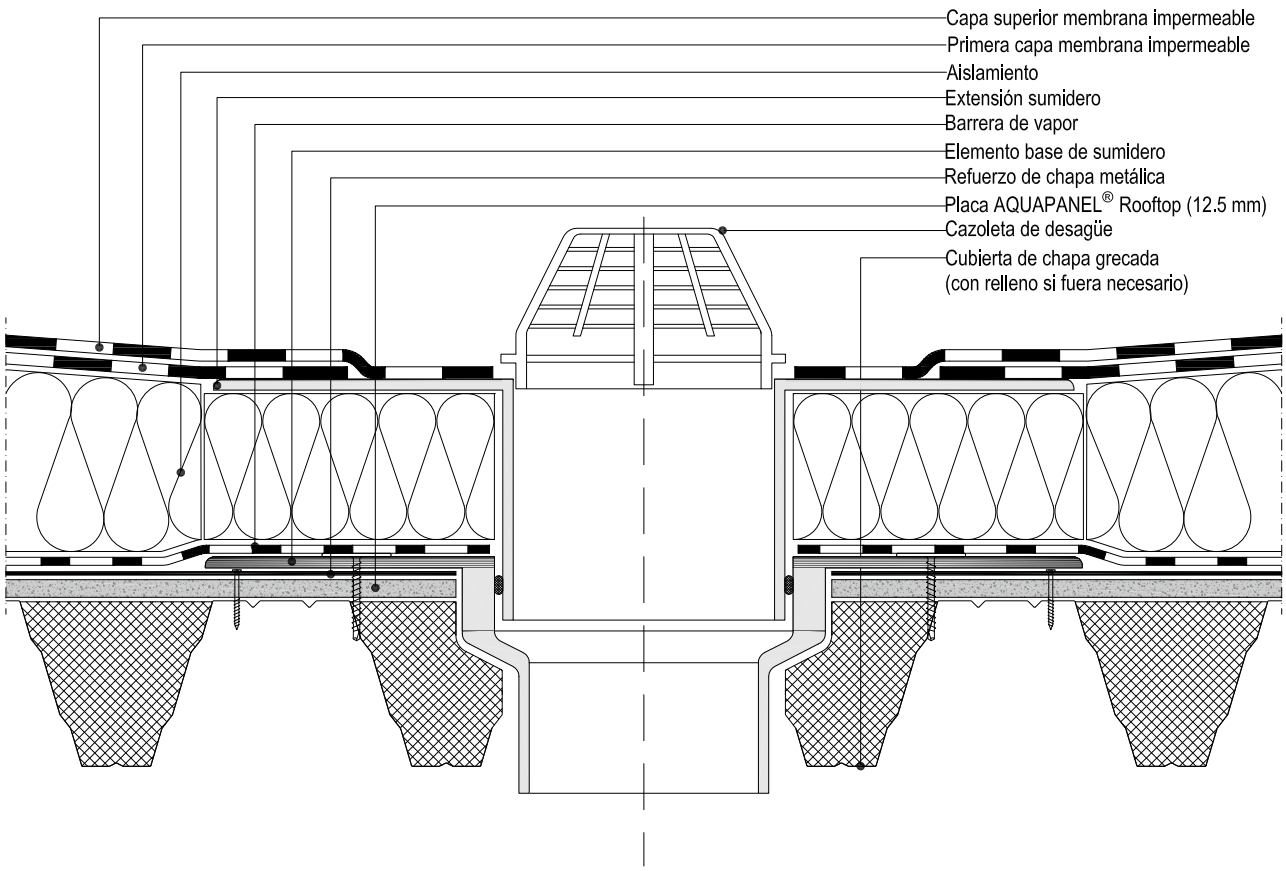


Nota

› Los detalles ilustran de forma general cómo se integra la placa AQUAPANEL® Rooftop con el resto de componentes de la cubierta plana. Los detalles son guías y requieren de un estudio por parte del proyectista, atendiendo a la normativa vigente. Se deben observar igualmente las especificaciones que figuran en las hojas técnicas de todos los componentes, así como las descripciones y certificaciones de los mismos.

