



دلایل محکم جهت ساخت و ساز با مصالح ساختمانی چوبی مدرن

تیرهای چوبی مقاوم ساختمانی KVH[®]، تیرهای چوبی دولایه Duobalken[®]
و سه لایه Triobalken[®]



تیرهای چوبی مقاوم ساختمانی KVH® – مصالح ساختمانی با خواص مشخص

بکارگیری شیوه برش ویژه غالباً مانع ایجاد ترکیده گی و خمیدگی در چوبهای خشک شده و این پدیده ها را به حد اقل می رساند. تمام انواع تیرهای چوبی کافاها KVH® به شکل استاندارد با برش گرده بینه (تنه درخت) با مغز چوب تولید می شود (برش با مغز چوب). با توجه به خواست مشتری، برای کاربرد در جاهای مرئی KVH® - Si برش گرده بینه بدون مغز چوب ممکن می باشد. از اینرو ابتدا الوار چوبی به ضخامت حداقل 40 میلیمتر از وسط گرده بینه برداشته می شود (برش بدون مغز چوب).

طبقه بندی بر اساس مقاومت بر طبق استاندارد

اروپایی

تیرهای چوبی کافاها KVH® برطبق استاندارد آلمانی DIN 4074 طبقه بندی شده اند. این معیارها با ضوابط استاندارد اروپایی EN 14081 مطابقت می کنند. مقاومت و سختی کلاسه S 10 بر طبق استاندارد آلمانی برابر با مقاومت و سختی کلاسه C24 بر طبق استاندارد اروپایی EN 1912 می باشد.

طبقه بندی بر اساس کیفیت سطح

با توجه به چگونگی استفاده از تیرهای چوبی کافاها دو نوع کالا تولید می شوند که کیفیت سطح آنها اساساً از هم متمایز می باشد. تیرهای چوبی KVH® Si - جهت استفاده در جاهای آشکار و نمایان ساختمان و تیرهای چوبی KVH® - NSi جهت استفاده در مکان های ناآشکار و غیر نمای ساختمان. جهت استفاده در جاهای آشکار محدودیتهایی برای اندازه و وضعیت گره ها، پهنای ترک و درون پوستی موجود می باشند. معیارهای طبقه بندی در جدول 1 درج داده شده است.

در تولید هر دو نوع کلاسه تیرهای چوبی کافاها KVH® از اتصالات انگشتی استفاده می شود. امروزه با بکارگیری مواد چسبی دارای رنگهای خنثی، محل اتصالات انگشتی به ندرت قابل رویت می باشد و زیبایی طبیعی سطح چوب محفوظ می ماند.

کافاها (KVH) مخفف واژه آلمانی "تیرهای چوبی مقاوم ساختمانی Konstruktionsvollholz" می باشد که تولیداتی است با ویژه گی های دقیق و مشخص تعریف شده برای پاسخ به خواسته ها و توقعات بالا در سازه های چوبی معاصر. تیرهای چوبی کافاها KVH® فرآورده هایی هستند از چوب درختان سوزنی برگ که با کاربرد روش های تکنیکی خشک شده، بطور معمول دارای اتصالات انگشتی می باشند و بر حسب مقاومت طبقه بندی شده اند. بکارگیری شیوه برش ویژه و رطوبت پائین چوب، احتمال ترک خورده گی، خمیدگی و تغییر شکل را به حداقل می رساند و دارای فرمی استوار می باشد. با در نظر گرفتن قواعد مربوط در طراحی و ساخت سازه های چوبی در راستای حفاظت از چوب، احتیاجی به مواد شیمیایی برای محافظت چوب نمی باشد. تیرهای چوبی کافاها KVH® از انواع گونه های درختان سوزنی برگ (صنوبر نوئل، کاج، کاج اروپایی/لاریکس، صنوبر و دوگلاس) در ابعاد و طول های گوناگون با ویژه گی های دقیق و مشخص سطح در اسرع وقت قابل عرضه می باشند.

