ARGUMENTOS PARA ELEGIR MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE MADERA MODERNOS

KVH®, DUOBALKEN®, TRIOBALKEN®

Madera maciza para construcción KVH® – un material exactamente definido

La madera maciza para construcción KVH® es un material de construcción de propiedades exactamente definidas desarrollado específicamente para cumplir los estrictos requisitos de las construcciones de madera modernas. KVH® es un producto de madera maciza a base de conífera sometido a secado técnico, clasificado en función de su resistencia y dotado generalmente de uniones dentadas. Debido a su forma de corte y la escasa humedad, tiende poco a agrietarse, es dimensionalmente estable y puede aplicarse, siempre que se cumplan las reglas de la protección constructiva de la madera, sin protección preventiva química de la misma. La madera KVH® está disponible con rapidez y en calidades superficiales exactamente definidas en las más diversas dimensiones preferentes y clases de madera (pícea, abeto, pino, alerce o douglas).

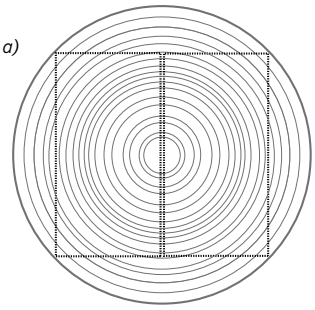
Mejor que el último nivel tecnológico

Los requisitos a cumplir por la madera maciza para construcción KVH® van más allá de lo exigido por las normas de clasificación nacionales, no teniendo como solo objetivo una resistencia fiable, sino también un aspecto bien definido. Así, la máxima humedad admitida de 18 % figura por debajo de lo exigido por la mayoría de las normas de producto nacionales, mientras que la definición de la calidad superficial es – si es que existe una definición de la misma en la normativa nacional respectiva – más estricta y abarca más criterios. La madera maciza para construcción clasificada en función de la normativa de clasificación alemana puede asignarse a través de una norma europea a las clases de resistencia europeas aplicables. En lo sucesivo se detallarán los diferentes aspectos.

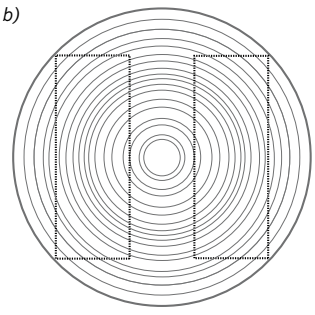
Figura 1:

Despiece con el corazón separado (a) y sin corazón (b)

a)



b)



Secado técnico y corte selectivo

En las construcciones de madera modernas (viviendas), humedades de más 18 % resultan poco adecuadas, y están incluso prohibidas en algunos países europeos. La madera maciza para construcción KVH® es secada técnicamente a una humedad de 15 ± 3%. Al crearse la unión dentada se controla la humedad de cada madero.

Otra particularidad de la madera maciza para construcción KVH® es el modo de despiece. En función de la clase superficial, las maderas escuadradas se cortan sin corazón o con el corazón separado. En el despiece con el duramen separado se corta el tronco a lo largo del recorrido ideal de la médula. Así se minimiza la posible formación de fendas. En el despiece sin duramen se llega a separar de la sección transversal el tablón de corazón particularmente propenso a las fendas. Gracias a esta forma de despiece especial, la madera maciza para construcción KVH® goza de enorme estabilidad dimensional y tiende sólo muy escasamente al alabeo.

Clasificada por su resistencia según la normativa europea

La madera maciza para construcción KVH® es clasificada por su resistencia según la norma clasificatoria alemana DIN 4074, la cual cumple los requisitos de la norma europea de clasificación por resistencia EN 14081. La clase resistente germana S10 TS usual para la madera maciza para construcción KVH® puede asignarse, según la norma europea EN 1912, a la clase resistente europea C24.

Clasificación visual

Según se desee emplear madera maciza para construcción KVH® sólo por su precisión dimensional y su escasa humedad o se requieran además bue-nas condiciones visuales, puede elegirse entre las dos clases superficiales KVH® - Si (uso visible) y KVH® - NSi (uso oculto). Para el uso visible se limitan, entre otros, el tamaño y el estado de los nudos así como el entrecasco y las anchuras de la corteza. Los criterios de clasificación figuran en la tabla 1.