AQUAPANEL® Rooftop (12.5 mm) - PLACA SOPORTE

FR3C-V4.1 Encuentro con sumidero - Sección vertical





Almacenamiento y alojamiento de equipos

› Para construcciones en las que el área del edificio se ve limitada, las cubiertas funcionan como espacios de almacenamiento importantes para todo tipo de equipos, tales como los de **calefacción, ventilación y aire acondicionado** (HVAC), o bien góndolas de limpieza. La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop cuenta con la resistencia para soportarlo todo.

Rehabilitaciones y reformas

› Como toda cubierta plana tiene su vida útil, existe una necesidad cada vez mayor de contar con diferentes opciones de rehabilitación en el mercado. En algunos casos, **no es necesario desmontar la cubierta existente** por completo. De esta forma, se puede renovar tanto el aislamiento como la membrana impermeable que se encuentran sobre la cubierta existente junto con la instalación de una (nueva) placa de protección superior.

Terrazas y azoteas

› Dada su alta resistencia al impacto, la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop se presenta como una opción más segura y sólida para su utilización en **azoteas recreativas con pasarelas y vegetación**.

Cubiertas verdes

› Las cubiertas planas son entornos perfectos para alojar cubiertas verdes o ajardinadas. La placa AQUAPANEL® Rooftop mejora sus prestaciones al ser **100 % resistente al agua**, al moho y a los hongos para que sus espacios se mantengan impecables.

Cubiertas transitables

› Dado que los trabajadores u otros usuarios del edificio necesitan **acceder a la cubierta de forma segura**, la resistencia y la robustez estructural de la placa AQUAPANEL® Rooftop mejoran todo el sistema de cubierta.

Edificios de consumo casi nulo

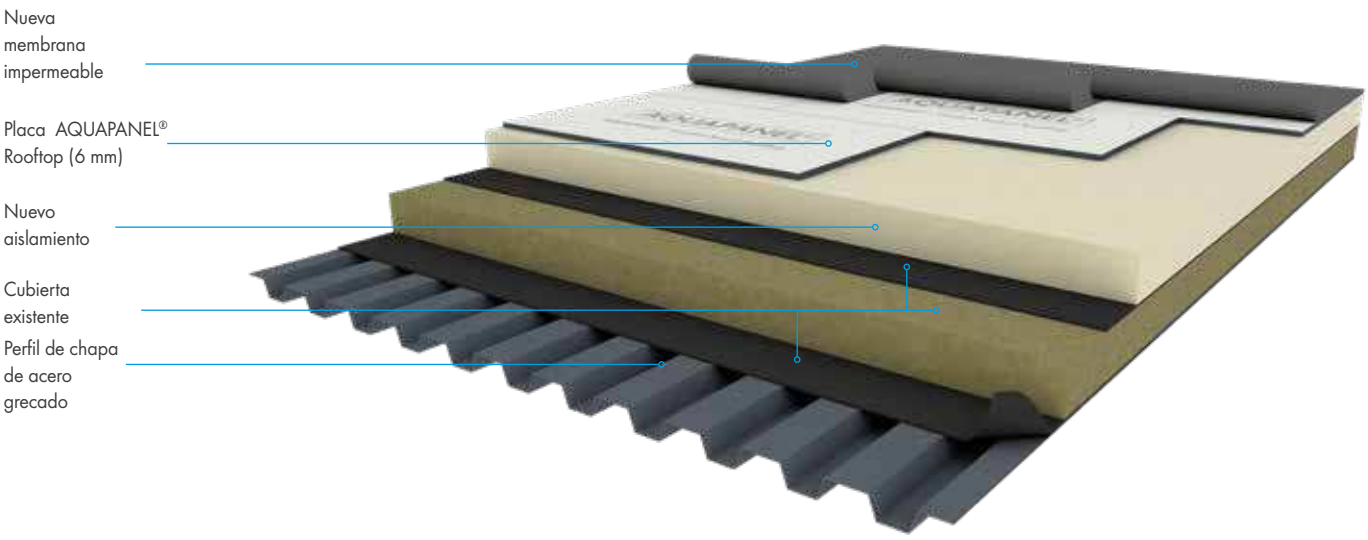
› Con el fin de construir edificios totalmente sostenibles y autosuficientes, la cubierta brinda un espacio fundamental para la instalación de **paneles solares** gracias a su resistencia y estabilidad para alojar equipos.



