



**A MODERN FA ÉPÍTŐANYAGOK MELLETT SZÓLÓ ÉRVEK**  
KVH<sup>®</sup>, DUÓGERENDÁK<sup>®</sup>, TRIÓGERENDÁK<sup>®</sup>



## KVH® SZERKEZETI TÖMÖRFA – A PRECÍZ ÉPÍTŐANYAG

A KVH® szerkezeti tömörfa egy kifejezetten a modern faépítési követelmények számára kifejlesztett, pontosan meghatározott terméktulajdonságokkal rendelkező építőanyag. A KVH® egy műszárított, szilárdság szerint válogatott és általában hosszitoldott, fenyőből készült tömörfa termék. A vágásnak és alacsony anyagnedvességének köszönhetően kevésbé jellemző rá a repedékenység, alaktartó, és az építészeti favédelem szabályainak betartása mellett megelőző építészeti favédelem nélkül is alkalmazható. A KVH® a legkülönbébb méretekben és anyagokból (lucfenyő, jegenyefenyő, erdei fenyő, vörösfenyő vagy Douglas fenyő) gyorsan és pontosan meghatározott felületi minőségekben elérhető.

### Jobb, mint a korszerű technika

A KVH® szerkezeti tömörfával szemben támasztott követelmények meghaladják az országos osztályozó előírások követelményeit, és céljuk nem csak a megbízható szilárdság, hanem a meghatározott megjelenés is. Így a megengedhető fanedvesség legfeljebb 18%, alacsonyabb a legtöbb országos terméknorma előírásainál, a felületi minőség meghatározása – ha egyáltalán létezik az adott országos szabályozásban ilyen meghatározás – szigorúbb, és több kitéfelt tartalmaz. A német osztályozási előírások alapján szilárdság szerint besorolt KVH® szerkezeti tömörfa az európai szabvány szerint besorolható a megfelelő európai szilárdsági osztályokba. Az alábbiakban részletesebben kifejtjük az egyes pontokat.

### Műszárított és célzottan vágott

A modern faépítményekhez (lakóépülethez) a 18% fanedvesség feletti értékek nem alkalmasak, egyes európai országokban ezek felhasználása már nem is megengedett. A KVH® szerkezeti tömörfát mesterségesen  $15 \pm 3\%$  nedvességi szintre szárítják. Az ékcspas hosszitoldás során minden darab faanyag nedvességtartalmát külön ellenőrzik.

A KVH® szerkezeti tömörfa egy további különlegessége a felvágás módjában rejlik. Az élfákat felületi osztályozásuknak megfelelően bélmentesen vagy bélátvágottan vágják fel. A bélátvágásos felvágás során a fatörzset a bélcsövek ideális vonala mentén vágják fel, ez által minimálisra csökkentik a repedésképződés esélyét. A bélmentes felvágás esetén még a különösen repedékeny béldecskát is kiveszik a keresztmetszetből. A KVH® sajátos vágásának köszönhetően igen formatartó és csak kis mértékben hajlamos a vetemedésre.

### Európai előírások szerinti szilárdsági osztályba besorolt

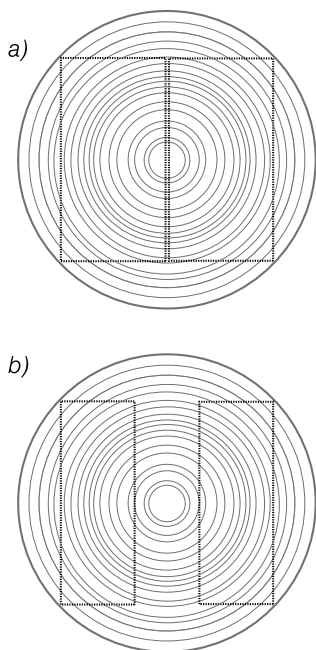
A KVH® szerkezeti tömörfát a német DIN 4074 besorolási előírásnak megfelelően, szilárdság szerint sorolják be. A német besorolási szabvány megfelel az EN 14081 szilárdság szerinti osztályozásról szóló európai szabvány követelményeinek. A KVH® szerkezeti tömörfánál általános S10 TS német besorolási osztály az EN 1912 európai szabványnak megfelelően a C24-es európai szilárdsági osztályba sorolható be.