Ambos surtidos gozan normalmente de uniones dentadas. Usando colas incoloras, las adhesiones son casi imposibles de detectar visualmente, preservándose la estética de la superficie natural.

Tabla 1: Requisitos a cumplir por la madera maciza para construcción KVH®

Criterio de clasificación	Requisitos a cumplir por KVH®		Observaciones
	Zona visible (KVH®-Si)	Zona oculta (KVH®-NSi)	
Clase de clasificación según DIN 4074-1	Mín. S10TS; C24 según DIN 1052		Las propiedades de resistencia y rigidez determinantes para la resistencia estructural se desprenden de la norma DIN 1052
Humedad de la madera	15% ± 3%		La humedad definida es una condición previa para una renuncia a la aplicación de protección química preventiva de la madera, en su caso también para la creación de uniones dentadas
Modo de despiece	Corazón separado, a petición sin corazón	Corazón separado	Corazón separado: Como la médula de un tronco no transcurre necesariamente por el eje del mismo, corazón separado se define de la siguiente forma: En un tronco de crecimiento ideal, la médula se cortaría tangencialmente en dos prismas rectangulares. Sin corazón: Tablón de corazón d ≥ 40 mm
Gemas	No admitidas	Medidas de forma oblicua ≤ 10% del lado de la sección transversal menor	
Exactitud dimensional de la sección	DIN EN 336 Clase de exactitud dimensional 2: b ≤ 100 mm: ± 1 mm b > 100 mm: ± 1,5 mm		La exactitud dimensional de las dimensiones longitudinales tiene que acordarse entre el cliente y el proveedor.
Estado de los nudos	No se admiten nudos sueltos y saltadizos. Se admiten algunos nudos parcialmente adherentes o partes de nudos hasta un diámetro máximo de 20 mm	DIN 4074-1 Clase de clasificación S10	Se admite la sustitución por espigas de madera natural. En Si un máximo de 2 espigas adyacentes
Nudosidad	S 10: A ≤ 2/5 S 13: A ≤ 1/5 no superior a 70 mm		La nudosidad A se determina según la norma DIN 4074-1. En caso de clasificación mecánica: • en KVH®-NSi no se tienen en cuenta los tamaños de los nudos • en KVH® -Si, A ≤ 2/5
Entrecasco	No admitido	DIN 4074-1	
Fendas, fendas de contracción radiales (fendas de secado)	Anchura de la fenda b ≤ 3% de la anchura de la sección transversal respectiva	DIN 4074-1	En Si, los requisitos son más estrictos que en la clase de clasificación S10 según la norma DIN 4074-1
Bolsas de resina	Anchura b ≤ 5 mm		Criterio adicional
Coloraciones	No admitidas	DIN 4074-1	En Si, el requisito es más estricto que en la clase de clasificación S10 según la norma DIN 4074-1
Infección por insectos	No admitida	DIN 4074-1	En Si, el requisito es más estricto que en la clase de clasificación S10 según la norma DIN 4074-1
Alabeo			El grado de alabeo admitido no está definido en detalle, puesto que no han de esperarse alabeos intolerables cuando se cumplen todos los demás criterios.
Deformación longitudinal	En despiece con corazón separado ≤ 8 mm/2 m En despiece sin corazón ≤ 4 mm/2 m	En despiece con corazón separado ≤ 8 mm/2 m	Para comparación: según DIN 4074-1 S10 y S13: ≤ 8 mm/2 m
Mecanización de los extremos	Corte perpendicular		
Acabado superficial	Cepillado y achaflanado	Pulido y achaflanado	
Unión dentada	DIN EN 385		

La madera maciza para construcción KVH® se emplea principalmente:

- *para construcciones de madera portantes y apuntalantes, por ejemplo columnas y vigas, correas y cabrios, así como en los montantes y armazones de elementos de pared, techo y cubierta,*
- *para elementos de construcción visibles de alto atractivo estético (KVH® - Si),*
- *para elementos de construcción, en los que está previsto prescindir de protección química, y elementos de construcción que requieren una elevada exactitud dimensional.*

Renuncia a una protección química de la madera

El secado técnico de la madera constituye un requisito indispensable para la renuncia al uso de una protección química preventiva. El proceso de secado técnico limita las fendas y las feromonas para insectos contenidas en la madera. A una humedad de la madera constantemente baja de 15 ± 3 % puede descartarse, siempre que se asegure una protección constructiva adecuada de la madera, una infección de la madera KVH® por hongos nocivos.