با کیفیت بالاتر از استاندارد

مطالبات و معیارهای تیرهای چوبی کافاها KVH® بالاتر از معیارهای رایج در آئین نامه های ملی می باشند که این معیارها و خواسته ها شامل مقاومت بالا و ویژه گی های تعریف شده سطح و نمای تیرها می شوند. برای مثال، حداکثر رطوبت کمتر از 18% می باشد که این مقدار کمتر از مقدار قید شده در بیشتر آئین نامه های ملی است و تعریف کیفیت سطح - در صورتیکه، اگر در آئین نامه های ملی تعریف شده باشد - دقیق تر و شامل معیارهای زیادی می باشند. به عنوان مثال، میتوان طبقه بندی تیرهای چوبی کافاها KVH® براساس مقاومت بر طبق استاندارد آلمانی را با ضوابط استاندارد اروپایی مقایسه کرد. جزئیات معیارهای مربوط به شرح زیر می باشند.

برش ویژه و خشک کردن صنعتی چوب

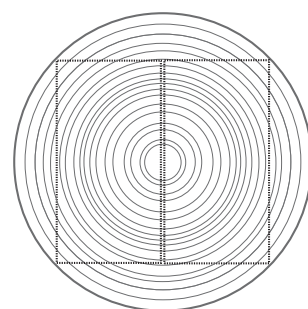
برای ساخت سازه های چوبی مدرن (خانه های مسکونی)، کاربرد مصالح چوبی با رطوبت بیشتر از 18% مناسب نمی باشد و حتی در بعضی از کشورها ی اروپایی غیرمجاز است. با استفاده از روش های فنی خشک کردن، رطوبت تیرهای چوبی به $15 \pm 3\%$ می رسد. برای تولید تیرهای چوبی کافاها با اتصالات انگشتی، رطوبت تک تک قطعات تشکیل دهنده چوبی کنترل می شود.

شکل 1:

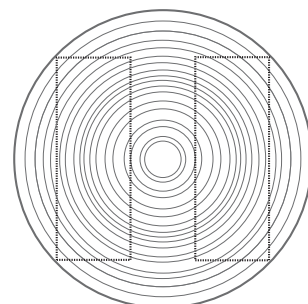
برش با مغز چوب (a)

برش بدون مغز چوب (b)

a)



b)