### Megjelenés szerinti osztályozás

Attól függően, hogy a KVH® szerkezeti tömörfát csak a mérettartósága és alacsony anyagnedvessége miatt akarják alkalmazni, vagy hogy emellett megkívánják a kiváló külső megjelenést is, két elérhető felületi osztály, a KVH®-Si (látszó alkalmazás) és a KVH® - NSi (nem látszó alkalmazás) közül lehet választani. A látszó alkalmazás esetében korlátozásokhoz kötik többek között a göcsök méretét, göcsök állapotát, kéregzárványokat és a repedések szélességét. Az osztályozási kritériumokat az 1. sz. táblázat tartalmazza.

Rend szerint mindkét osztály hosszitoldott. A ragasztások a színsemleges ragasztóanyagoknak köszönhetően alig láthatóak. Megmarad a természetes felület esztétikája.

1. Ábra: bélátvágott (a) és bélmentes (b) felvágás



**1. sz. Táblázat: A KVH® szerkezeti tömőrfával szemben támasztott követelmények**

Besorolási jellemző	A KVH®-val szemben támasztott követelmények		Megjegyzések
	Látszó terület (KVH®-Si)	Nem látszó terület (KVH®-NSi)	
<b>DIN 4074-1 szerinti besorolási osztály</b>	legalább S10 TS; C24 a DIN 1052 szerint		A teherbíró képesség szempontjából mérvadó szilárdsági és merevségi tulajdonságok a DIN 1052 szabványból adódnak
<b>Fanedvesség</b>	15% ± 3%		A meghatározott fanedvesség előfeltétele annak, hogy messzemenően lemondhassunk a kémiai favédőszerek megelőző jellegű használatáról, illetve adott esetben az ékcspas hosszoldásnak is.
<b>Felvágás módja</b>	bélatvágott, kérésre bélmentes	bélatvágott	bélatvágott: Mivel a fatörzsön belül a bélcső nem feltétlenül középen húzódik, a bélatvágást a következőképp definiáljuk: egy ideálisan nőtt fatörzs esetében a bélcsövet középen, hosszában vágjuk át. bélmentes: Béledszka: d ≥ 40 mm
<b>Fa él</b>	Nem megengedett	Átlósan mérve ≤ a kisebb keresztmetszeti oldal 10%-a	
<b>A keresztmetszet mérettartósága</b>	DIN EN 336 2. mérettartósági osztály: b ≤ 100 mm: ± 1 mm b > 100 mm: ± 1,5 mm		A hossz méretek mérettartóságát a megrendelő és a szállító között egyeztetni kell.
<b>Göcsállapot</b>	A laza és áteső göcsök nem megengedettek. Elszórta nőtt göcsök vagy a 20 mm Ø-nél nem nagyobb göcsök részei megengedhetők.	DIN 4074-1 S10 besorolási osztály	A természetes fatipli pótlás megengedett. Az Si-nál legfeljebb 2 darab egymás mellett.
<b>Göcsösség</b>	S 10: A ≤ 2/5 S 13: A ≤ 1/5 70 mm-nél nem nagyobb	S 10: A ≤ 2/5 S 13: A ≤ 1/5 70 mm-nél nem nagyobb	A göcsösséget (A) a DIN 4074-1 szerint állapítják meg. Gépi osztályozásra vonatkozóan: • a KVH®-NSi esetében a göcsök méretét figyelmen kívül hagyják • a KVH®-Si esetében: A ≤ 2/5
<b>Kéregzárvány</b>	Nem megengedett	DIN 4074-1	
<b>Repedések, sugárirányú zsugorpedések (szárazpedések)</b>	Repedés szélessége b ≤ az adott keresztmetszet szélességének 3%-a	DIN 4074-1	Az Si-nél kiemelték a követelmények az S10 besorolási osztállyal szemben a DIN 4074-1 szabványnak megfelelően.
<b>Gyantatáskák</b>	Szélesség b ≤ 5mm	-	Újabb kritérium
<b>Elszíneződések</b>	Nem megengedett	DIN 4074-1	Az Si-nél kiemelték a követelmények az S10 besorolási osztállyal szemben a DIN 4074-1 szabványnak megfelelően.
<b>Rovarfertőzés</b>	Nem megengedett	DIN 4074-1	Az Si-nél kiemelték a követelmények az S10 besorolási osztállyal szemben a DIN 4074-1 szabványnak megfelelően.
<b>Vetemedés</b>	-	-	A vetemedés megengedhető mértékét pontosabban nem határozzuk meg, mivel a többi kritérium betartása mellett nem várható elfogadhatatlan vetemedések.
<b>Hosszirányú görbülés</b>	Bélatvágott felvágás esetén ≤ 8mm/2 m Bélmentes felvágás esetén ≤ 4mm/2m	Bélatvágott felvágás esetén ≤ 8mm/2 m	Összehasonlításképp: Az S10 és S13 a DIN 4074-1 szerint: ≤ 8mm/2m
<b>A végek megmunkálása</b>	Derékszögben vágva		
<b>A felület kiképzése</b>	Gyalulva és fózolva	Egalizálva és fózolva	
<b>Hossztoldás</b>	DIN EN 385		