En más de 15 años de uso de KVH®, no se ha detectado hasta ahora ningún caso de infección por capricornio doméstico. Por ello, cabe suponer que la madera maciza para construcción KVH® está inmunizada contra el capricornio doméstico.

KVH® - Surtidos y secciones preferentes

La madera maciza para construcción KVH® se fabrica en las secciones preferentes señaladas en la tabla 2, siendo cepillada y achaflanada o pulida y achaflanada en función del acabado superficial. La madera maciza para construcción KVH® está disponible en longitudes estandarizadas de hasta 13 m. Mayores longitudes (longitudes especiales) están disponibles bajo demanda.

Sostenible, ecológica y sana

La madera maciza para construcción KVH® se fabrica exclusivamente a base de madera de coníferas procedentes de bosques de explotación sostenible europeos. Para el secado de la madera se utiliza un elevado porcentaje de energías renovables. La buena maquinabilidad del material sólo hace necesario un volumen de energía reducido. Por todo ello, no es ninguna sorpresa que la madera maciza para construcción KVH® presenta un excelente balance ecológico.

- *Por causa del secado técnico se ha renunciado a incluir secciones con una anchura superior a 140 mm.*
- *La tabla no pretende ser exhaustiva, sirviendo meramente de orientación para poder estimar el número de diferentes secciones.*
- *Secciones preferentes para otras clases de madera bajo demanda.*
- *Secciones preferentes en calidad de material a vista bajo demanda.*

Tabla 2: Secciones preferentes KVH® para pícea/abeto NSi

Altura (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240
Anchura (mm)								
60	■	■	■	■	■	■	■	■
80	■	■	■	■	■	■	■	■
100	■	■	■	■	■	■	■	■
120		■	■	■	■	■	■	■
140			■	■	■	■	■	■

Materiales de construcción naturales e inocuos para la salud constituyen una condición importante para proyectos de construcción modernos. La madera maciza para construcción KVH® es secada a una escasa humedad y es capaz de absorber humedad del aire ambiental, contribuyendo de esta manera al establecimiento de condiciones ambientales sanas.

Eficiencia energética

La madera goza de una conductividad térmica muy baja con respecto a otros materiales de construcción, como el acero o el hormigón. Maderas macizas para construcción KVH® en paramentos y cubiertas poseen una escasa conductividad térmica, minimizando los puentes térmicos y permitiendo construir así edificaciones eficientes desde el punto de vista energético.

El elevado aislamiento térmico de las construcciones de madera modernas exige la presencia de un cerramiento exterior impermeable a viento y aire. Para asegurar la hermeticidad de las habitaciones, los elementos estructurales deben ser dimensionalmente exactos en el momento de su instalación, y no afectar la hermeticidad al aire por medio de mayores deformaciones por contracción después de su instalación. El modo de corte elegido, la precisa mecanización y la máxima humedad de 18 % predestinan la madera maciza para construcción KVH® para el uso en casas pasivas y ahorradoras de energía.

Calidad controlada

La madera maciza para construcción KVH® ha de cumplir en primer lugar los requisitos legales aplicables a la madera maciza con espigas acuñadas para empalme dentado: El fabricante tiene que contar con una calificación general (el llamado permiso de encolado), emplear colas homologadas a nivel europeo y nacional y asegurar un control interno y externo permanente (este último con muestreo). La conformidad con estos requisitos es documentada con la marca Ü alemana (véase la figura 2).

Figura 2:
Marca de conformidad (marca Ü)

Pero solamente la madera maciza para construcción, en la cual se controla también el cumplimiento de los requisitos complementarios de la tabla 2 por el fabricante mismo e instancias ajenas, puede identificarse también con una marca de control KVH® (figura 3).

Figura 3:
Marca de control KVH®

La marca de conformidad Ü y la marca de control KVH® señalan a los promotores, arquitectos y proyectistas que los materiales respectivos cuentan con la calidad elevada, fiable y controlada necesaria para convertir en realidad sus conceptos arquitectónicos.

Dúobalken® y Tríobalken®
- el desarrollo para grandes secciones

El secado técnico de madera maciza para construc-ción KVH® tiene sus límites de rentabilidad. Para las grandes secciones están disponibles, como desarrollo lógico, las Dúobalken® y Tríobalken® (también llamadas vigas de madera laminada).