جدول 1: معیارهای طبقه بندی تیرهای چوبی کافاها KVV®

ملاحظات	مشخصات و کیفیات تیرهای چوبی کافاها KVV®		معیارهای طبقه بندی
	جاهای نا آشکار و نامرئی KVV® Nsi	جاهای آشکار و مرئی KVV® Si	
جهت محاسبات فنی (ظرفیت باربری)، مقادیر مربوط به مقاومت و سختی طبق آیین نامه آلمانی DIN 1052 تعیین می شوند.	حد اقل S10 TS C 24 بر طبق استاندارد آلمانی DIN 1052	حد اقل S10 TS C 24 بر طبق استاندارد آلمانی DIN 1052	نوع طبقه بندی بر طبق DIN 4074-1
رطوبت چوبی تعریف شده شرط اساسی در عدم بکارگیری مواد شیمیایی نگهدارنده برای محافظت از چوب است و نیز شرط اولیه برای تولید اتصالات انگشتی می باشد.	15% ± 3%	15% ± 3%	رطوبت چوب
برش از مغز تنه درخت: چون مغز تنه درخت همیشه در وسط قرار نمی گیرد، لذا برش مغز چوب به شرح زیر تعریف می شود: در تنه درختی که ایده آل رشد یافته، برش طولی تنه با مغز چوب که به دو نیم تقسیم شود. بدون مغز چوب: برش الوار مغزی باندازه $d \geq 40 \text{ mm}$	برش از مغز تنه درخت	برش از مغز تنه درخت، طبق تقاضا برش بدون مغز چوب	انواع برش طولی
	اندازه گیری مورب کمتر از $(\geq)$ 10% کمترین مقطع عرضی	مجاز نیست	کناره درخت / لبه ناصاف (معايب سطحی)
تولرانس ابعاد طولی بر اساس توافق ما بین سفارش دهنده و تولید کننده	کلاس 2 استواری ابعاد بر طبق DIN EN 336 $b \leq 10 \text{ cm} = \pm 1 \text{ mm}; b > 10 \text{ cm} = \pm 1,5 \text{ mm}$		تولرانس ابعاد مقطع عرضی
بجای گره ها، کاربرد دو بل چوب طبیعی مجاز است. برای جاهای آشکار حداکثر دو دو بل چوبی را می توان کنار هم استفاده کرد.	استاندارد آلمانی DIN 4074-1 نوع طبقه بندی S 10	گره های مرده بکار برده نمی شوند. گره های ناشی از شاخه های جداگانه یا شاخه هایی بریده شده با حد اکثر قطر 20 میلیمتر مجاز می باشند.	وضعیت گره ها
نسبت گره ها (A) بر اساس استاندارد آلمانی DIN 4074-1 تعیین می شود. با کاربرد طبقه بندی ماشینی، معیارهای زیر معتبر می باشند: برای تیرهای چوبی -KVV®-NSi بزرگی گره مورد توجه واقع نمی شوند برای تیرهای چوبی -KVV®-Si A ≤ 2/5 می باشد.	S10: A ≤ 2/5 S13: A ≤ 1/5 نه بیشتر از 70 میلیمتر	S10: A ≤ 2/5 S13: A ≤ 1/5 نه بیشتر از 70 میلیمتر	نسبت گره ها
	بر طبق استاندارد آلمانی DIN 4074-1	مجاز نیست	درون پوستی - سطحی
معیارهای بالاتر برای جاهای آشکار در مقایسه با معیارهای طبقه بندی S10 بر طبق استاندارد آلمانی DIN 4074-1	بر طبق استاندارد آلمانی DIN 4074-1	b (پهنای ترک) کمتر از سه در صد مقطع عرضی هر وجه	ترک خوردگی، هم کشیدگی شعاعی (ترکهای ناشی از خشک شدن)
معیارهای اضافی	---	b ≤ 5 mm (پهنا)	کیسه های صمغی - سطحی
معیارهای بالاتر برای جاهای آشکار در مقایسه با معیارهای طبقه بندی S10 بر طبق استاندارد آلمانی DIN 4074-1	بر طبق استاندارد آلمانی DIN 4074-1	مجاز نیست	تغییر رنگ دادن
معیارهای بالاتر برای جاهای آشکار در مقایسه با معیارهای طبقه بندی S10 بر طبق استاندارد آلمانی DIN 4074-1	بر طبق استاندارد آلمانی DIN 4074-1	مجاز نیست	خسارات ناشی از حشرات
اندازه قابل قبول پیچش در اینجا تعریف نشده، زیرا با تحقق یافتن معیارهای دیگر پیچ خوردگی که بیشتر از خطای نسبی مجاز باشد پیش نخواهد آمد.			پیچ خوردگی چوب
برای مقایسه: رجوع به استاندارد آلمانی DIN 4074-1, S 10 und S 13: ≤ 8 mm/2m	در برش طولی مغز تنه جدا نشده ≤ 8 mm/2m	در برش طولی با مغز تنه ≤ 8 mm/2m در برش طولی بدون مغز تنه ≤ 4 mm/2m	اندازه خمیدگی طولی
	برش عمودی		پرداختن انتهای چوب
	همسطح و هموار شده با گوشه های هموار و ناتیز	رنده و صاف شده با گوشه های هموار و ناتیز	کیفیت سطح چوب
	طبق استاندارد اروپایی DIN EN 385		اتصالات انگشتی

تیرهای چوبی کافاها® KVH ترجیحا در موارد زیر استفاده می شود:

- سازه های چوبی باربر و مهار بند مانند ستون، تیرهای مورب بام، تیر و قاب / اسکلت
- اعضای ساختمانی در جاهای آشکار و نمایان مستلزم ظرافت و زیبایی
- اعضای ساختمانی که از مواد شیمیایی برای حفاظت چوب نباید استفاده شود.
- برای اعضای ساختمانی مستلزم عملکرد های بالا با فرم استوار



درجه بندی و ابعاد ترجیحی تیرهای چوبی KVH®

ابعاد ترجیحی تیرهای چوبی کافاها® KVH، جهت استفاده در مکان های ناآشکار و غیر نمای ساختمان مطابق جدول 2 می باشند. بر حسب کیفیت سطح، رنده و صاف شده با گوشه های هموار و یا همسطح و هموار شده با گوشه های هموار در طول استاندارد تا 13 متر قابل عرضه می باشند.

بادوام، اکولوژیک و سالم

تیرهای چوبی کافاها® KVH فرآورده هائی می باشند از چوب درختان سوزنی برگ از جنگلهای اروپائی که بر اساس حفاظت، احیاء و توسعه جنگل اداره می شوند. برای خشک کردن این تیرها از انرژی قابل تجدید استفاده می شود. بدلیل آسانی کارو بکارگیری روش های موثر، مقدار انرژی مورد نیاز برای تولید این تیرها بسیار کم می باشد. جای تعجب نیست که تیرهای چوبی کافاها® KVH از لحاظ اکولوژیکی ترازنامه خوبی را دارا می باشند.

حفاظت از چوب بدون کاربرد مواد شیمیایی

خشک کردن تکنیکی چوب شرط اساسی برای عدم بکارگیری شیوه های شیمیایی محافظت از چوب می باشد. با کاربرد روش صنعتی خشک کردن چوب، ترکیده گی و مواد جذب کننده حشرات که در چوب موجود می باشند کاهش می یابند. با در نظر گرفتن قواعد مربوط به حفاظت از چوب در طراحی سازه و کاربرد روش های مدرن ساخت و ساز، تیرهای چوبی کافاها با رطوبت چوبی معادل $3\% \pm 15\%$ توسط قارچ خراب کننده چوب مورد آسیب واقع نخواهند شد.

با بیش از 15 سال کاربرد تیرهای چوبی کافاها® KVH، در هیچ موردی خسارات ناشی از سوسک های خانگی مشاهده نشده است. با در نظر گرفتن این مشاهدات می توان بیان کرد که تیرهای چوبی کافاها® KVH در برابر آسیبهای ناشی از سوسک های خانگی مصون می باشند.

جدول 2: ابعاد ترجیحی تیرهای چوبی کافاها® KVH از چوب درختان کاج و صنوبر

	240	220	200	180	160	140	120	100	
60	■	■	■	■	■	■	■	■	
80	■	■	■	■	■	■	■	■	
100	■	■	■	■	■	■	■	■	
120	■	■	■	■	■	■	■		
140	■	■	■	■	■	■			

■ بدلیل مراحل خشک کردن فنی، هیچ مقطعی با عرض بیشتر از 140 میامتر در جدول ذکر نشده است.

■ ابعاد ذکر شده در جدول، جزئی از انواع ابعاد قابل عرضه میباشند که جهت آگاهی مندرج شده اند.

■ ابعاد ترجیحی برای گونه های دیگر چوب طبق سفارش.

■ ابعاد ترجیحی برای استفاده در جاهای آشکار و نمایان ساختمان طبق سفارش.



کیفیت کنترل شده

شرط اولیه برای تولید تیرهای چوبی کافاها، اجرای معیارهای رسمی مربوط به چوب های ماسیف (خالص) ساختمانی با اتصالات انگشتی می باشد. تولید کننده بایستی مجوز معتبر جهت چسباندن اعضای باربر چوبی را دارا باشد. علاوه بر مجوز چسب زنی، کنترل کیفیت توسط خود کارگاه و مراجع مجاز دیگر ضروری می باشد. با اجرای این معیارها، تیرهای چوبی کافاها تولید آلمان با علامت Ü در شکل 2 مشخص شده اند. حرف اختصاری Ü از کلمه آلمانی Übereinstimmung به معنای تطبیق / هماهنگی می باشد.