**A KVH® szerkezeti tömörfát különösen az alábbi célokra alkalmazzák:**

tartó és merevítő faszerkezetekhez, pl. támasztékként és gerendaként, hosszmerítőként és szarufaként valamint fal-, mennyezet-, és tetőelemekben szárfaként és koszorúgerendaként; olyan esztétikailag magas igényű épületelemekhez, melyek láthatók maradnak (KVH®- Si), olyan épületelemekhez, melyeknél nem kerül sor a faanyag vegyszeres védőkezelésére, és olyan épületelemekhez, melyek mérettartóságával szemben magas követelményeket támasztanak.

**Lemondhatunk a vegyi favédelelről**

A fa műszáritása lényegi feltétele annak, hogy lemondhassunk a megelőző vegyi favédelelről. A mesterséges szárítási folyamat csökkenti a repedéseket és az egyébként a fában található, a rovarok számára vonzó anyagokat. Tartósan alacsony,  $15 \pm 3\%$  mértékű fanedvesség mellett, a megfelelő építési faanyag-védelem figyelembevételével a KVH® fapusztító gombafertőzését kizárhatjuk.

A több, mint 15 éves alkalmazása során eddig nem ismert olyan eset, hogy a házcincér megfertőzte volna KVH®-t. Feltételezhető, hogy a KVH® szerkezeti tömörfa ellenálló a házcincér fertőzésekkel szemben.

**KVH® - Termékválaszték és lehetséges keresztmetszetek**

A KVH® szerkezeti tömörfa előállítási keresztmetszeit a 2. sz. táblázat tartalmazza. A felületi besorolásától függően gyalulják és fózolják, illetőleg egalizálják és fózolják. 13 méteres szabvány méretig szállítható. Hosszabb méretek (egyedi hosszúság) külön kérésre szállíthatók.

Fenntartható, környezetbarát és egészséges  
A KVH® szerkezeti tömörfa kizárólag fenntartható erdőgazdálkodással művelt európai erdőkből származó fenyőből készül. A fa szárításához nagyrészt megújuló energiát alkalmazunk. A jó megmunkálhatóságnak köszönhetően a megmunkáláshoz szükséges energia mennyisége csekély. Nem csoda hát, hogy a KVH® szerkezeti tömörfa kiváló ökológiai mérleggel rendelkezik.

**2. sz. táblázat: A KVH® lehetséges keresztmetszetei (N-SI)**

Magasság (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240
<b>Szélesség (mm)</b>								
60	■	■	■	■	■	■	■	■
80	■	■	■	■	■	■	■	■
100	■	■	■	■	■	■	■	■
120		■	■	■	■	■	■	■
140			■	■	■	■	■	■

- A 140-nél nagyobb szélességű keresztmetszetek nincsenek feltüntetve a szárítási technológiai eljárás miatt.
- A táblázat egyáltalán nem teljes, mivel az csupán segítségül kíván szolgálni a különböző keresztmetszetek számának becsléséhez.
- Kérésre preferált keresztmetszetek más típusú tákhoz.
- Kérésre preferált keresztmetszetek látható minőségben (Si).