CAMPOS DE APLICACIÓN

La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop es el componente perfecto para sistemas de cubierta plana y de escasa pendiente, ya que mejora sus características en varios aspectos. Aumenta la resistencia, la seguridad y la sostenibilidad de la cubierta, adaptándose a una amplia variedad de composiciones y usos.

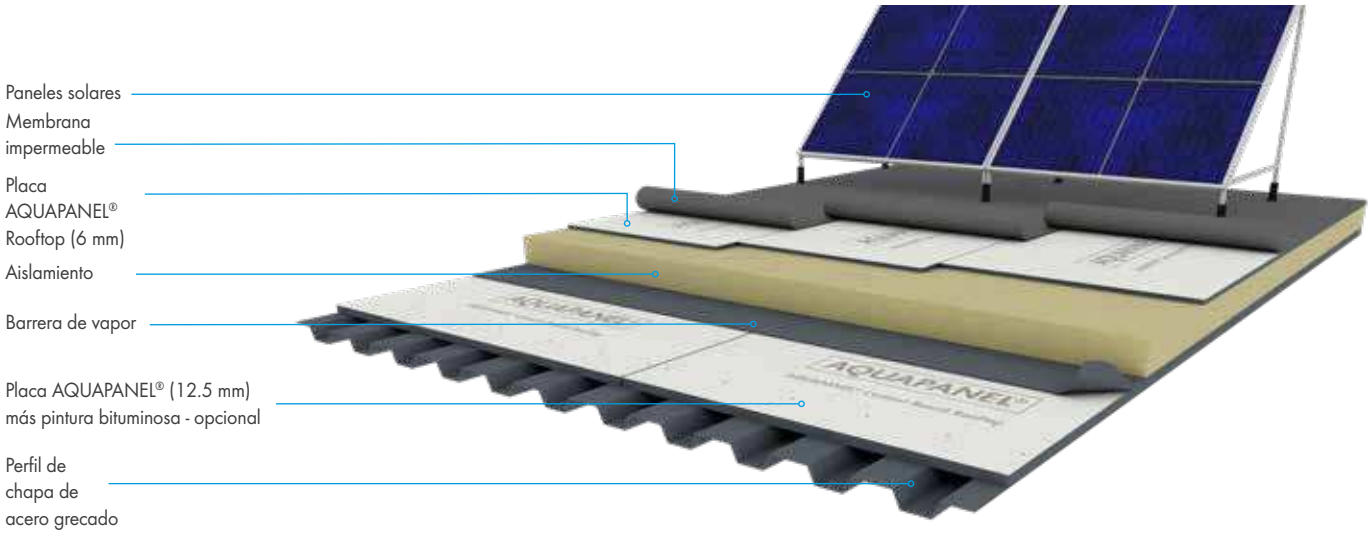
› Rehabilitación o reforma



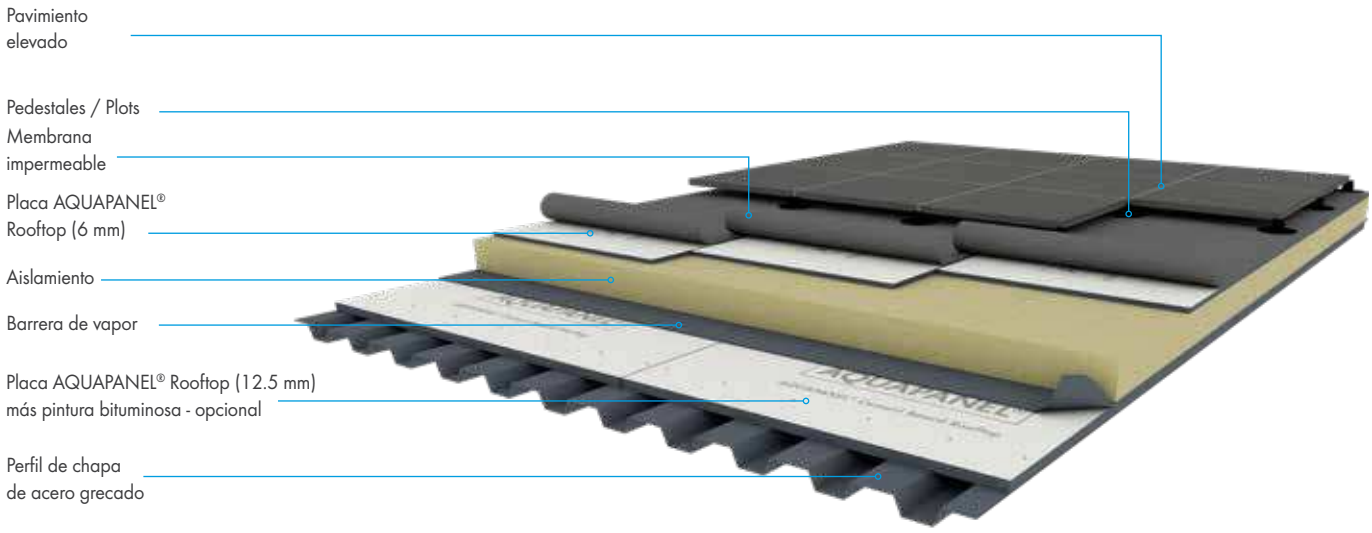
La imagen representada en esta página es una simplificación de la realidad. No se muestran todos los componentes de la cubierta (p. ej. fijaciones y adhesivos).