شکل 2:
علامت تطبیق معیارها
(Ü)



شکل 3:
علامت اختصاری کنترل
کیفیت (KVH®)

فرآورده هائی می توانند با علامت اختصاری KVH® (شکل 3) نشانه گذاری شوند که بر طبق معیارهای اضافی مندرج در جدول 2 از طرف تولیدکننده و مراجع مجاز خارجی کنترل شده باشند.

علائم اختصاری Ü و KVH® نمایانگر فرآورده هائی با کیفیت کنترل شده، مطمئن و تعریف شده برای صاحبان کار، معماران و مهندسين می باشند که برای ساخت و اجرای پروژه های ساختمانی با کیفیت بالا مورد نیاز می باشند.

از شرایط اولیه برای ساخت سازه های مدرن، کاربرد مصالح ساختمانی طبیعی و سازگار با سلامتی می باشد. تیرهای چوبی کافاها KVH® تا کاهش رطوبت چوب به مقدار دلخواه $15 \pm 3\%$ خشک می شوند و قابلیت جذب رطوبت از محیط اطراف را دارا می باشند. از این جهت در داشتن هوای مطلوب و سالم فضای داخلی سازه سهم می باشند

صرفه جویی اقتصادی و انرژی

چوب در مقایسه با سایر مصالح ساختمانی مانند آهن و بتن، قابلیت هدایت حرارتی پائینی را دارا می باشد. کاربرد تیرهای چوبی باربر کافاها در اجزای خارجی ساختمان (دیوارها و سقفها)، دلیل داشتن قابلیت هدایت حرارتی پائین باعث کاهش انتقال حرارت مابین فضای داخل و بیرون ساختمان می شوند و بدینوسیله امکان ساخت سازه با صرفه جویی در انرژی را می دهند.

برای داشتن کیفیت بالای عایق حرارتی در ساختمانهای چوبی مدرن، مستلزم به جدارهای ساختمانی که در مقابل باد و نفوذ جریان هوا مقاوم هستند می باشد. برای عایق بودن ساختمان در برابر باد و نفوذ جریان هوا نیاز به المانهای چوبی خشک با ابعاد دقیق و فرم استوار می باشد که به کیفیت بالای عایق کاری ساختمان از طریق هم کشیدگی و واکنشیدگی (ترکیدگی، خمیدگی و تغییر شکل) آسیبی نرسد. تیرهای چوبی کافاها با کاربرد شیوه برش ویژه، ابعاد دقیق و بالاترین رطوبت چوبی 18%، انتخاب درستی برای ساخت خانه های چوبی غیر فعال (از لحاظ انرژی) و ساختمان های چوبی با کارائی انرژی می باشند.



تیرهای چوبی دو و یا سه لایه (Duobalken® / Triobalken®) - بهینه سازی برای ابعاد بزرگ

تیرهای چوبی دو و سه لایه (Duobalken®) و Triobalken® از طرف اعضای اتحادیه عمومی کنترل و نظارت بر چوبهای خالص ساختمانی (ثبت شده) طبق مجوز آلمانی (از طرف مرجع آلمانی کنترل و نظارت بر کارهای ساختمانی) شماره Z.9.1-440 تولید می شوند.

خشک کردن فنی تیرهای چوبی کافاها با ابعاد بزرگ مقرون به صرفه و اقتصادی نمی باشد. به این جهت، برای ابعاد بزرگ از تیرهای چوبی دولایه (Duobalken®) و یا سه لایه (Triobalken®) استفاده می شوند.

