



ARGUMENTY PRE MODERNÉ STAVEBNÉ MATERIÁLY
KVH[®], DUOBALKEN[®], TRIOBALKEN[®]



MASÍVNE KONŠTRUKČNÉ DREVO KVH®

- PRESNE DEFINOVANÝ STAVEBNÝ MATERIÁL

Masívne konštrukčné drevo KVH® je stavebný materiál presne vyvinutý v súlade s vysokými požiadavkami moderných drevostavieb s presne definovanými vlastnosťami. Materiál KVH® je technicky vysušovaný z masívneho dreva ihličnanov, triedený podľa pevnosti a spravidla spojovaný zubovým spojom. Vďaka svojmu vrúbkovaniu a nízkej vlhkosti materiálu má iba mierne sklony k vytváraniu trhlín, má stály tvar a preto je možné ho použiť bez preventívnej stavebnej ochrany dreva za predpokladu dodržania pravidiel bežnej stavebnej ochrany dreva. Materiál KVH® je rýchlo dostupný v rôznych rozmeroch a typoch drevín (smrek, jedľa, borovica...) a v presne definovanej kvalite povrchu.

Vlastnosti lepšie než aktuálny stav modernej techniky

Naše nároky na konštrukčné masívne drevo KVH® sú vyššie než predpisujú bežné požiadavky národných predpisov na triedenie. Nezamerajú sa iba na spoľahlivú pevnosť, ale taktiež na definovaný vzhľad. Vďaka tomu je dovoľená vlhkosť dreva o hodnotu maximálne 18 % nižšiu ako predpisuje väčšina výrobných noriem. Definícia akosti povrchu (ak taká definícia v príslušných národných smerniciach existuje) je prísnejšia a zahŕňa viac kritérií. Konštrukčné masívne drevo KVH®, triedené podľa pevnosti v súlade s nemeckými predpismi, môže byť na základe európskej normy priradené príslušným európskym triedam pevnosti. Nižšie uvádzame informácie k jednotlivým bodom.

Technické vysušovanie a cielené rezanie

Pre moderné drevostavby (obytné budovy) nie je drevo s vlhkosťou vyššou než 18 % príliš vhodné, v niektorých európskych krajinách nie je použitie takéhoto dreva ani povolené. Konštrukčné masívne drevo KVH® je technicky vysušované na vlhkosť o hodnote 15 ± 3 %. Pri výrobe zubových spojov je prevádzaná kontrola vlhkosti každého jednotlivého dreva. Ďalšou zvláštnosťou konštrukčného ma-

sívneho dreva KVH® je spôsob rezania. V závislosti na triede akosti povrchu sú hranoly rezané polením alebo polením s vyrezaním stredom. V prípade polenia je kmeň stromu rezaný pozdĺž priebehu drene, tým sa minimalizuje sklon k vytváraniu trhlín. V prípade polenia s vyrezaným stredom je z prierezu vyrezaná jadrová fošňa, ktorá je obvykle veľmi náchylná k vytváraniu trhlín. Vďaka mimoriadnemu spôsobu rezania sú materiály KVH® tvarovo veľmi stáble, majú iba mierne sklony k deformácii krútením.

Triedenie podľa pevnosti v súlade s európskymi predpismi

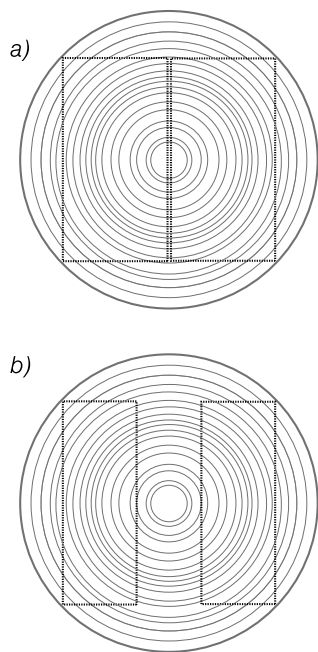
Konštrukčné masívne drevo KVH® je triedené podľa nemeckého predpisu pre triedenie podľa pevnosti DIN 4074. Nemecká norma upravujúca triedenie spĺňa požiadavky európskej normy pre triedenie podľa pevnosti EN 14081. Nemecká klasifikácia triedenia S10 TS, ktorá je obvyklá pre konštrukčné masívne drevo KVH®, môže byť v súlade s európskou normou EN 1912 priradená európskej triede pevnosti C24.