A természetes és egészséges építőanyagok a modern építési tervek lényeges előfeltételei. A KVH® szerkezeti tömörfát alacsony nedvességtartalmúra szárítják, és képes arra, hogy környezetéből nedvességet vegyen fel. Ezáltal támogatja az egészséges belső klímát.

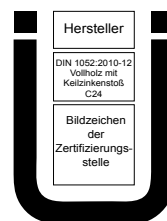
### Energiahatékony

A fa szemben más szerkezeti építőanyaggal, mint az acél vagy a beton, igen alacsony hővezető képességgel rendelkezik. A külső falban vagy tetőszerkezetekben tartó KVH® tömörfák alacsony hővezető képességűek, ezzel csökkentik a hőhidakat és energiahatékonyabb építést tesznek lehetővé.

A modern faépületek különösen magas hőszigeteltsége szél- és légzáró épületburkolatot igényel. A szobaoldali légzáróság biztosítása érdekében a beépített építőelemeknek mérettartónak kell lenniük, és beépített állapotban nem sérthetik meg nagyobb zsugortorzulásokkal a légzáró felületet. A vágásmód kiválasztásának, a pontosan illeszthető megmunkálásnak és a 18%-os maximális fanedvességnek köszönhetően a KVH® szerkezeti tömörfa ideálisan használható a passzív és energiatakarékos házak építésénél.

### Ellenőrzött minőség

A KVH® szerkezeti tömörfának először is meg kell felelni a hosszoldott tömörfákra vonatkozó jogszabályi előírásoknak: a gyártónak rendelkeznie kell egy általános képesítési igazolással (az úgynevezett enyvedédellyel), csak európai szabványok vagy országos engedélyek által szabályozott ragasztóanyagokat szabad használnia, és folyamatos belső és külső ellenőrzést kell tartania (az utóbbit az ellenőrzés során mintatek vételével). Az ezeknek az előírásoknak való megfelelést a német Ü-jellel tanúsítják (lásd a 2. ábrát).



2. Ábra: Megfelelési jel (Ü-jel)

De csak az a szerkezeti tömörfa jelölhető a KVH® ellenőrző jellel (3. ábra), aminek a belső és külső ellenőrzések során a 2. táblázatban felsorolt kiegészítő elvárásoknak való megfelelését is ellenőrzik.



3. Ábra: KVH® ellenőrző jel

Az Ü-jel és a KVH® ellenőrző jel az építetőknek, építészeknek és tervezőknek megmutatja, hogy olyan magas, megbízható és ellenőrzött minőséggel van dolguk, amilyenre az építési ötleteik megvalósításához szükségük van.



## DUÓBALKEN® / TRIÓBALKEN® - TOVÁBBFEJLESZTÉS A NAGY KERESZTMETSZETEKÉRT

A KVH\* műszáritásának gazdaságossági korlátok szabnak gátat. Ám a nagy keresztmetszetek kialakításához a Duóbalken\* és a Trióbalken\* (rétegelt fagerendának is nevezik) rendelkezésre állnak.

A Duóbalken\* és Trióbalken\* műszáritott, szilárdság szerint osztályozott, hosszoldott lamellákból állnak. A lamellák keresztmetszete megbízhatóan és gazdaságosan műszáritható. Kettő (Duóbalken\*) vagy három (Trióbalken\*) lamellát felületi ragasztással egymáshoz rögzítenek, ezt követően a teljes keresztmetszetet legyalulják. A felületi ragasztás az igen alacsony fanedvességgel együttesen a KVH\* szerkezeti tömörfáénál is kisebb repedékenységet és vete-medési hajlandóságot eredményez.

Vörösfenyő

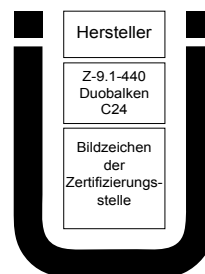
Douglas fenyő

Jegenyefenyő

Erdei fenyő

Lucfenyő

A Duóbalken\* és Trióbalken\* az Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V. (Szerkezeti Tömörfa Felügyeleti bejegyzett Egyesület) tagjai a Z-9.1-440 számú német építési felügyeleti engedélynek megfelelően gyártják. Ez az engedély szabályozza az ellenőrzés módját és mértékét is, ami megegyezik a KVH\* szerkezeti tömörfa ellenőrzésével.