تیرهای چوبی دو و سه لایه (همچنین تیرهای چوبی چند لایه نامیده می شوند) تولیدات بهینه ای می باشند که لایه ها به روش صنعتی خشک شده و با کاربرد اتصالات انگشتی در جهت طولی به هم متصل شده و بر حسب مقاومت درجه بندی می شوند. ابعاد لایه ها طوری است که خشک کردن فنی موثر و اقتصادی می باشد. تیرهای چوبی دو و سه لایه

(Duobalken® و Triobalken®) از 2 الی 3 تخته چوب یا چوب چهارگوش که بهم دیگر چسبانده و پرس شده اند و چهار وجه آن رنده و صاف شده تشکیل می شوند.

لاریکس

دوگلاس

درخت نونل

کاج

صنوبر

شکل 4:

علامت تطبیق معیارها (Ü)

تیرهای چوبی دو و سه لایه





ویژه گی ها

رطوبت تیرهای چوبی دو و سه لایه با بالاترین مقدار 15%، کمتر از رطوبت تیرهای چوبی کافاها می باشد. این تیرها همانند تیرهای چوبی کافاها از انواع گوناگون درختان سوزنی برگ (صنوبر نول، کاج، کاج اروپائی/لاریکس، صنوبر و دوگلاس) تولید می شوند.

خصوصیات مکانیکی (مقاومت و سختی) این تیرها طبق مجوز ذکر شده بر اساس مقاومت و سختی لایه های چوبی تعیین می شود. تیرهای چوبی دو و سه لایه از لایه های چوبی S10 (طبقه بندی آلمانی برای چوبهای طبیعی) معادل طبقه بندی مقاومت و سختی C24 (طبقه بندی اروپائی مقاومت) می باشند.

ابعاد سطح مقطع و طول های استاندارد

تیرهای چوبی دو و سه لایه در طول استاندارد تا 13 متر قابل عرضه می باشند. ابعاد ترجیحی در جدول 3 مندرج شده است.

کاربرد

کاربرد تیرهای چوبی دو و سه لایه همانند تیرهای چوبی کافاها می باشد و می توان بخوبی با تیرهای مقاوم کافاها بکاربرد. این تیرها ترجیحا در اعضای باربر مستلزم عملکردهای بالا با فرم استوار، بویژه برای ساختن اعضای ساختمانی جهت طرح های نما که شکل بندی زیبایی را طلب می کند بکار برده می شود.

جدول 3: ابعاد ترجیحی تیرهای چوبی دو و سه لایه از چوب درختان کاج و صنوبر

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

■ ابعاد ترجیحی برای گونه های دیگر چوب طبق سفارش.

■ مکان های غیر نمای ساختمان
● جاهای آشکار و نمایان ساختمان

اطلاعات بیشتر

برای اطلاعات بیشتر می توانید به وب سایت www.kvh.de و یا www.kvh.eu مراجعه نمایید.

ناشر

اتحادیه عمومی کنترل و نظارت بر چوبهای خالص ساختمانی (ثبت شده)
Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.
آدرس:



Elfriede-Stremmel-Straße 69
D-42369 Wuppertal
Germany

تلفن: 0049 - 202 - 9783581

فکس: 0049 - 202 - 9783579

آدرس الکترونیکی: info@kvh.de و یا info@kvh.eu

وب سایت: www.kvh.de و یا www.kvh.eu

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

© Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V. 2009
اتحادیه عمومی کنترل و نظارت بر چوبهای خالص ساختمانی (ثبت شده)

چاپ دوم

طراحی و صفحه آرایی

radermacher schmitz public relations
D-53639 Königswinter

منابع تصاویر

تصاویر:

اتحادیه عمومی کنترل و نظارت بر چوبهای خالص ساختمانی (ثبت شده)

به غیر از:

صفحه 4:

Müllerblaustein, Bau Werk Partner
89134 Blaustein

صفحه 6 - بالا:

Heinz-Holzbauplanung & Zimmerei
57299 Burbach