Triedenie podľa vzhľadu

V závislosti na tom, či má byť konštrukčné masívne drevo KVH® použité iba z dôvodov stálosti svojich rozmerov a nízkej vlhkosti materiálu, alebo, či je na viac požadovaný kvalitný vzhľad, je možné vybrať z dvoch dostupných tried povrchu KVH® - Si (využitie v pohľadových konštrukciách) a KVH® - NSi (skryté konštrukcie). K použitiu v pohľadových konštrukciách platí okrem iného obmedzenie pre veľkosť sukov, stav sukov a pre šírku trhlín. Kritéria triedení nájdete v tabuľke č.1.

Obidva typy výrobku sú spravidla spojené zubovou drážkou. Použitím lepidiel s neutrálnou farbou je lepenie opticky takmer nerozlíšiteľné. Estetika prírodného povrchu zostáva zachovaná.

Obrázok 1: Rezanie polením
(a) s polením s vyrezaním
jadrovej fošne (b)



Tabuľka 1: Požiadavky na koštrukčné masívne drevo KVH®

Charakteristika triedenia	Požiadavky na koštrukčné masívne drevo KVH®		Poznámky
	Pohľadové konštrukcie (KVH®-Si)	Skryté konštrukcie (KVH®-Si)	
Klasifikácia triedenia podľa DIN 4074-1	Min. S10TS; C24 podľa DIN 1052	Min. S10TS C24 podľa DIN 1052	Pevnosť a tuhosť, smerodajné z hľadiska nosnosti, vyplývajú z normy DIN 1052
Vlhkosť dreva	15% ± 3%	15% ± 3%	Definovaná vlhkosť dreva je predpokladom pre to, aby nebolo nutné preventívne použitie chemickej ochrany dreva, príp. tiež predpokladom pre výrobu zubových spojov
Spôsob rezu	Polenie, na želanie polenie s vyrezaním jadrovej fošne	Polením	Polením: Vzhľadom k tomu, že dreň kmeňu stromu neprebíha vždy stredom, je polenie definované takto: pri ideálne rastenom kmeni je dreň rozrezaná na polovice. S vyrezaním jadrovej fošne: jadrová fošňa d ≥ 40 mm
Oblina	Nie je dovolené	Meranie šikmo ≤ 10 % najmenšej strany prierezu	
Stav sukov	Voľné a vypadávajúce suky nie sú dovolené. Dovoľené sú len jednotlivé suky alebo časti sukov do max. ø 20 mm	DIN 4074-1 – klasifikácia triedenia S10	Dovoľená náhrada drevenými hmoždinkami. Pre Si max. 2 ks vedľa seba
Sukovitosť	S 10: suk ≤ 2/5 S 13: suk ≤ 1/5 Nie väčší než 70 mm	S 10: suk ≤ 2/5 S 13: suk ≤ 1/5 Nie väčší než 70 mm	Sukovitosť A je stanovená podľa DIN 4074-1. Pre strojnú triedenie platí: • pre KVH® - Nsi zostávajú veľkosti sukov nezohľadnené • pre KVH® -Si platí suk ≤ 2/5
Dutinky kôry	Nie je dovolené	DIN 4074-1	
Radiálne trhliny, trhliny po vysušovaní	Šírka trhlín b ≤ 3 % príslušnej šírky prierezu	DIN 4074-1	Pre Si platia prísnejšie požiadavky oproti klasifikácii triedenia S10 podľa DIN 4074-1
Zásmolky	Šírka b ≤ 5mm	-	Ďalšie kritérium
Sfarbenie	Nie je dovolené	DIN 4074-1	Pre Si platia prísnejšie požiadavky oproti klasifikácii triedenia S10 podľa DIN 4074-1
Napadnutie hmyzom	Nie je dovolené	DIN 4074-1	Pre Si platia prísnejšie požiadavky oproti klasifikácii triedenia S10 podľa DIN 4074-1
Skrútenie	-	-	Dovoľená miera skrútenia nie je bližšie definovaná, pretože pri nedodržaní všetkých ostatných kritérií sa nedá očakávať žiadne skrútenie v rozpore s toleranciami.
Pozdĺžne zakryvenie	V prípade polenia ≤ 8 mm/2 m V prípade polenia s vyrezaním jdrovej fošne ≤ 4 mm / 2 m	V prípade polenia ≤ 8 mm/2 m	K porovnaniu: podľa DIN 4074-1 S10 a S13: ≤ 8 mm / 2 m
Kvalita povrchu	Hobľovanie, skosená hrana	Zarovnávanie a skosená hrana	
Zubový spoj	DIN EN 385		