› Paneles solares y otros equipos pesados



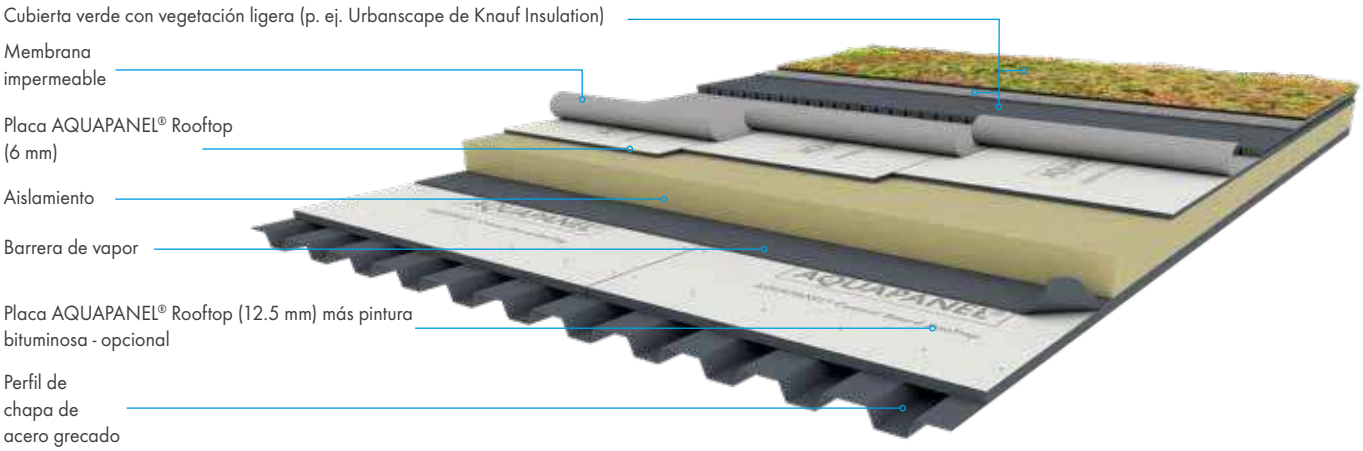
› Terrazas y azoteas



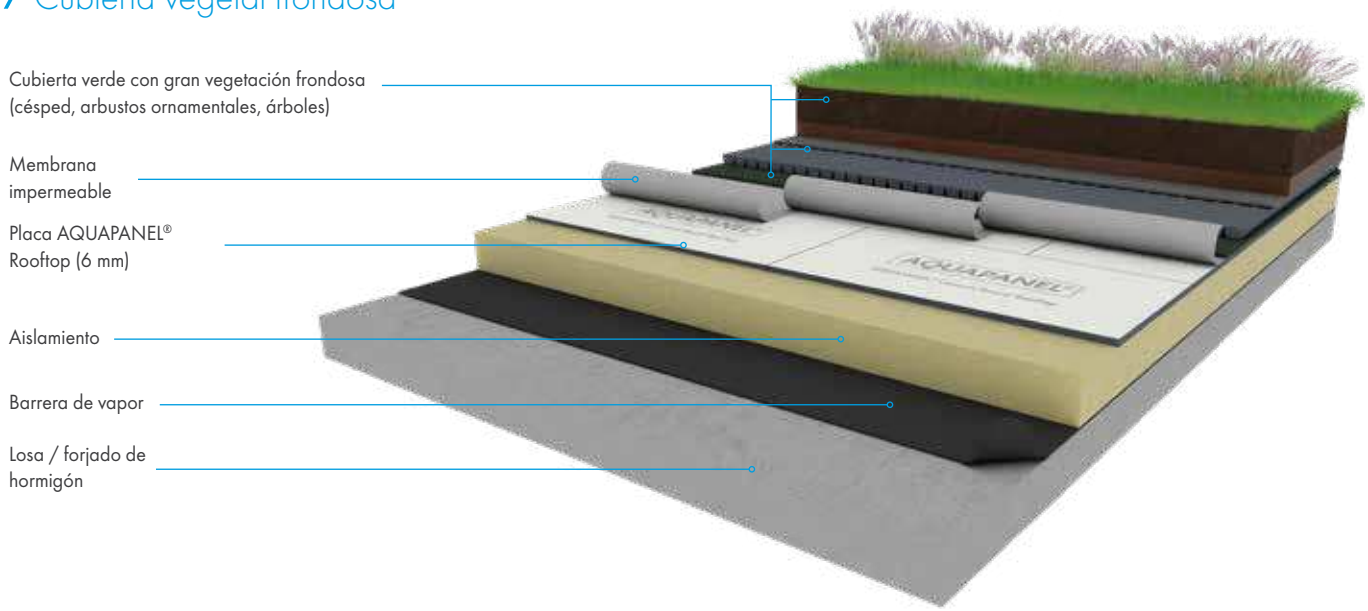
La imagen representada en esta página es una simplificación de la realidad. No se muestran todos los componentes de la cubierta (p. ej. fijaciones y adhesivos).



Cubierta vegetal extensiva



Cubierta vegetal frondosa



La imagen representada en esta página es una simplificación de la realidad. No se muestran todos los componentes de la cubierta (p. ej. fijaciones y adhesivos).

LO QUE DICEN NUESTROS CLIENTES...

«En el sector de la construcción, todo está en constante cambio, especialmente en lo que respecta a las cubiertas planas que necesitan soportar cada vez más maquinaria pesada, paneles solares y equipos de aire acondicionado, todo lo que es fundamental para los edificios de hoy.

Como proveedores de sistemas, siempre estamos en búsqueda de componentes excelentes y fiables así como de un servicio de primera calidad. Cuando se trata de productos robustos, resistentes y sólidos para responder a estas necesidades, siempre contamos con la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop. La empleamos tanto como placa de protección superior como de soporte, dependiendo de los requisitos que exijan nuestros proyectos en el Reino Unido, Irlanda y Europa, utilizándola para toda clase de construcciones, desde instalaciones farmacéuticas hasta centros de datos.

Fijar la placa mecánicamente a un perfil de chapa de acero grecado, nos aporta una estructura ligera tan resistente como un forjado de hormigón. Proporciona a nuestro personal una plataforma de trabajo segura y fija, así como una segunda capa impermeable y resistente a la intemperie, que acelera los procesos de instalación en cubierta. La placa de protección superior tambien nos aporta una superficie especialmente resistente a la lluvia y la humedad, que sirve de apoyo a la membrana impermeable, protegiendo el aislamiento. Además es compatible con pinturas bituminosas.

La placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop es, sin duda, un elemento imprescindible en nuestros sistemas. Es una solución fantástica que protege el alto valor añadido de la inversión en el interior del edificio, contribuyendo a que la cubierta sea robusta, estable, y además está diseñada, sobre todo, para durar.»

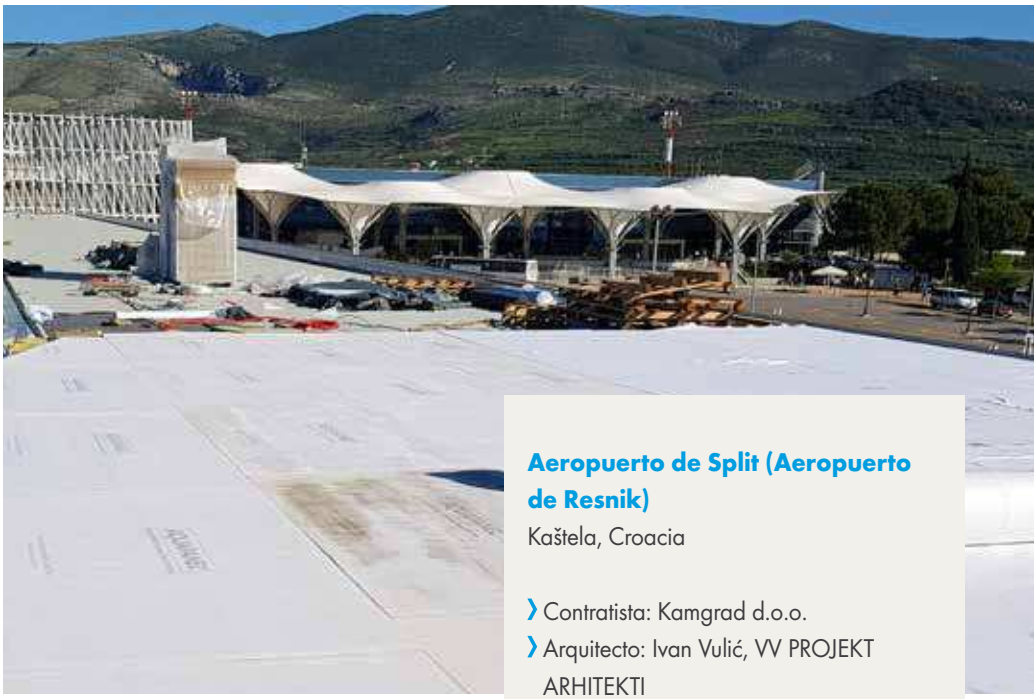
Cathal Quinn
Director, Moy Materials



Moy Materials

› Fundada en 1979, Moy Materials Ltd es uno de los principales proveedores del Reino Unido e Irlanda de sistemas de impermeabilización de cubiertas planas de alto rendimiento para la industria de cubiertas.





Aeropuerto de Split (Aeropuerto de Resnik)
Kaštela, Croacia

- Contratista: Kamgrad d.o.o.
- Arquitecto: Ivan Vulić, VV PROJEKT ARHITEKTI
- Instaladores: Izolacija d.o.o.
- 2200 m² de placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop como placa de protección superior
- Fecha: enero de 2018

REFERENCIAS

2200 m² de placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop como placa de protección superior

En 2017, el Aeropuerto de Split, también conocido como el Aeropuerto de Resnik, fue el segundo más concurrido en Croacia, recibiendo alrededor de 2.8 millones de pasajeros con más de 200 vuelos y 50 000 pasajeros en los fines de semana con más tráfico. Se trata de un destino importante para los vuelos turísticos durante la temporada estival europea y un aeropuerto importante para Croatia Airlines.

Con el fin de satisfacer todos los futuros requisitos en cuanto al aumento de número de pasajeros, se inició la construcción de una nueva terminal a principios de 2017. El proyecto global, que también comprendía la renovación de la terminal existente, estaba valorado en un importe de 60 millones de euros.