4. Ábra: Megfelelőségi jel (Ü-jel) a Duóbalken® és Trióbalken® esetében

KVH®



Duóbalken®



Trióbalken®



### Tulajdonságok

A Duóbalken® és Trióbalken® 15%-os fanedvessége még alacsonyabb, mint a KVH® szerkezeti tömörfáé.

A KVH®-hoz hasonlóan itt is lucfenyő, jegenyefenyő, erdei fenyő, vörösfenyő vagy Douglas fenyő faanyagok választhatók.

A Duóbalken® és Trióbalken® szilárdsági és merevségi tulajdonságaira a fent nevezett országos engedélynek megfelelően a lamellák tulajdonságait alkalmazzuk. Mivel a Duóbalken® és Trióbalken® a gyakorlat szerint a német S10-es besorolási osztályba tartozó lamellákból készülnek, besorolhatók az európai C24-es szilárdsági osztályba.

A Duóbalken® és Trióbalken® mérettartósága megfelel a szigorúbb EN 336 szabvány szerinti 2. mérettartósági osztály követelményeinek.

A Duóbalken® és Trióbalken® esetében is kettő felületi minőségről beszélhetünk. – Si (gyalult és fózolt) és - Nsi (egalizált és fózolt).

### Keresztmetszetek és szállítási hosszúságok

A Duóbalken® és Trióbalken® 13 méteres szabvány és üzemi méretig szállíthatók. Lehetséges keresztmetszeteit a 3. sz. táblázat tartalmazza. Hosszabb méretek (egyedi hosszúság) külön kérésre szállíthatók.

### Alkalmazása

A Duóbalken® és Trióbalken® a KVH® szerkezeti tömörfával egyező területeken alkalmazák, ezeket szívesen kombinálják a felhasználás során. A Duóbalken® és Trióbalken® általában akkor alkalmazzák, ha nagy keresztmetszetre van szükség, vagy különösen magasak a jó mérettartósággal vagy a minimális repedékenységgel szemben támasztott elvárások.

### 3. sz. táblázat: A Duogerendák® és Triogerendák® lehetséges keresztmetszetei

Magasság (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240
<b>Szélesség (mm)</b>								
60	■	■	■	■	■	■	■	■
80	■	■	■	■ ●	■ ●	■ ●	■	■
100	■	■	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
120		■ ●		■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
140			■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
160				■ ●		■ ●	■ ●	■ ●
180					■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
200						■ ●	■ ●	■ ●
240								■ ●

- Kérésre preferált keresztmetszetek más típusú fákhoz.

■ = NSi  
● = Si

## **További tájékoztatást a**

www.kvh.eu oldalon talál.

## **Impresszum**

Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.

Elfriede-Stremmel-Straße 69

D-42369 Wuppertal

Telefon: ++49 (0)202 - 978 35 80

Fax: ++49 (0)202 - 978 35 79

E-Mail: [info@kvh.eu](mailto:info@kvh.eu)

Honlap: [www.kvh.eu](http://www.kvh.eu), [www.finger-jointed-timber.com](http://www.finger-jointed-timber.com)

[www.german-timber.com](http://www.german-timber.com), [www.solid-timber.com](http://www.solid-timber.com)

[www.structural-timber.com](http://www.structural-timber.com)

© Überwachungsgemeinschaft  
Konstruktionsvollholz e.V. 2011



2. Kiadás

## **Tervezte**

radermacher schmitz public relations

D-53639 Königswinter

## **Képjegyzék**

Képek: Überwachungsgemeinschaft  
Konstruktionsvollholz e.V.

Kivéve:

4. oldal Gemeindezentrum Diedorf:  
müllerblaustein, BauWerkPartner,  
89134 Blaustein

6. oldal fent Haus Thomas:  
Heinz-Holzbauplanung & Zimmerei,  
57299 Burbach/Hartwig Heinz