Konštrukčné masívne drevo KVVH® sa používa predovšetkým v týchto oblastiach:

Nosné a vystužené drevené konštrukcie, napr. podpery a trámy, väzníky a krokvy, podpery a rámy prvkov stien, stropov a striech.

Viditeľné konštrukčné prvky s vysokými požiadavkami na estetiku. (KVVH® - Si)

Konštrukčné prvky, na ktorých nemá byť použitá chemická ochrana dreva a prvky na ktoré sú kladené vysoké požiadavky z hľadiska stálosti rozmerov.

Bez nutnosti chemickej ochrany dreva

Technicky vysušované drevo je dôležitým predpokladom pre zbavenie sa nutnosti použiť preventívne chemické ochrany dreva. Proces technického vysušovania znižuje riziko vzniku trhlín a odstraňuje lákadla pre hmyz, ktoré sa inak v dreve nachádzajú. Pri trvale nízkej vlhkosti dreva $15 \pm 3\%$ je možné pri dodržaní vhodnej stavebnej ochrany vylúčiť napádanie materiálu KVVH® drevokaznými hubami a plesňami.

Po viac ako 15 rokoch používania materiálov KVVH® doteraz nebol zaznamenaný prípad napadnutia drevokazným hmyzom. Je možné sa domnievať, že konštrukčné masívne drevo KVVH® nie je náchylné k napadnutiu týmto hmyzom.

KVVH® - sortiment a uprednostňované prierezy

Konštrukčné masívne drevo je vyrábané v uprednostňovaných prierezoch uvedených v tabuľke č.2. Materiál je v závislosti na klasifikácii povrchovej úpravy hoblomaný so zrazenými hranami alebo vyrovnávaný so zrazením hrany. Dodávame štandardné dĺžky až 13 m. Väčšie (zvláštne) dĺžky dodávame na objednávku.

Stálosť, ekológia a zdravie

Konštrukčné masívne drevo KVVH® je vyrábané výhradne z európskych ihličnanov z trvale obhospodarovateľných lesov. K vysušovaniu dreva sa používa značný podiel energie z obnoviteľných zdrojov. Z dôvodu dobrej spracovateľnosti je množstvo energie potrebnej na obrábanie veľmi nízke. Nie je divu, že konštrukčné masívne drevo KVVH® má vynikajúcu ekologickú bilanciu.

Tabuľka 2: Uprednostňované prierezy materiálu KVVH®

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

- Prierezy so šírkou väčšou ako 140 nie sú uvedené kvôli technickému procesu sušenia.

- Tabuľka nie je kompletná, je určená len ako pomôcka na určenie čísla rôznych prierezov.

- Preferované prierezy iných typov dreva na vyžiadanie.