Las Dúobalken® y Tríobalken® están compuestas de láminas sometidas a secado técnico, clasificadas según su resistencia y unidas por empalmes dentados. Las láminas tienen secciones capaces de someterse a un secado técnico fiable y rentable. Dos (Dúobalken®) o tres (Tríobalken®) vigas son encoladas a lo largo de su superficie, cepillándose a continuación el conjunto de su sección. El encolado superficial produce, en combinación con la muy escasa hume-dad de la madera, una formación de fendas y una tendencia al alabeo todavía menores con respecto a la madera maciza para construcción KVH®.

Las Dúobalken® y Tríobalken® son fabricadas con arreglo a la homologación de los organismos de inspección de obras alemanes Z-9.1-440 por fabricantes agrupados en la asociación de control Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V. Esta homologación regula asimismo el tipo y el alcance del control, equiparable al ejercido sobre la madera maciza para construcción KVH®.

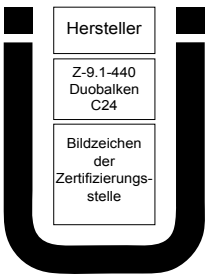


Figura 4: Marca de conformidad (marca Ü) Dúobalken® y Tríobalken®

KVH®

Dúobalken®

Tríobalken®

Propiedades

La humedad de las Dúobalken® y Tríobalken® es, con 15 %, incluso inferior a la de la madera maciza para construcción KVH®. Al igual que en esta última están disponibles también las clases de madera pícea, abeto, pino, alerce y douglas.

Según la homologación nacional citada, las propiedades de resistencia y rigidez de las Dúobalken® y Tríobalken® se determinan en función de las características de sus láminas. Las Dúobalken® y Tríobalken®, normalmente fabricadas a base de láminas de la clase de clasificación alemana S10, pueden asignarse de este modo a la clase resistente europea C24.

La exactitud dimensional de las Dúobalken® y Tríobalken® cumple la clase de exactitud dimensional 2 más estricta según la norma EN 336.

También las Dúobalken® y Tríobalken® están disponibles en dos calidades superficiales – Si (cepillada y achaflanada) y – Nsi (pulida y achaflanada).

Secciones y longitudes de suministro

Las Dúobalken® y Tríobalken® están disponibles en longitudes estandarizadas y sistemáticas de hasta 13 metros. Las secciones preferentes figuran en la tabla 3. Mayores longitudes (longitudes especiales) están disponibles bajo demanda.

Aplicación

Las Dúobalken® y Tríobalken® suelen emplearse para fines similares a los de la madera maciza para construcción KVH® y aplicarse de preferencia en combinación con esta última. Las Dúobalken® y Tríobalken® se utilizan sobre todo cuando se requieren grandes secciones o se han de cumplir requisitos particularmente estrictos en cuanto a exactitud dimensional o insensibilidad a las fendas.

Tabla 3: Secciones preferentes vigas Dúobalken® / Tríobalken® para pícea/abeto

Altura (mm) / Anchura (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240
60	■	■	■	■	■	■	■	■
80	■	■	■	■ ●	■ ●	■ ●	■	■
100	■	■	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
120		■ ●		■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
140			■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
160				■ ●		■ ●	■ ●	■ ●
180					■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
200						■ ●	■ ●	■ ●
240								■ ●

Secciones preferentes para otras clases de madera bajo demanda.

■ = NSi ● = Si

Más información en
www.kvh.eu.

Pie de imprenta
Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.
Elfriede-Stremmel-Straße 69
D-42369 Wuppertal
Teléfono: ++49 (0)202 - 978 35 80
Telefax: ++49 (0)202 – 978 35 79
Correo electrónico: info@kvh.de o info@kvh.eu
Internet: www.kvh.eu, www.finger-jointed-timber.com
www.solid-timber.com, www.structural-timber.com

© Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V. 2011

2ª edición

Diseño
radermacher schmitz public relations
D-53639 Königswinter

Material gráfico
Imágenes: Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.
Salvo:
Página 4 Gemeindezentrum Diedorf: müllerblaustein, BauWerkPartner, 89134 Blaustein
Página 6 arriba Haus Thomas: Heinz-Holzbauplanung & Zimmerei, 57299 Burbach/Hartwig Heinz