Una vía pública separa la nueva terminal y el aparcamiento. Por lo tanto, los inversores decidieron construir un puente peatonal cerrado que impidiera interrupciones de circulación y protegiera a los pasajeros de la intemperie y el ruido provocado por los aviones. Al elaborar el diseño del edificio, se contempló la instalación de una cubierta plana que asegurara un mayor aislamiento acústico en el interior.

Entre todos los materiales aislantes, la lana mineral de roca brinda el mejor aislamiento acústico. Por ello, se decidió definir un sistema de cubierta constituido por 2200 m² de la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop como placa de protección superior junto con la lana mineral de roca de Knauf Insulation.

A la hora de tomar decisiones de inversión, elegir la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop, además de aumentar el aislamiento acústico debido al aporte de más masa en la configuración de la cubierta, garantiza una mayor durabilidad del aislamiento, mejorando en definitiva, toda la funcionalidad del sistema de cubierta. La placa de protección superior facilita un acceso seguro a la cubierta tanto en la fase de construcción, como una vez finalizada la misma. Las cargas puntuales se distribuyen en una mayor área, evitando deformaciones o hundimientos en el aislamiento, así como posibles perforaciones o roturas de la membrana (en este caso, tipo TPO).

Además del aislamiento acústico, se prestó especial atención a la protección a fuego. A este respecto, la configuración de la lana mineral de roca, en combinación con la placa de cemento AQUAPANEL® Rooftop, fue una decisión lógica para los inversores, dado que ambos son elementos no combustibles.

SOLUCIONES TÉCNICAS INNOVADORAS Y SOSTENIBLES A TU ALCANCE



KNAUF DIRECTO

Nuestro Servicio de Atención al Cliente y nuestro departamento Técnico están a tu disposición para ayudarte a resolver cualquier duda que tengas acerca de nuestros productos y sistemas, así como sobre los servicios que te ofrecemos.

- **Horario:**
  Lunes - jueves 08:00 - 18:00
  Viernes 08:00 - 15:00
- **Teléfono: 900 106 114 /+34 913 830 540**
- **E-mail: knauf@knauf.es**

KNAUF AKADEMIE

KNAUF AKADEMIE

La formación es uno de nuestros compromisos. A través de nuestra red de distribuidores y asociaciones e instituciones, ofrecemos gratuitamente cursos dirigidos a profesionales de la construcción, para que conozcan mejor nuestros productos y sistemas, así como su correcta aplicación o instalación de manera que obtengan el mejor resultado. También realizamos vídeos con el objetivo de difundir el aprendizaje sobre nuestros productos y servicios. Puedes consultarlos en nuestro canal de YouTube o en nuestra página web.



KNAUF DIGITAL

En nuestra página web podrás encontrar toda la información técnica sobre nuestros productos y sistemas, su calidad y compromiso con la sostenibilidad. Ponemos a tu disposición además, multitud de herramientas que facilitarán tu trabajo diario como nuestro programa de cálculo y presupuestos, el acceso a las bases de datos más conocidas del sector, BIM… También podrás solicitar certificados on-line que acreditan la calidad de nuestros productos y sistemas.

Advertencias legales:

La información, imágenes y especificaciones técnicas contenidas en este catálogo, aun siendo en principio correctas, salvo error u omisión por nuestra parte, en el momento de su edición, puede sufrir variaciones o cambios por parte de Knauf sin previo aviso. Sugerimos en cualquier caso consultar siempre con nosotros si está interesado en nuestros sistemas.

Los objetos, imágenes y logotipos publicados en este catálogo están sujetos a Copyright y protección de la propiedad intelectual. No podrán ser copiados ni utilizados en otras marcas comerciales.

Edición: 09/2020

Knauf GmbH Sucursal en España y Portugal
Avenida de Burgos, 114 – Planta 6° (Edificio Cetil 1)
28050 Madrid – España

www.knauf.es www.knauf.pt

@Knaufespaña
@Knaufportugal
@Knaufes
@Knauf_pt
@Knaufesp
@Knaufespaña
@Knaufportugal
@Knauf GmbH

03000555