- Preferované prierezy s viditeľnou kvalitou (Si) na vyžiadanie.



Dôležitým predpokladom moderného staviteľstva sú prírodné a zdraviu neškodné stavebné materiály. Konštrukčné masívne drevo KVH® je vysušované na nízky stupeň vlhkosti a má schopnosť pohlcovať vlhkosť z okolitého vzduchu. Vďaka tomu prispieva k zdravej klíme v miestnosti.

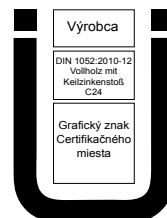
Efektívne využitie energie

Drevo má oproti iným konštrukčným materiálom, ako je oceľ alebo betón, veľmi nízku tepelnú vodivosť. Nosné diely z konštrukčného masívneho dreva KVH® v strešných konštrukciách alebo v konštrukciách stien majú nízku tepelnú vodivosť. Tým znižujú riziko výskytu tepelných mostov a umožňujú dosiahnuť energeticky úsporné charakteristiky budov.

Mimoriadne účinná tepelná izolácia moderných drevostavieb vyžaduje konštrukciu opláštenia budovy odolnej proti vetru a vlhkosti. Z dôvodov zabezpečenia vzducho tesnosti zo strany miestnosti musia byť konštrukčné prvky pri montáži stále z hľadiska rozmerov a nesmú narušiť vzducho-tesnosť po montáži väčšími deformáciami pri vysušovaní. Výberom rezu k presnému obrábaniu a vďaka maximálnej vlhkosti 18 % je konštrukčné masívne drevo KVH® určené k použitiu v pasívnych a energeticky úsporných budovách.

Kontrolovaná kvalita

Konštrukčné masívne drevo KVH® podlieha legislatívnym požiadavkám na masívne drevo spojené zubovým spojom. Výrobca musí mať obecný doklad o schválení (tzv. schválenie k použitiu lepidiel), musí používať lepidlá podľa európskych noriem alebo v súlade s miestnymi smernicami a musí zaistiť trvalú vlastnú i externú kontrolu (externé kontroly sú pritom prevádzkané odberom vzorky). Súlad s týmito predpismi je dokumentovaný nemeckým symbolom „Ü“ (viz obrázok 2).



Obrázok 2: Symbol zhody (symbol „Ü“)

Kontrola konštrukčného masívneho dreva je zameraná i na dodržovanie doplňujúcich ustanovení podľa tabuľky 2 ako vlastnými, tak i externými kontrolami. Potom môže byť používaný kontrolný symbol KVH® (obrázok 3).



Obrázok 3: Symbol kontroly KVH®

Symbol „Ü“ a kontrolný symbol KVH® signalizujú staviteľom, architektom a projektantom, že pracujú s vysoko kvalitným, spoľahlivým a kontrolovaným výrobkom, ktorý potrebujú práve k realizácii svojich konštrukčných zámerov.



DUOBALKEN® / TRIOBALKEN® - ĎALŠÍ VÝVOJ V OBLASTI VÄČŠÍCH PRIEREZOV

Technicky vysušované konštrukčné masívne drevo KVH® má svoje ekonomické hranice. Ale pre väčšie prierezy máme logické rozšírenie v podobe materiálov Duobalken® a Triobalken® (známe i pod názvom vrstvené drevo).

Materiály Duobalken® a Triobalken® sú vyrobené z technicky vysušovaných lamiel, triedených podľa pevnosti a spojovaných zubovou drážkou. Lamely majú také prierezy, ktoré sa dajú technicky spoľahlivo a hospodárne vysušovať. Dve lamely (Duobalken®) alebo tri lamely (Triobalken®) sú vzájomne plošne zlepené a celkový prierez je následne zhoblovaný. Plošné lepenie ponúka spolu s veľmi nízkou vlhkosťou dreva ešte menšiu náchylnosť ku vzniku trhlín a skrútenia, než je tomu pri konštrukčnom masívnom dreve KVH®.

Materiály Duobalken® a Triobalken® sú vyrábané členmi spolku „Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.“ v súlade s nemeckými požiadavkami stavebného dozoru Z-9.1-440. Certifikácia je upravená v súlade s druhom a rozsahom kontroly, ktorá zodpovedá kontrolám prevádzaným pre masívne konštrukčné drevo KVH®.

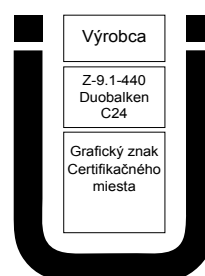
Smrekovec

Douglaska

Jedľa

Borovica

Smrek



Obrázok 4: Symbol zhody (symbol „Ü“) materiálov Duobalken® a Triobalken®



Vlastnosti

Vlhkosť dreva materiálov Duobalken® a Triobalken® je svojimi 15 % dokonca nižšia ako pri masívnom konštrukčnom dreve KVH®. Rovnako ako pri materiáloch KVH® môžeme vyberať z drevin smrek, jedľa, borovica a douglaska.

Pevnosť a tuhosť materiálov Duobalken® a Triobalken® je v súlade s vyššie uvedenými národnými certifikáciami vyjadrené vlastnosťami lamiel. Pre materiály Duobalken® a Triobalken®, vyrábané spravidla z lamiel podľa nemeckej klasifikácie triedenia S10, je tak možné priradenie podľa európskej triedy pevnosti C24.

Stálosť rozmerov materiálov Duobalken® a Triobalken® zodpovedá prísne triede stálosti rozmerov 2 podľa EN 336.

Taktiež pre materiály Duobalken® a Triobalken® existujú dve kvality povrchovej úpravy – Si (hoblované so zrazenou hranou) a NSi (vyrovnané a zrazená hrana).

Prierezy a dodávané dĺžky

Materiály Duobalken® a Triobalken® sú dodávané v štandardných a systémových dĺžkach do 13 metrov. Uprednostňované prierezy sú uvedené v tabuľke 3. Väčšie (zvláštne) dĺžky dodávame na objednávku.

Použitie

Materiály Duobalken® a Triobalken® majú rovnaké použitie ako konštrukčné masívne drevo KVH® a dajú sa využiť vo vzájomnej kombinácii. Materiály Duobalken® a Triobalken® sú predovšetkým používané v situáciách, kedy sú nutné veľké prierezy alebo, keď sú kladené mimoriadne požiadavky na stálosť rozmerov alebo na zníženie rizika tvorby trhlín.

Tabuľka 3: Uprednostňované prierezy materiálu Duobalken® a Triobalken®

	Výška (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240
Šírka (mm)									
60		■	■	■	■	■	■	■	■
80		■	■	■	■ ●	■ ●	■ ●	■	■
100		■	■	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
120			■ ●		■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
140				■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
160					■ ●		■ ●	■ ●	■ ●
180						■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
200							■ ●	■ ●	■ ●
240									■ ●

Preferované prierezy iných typov dreva na vyžiadanie.

■ = NSi
● = Si

Ďalšie informácie

Nájdete na stránkach www.kvh.eu.

Impresum

Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.

Elfriede-Stremmel-Straße 69

D - 42369 Wuppertal

Telefón: ++49 (0)202 - 978 35 80

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

E-mail: info@kvh.eu

Internet: www.kvh.eu, www.finger-jointed-timber.com,

www.konstrukcni-masivni-drevo.cz

© Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V. 2011

2. vydanie



Úprava

radermacher schmitz public relations

D-53639 Königswinter

Fotografie

Obrázky: Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V.

Mimo:

Strana 4 Gemeindezentrum Diedorf:
müllerblaustein, BauWerkPartner,
D - 89134 Blaustein

Strana 6 Haus Thomas:
hore Heinz-Holzbauplanung & Zimmerei,
D - 57299 Burbach/Hartwig Heinz