

## Konstrukce z masivního dřeva KVH

Stavební materiál pro nadčasové dřevěné stavby



### Dřevěné stavby dnes

V minulých letech stále stoupající číslo realizovaných dřevěných staveb vede k pokračování dřívější dlouholeté a úspěšné tradice. Zároveň se také ukazuje, že tento druh staveb je ideální ve vztahu k požadavkům na bydlení a práci. Ceny, navrhované architekty, zaujímají nejpřednější místa v oblasti energeticky nejméně náročných dřevěných domů. Z toho vyplývá, že dřevěné stavby jsou nejen hospodárné, konkurenceschopné a ekologické, nýbrž také technicky a tvarově odpovídají náročným stavebním požadavkům.

Žádný konkurenční stavební materiál není vyráběn s tak nízkou spotřebou energie a tak nepatrným zatížením životního prostředí, přičemž užívá a zpracovává tuzemské dřevo. Plánování a tvorba dřevěných domů tvoří kreativní síly pro novou cestu k lepší architektuře, která zprostředkovává obyvatelům ochranu a jistotu a která současně dokazuje odpovědnost k životnímu prostředí.

### Přírodní stavební materiál dřevo

Dřevo je materiál s velmi heterogenními vlastnostmi. Různé druhy dřeva, místo růstu, stáří, jádro, povrchová vrstva dřeva a další okolní podmínky nabízí velkou šíři biologických, technických a optických vlastností. Tato rozmanitost se jeví jako využitelná, neboť přednosti dřeva splňují přání a požadavky, které jsou na dřevěné stavební díly kladené. Dřevo má své určení a jako zralý stavební materiál překonává po tisíciletí se měnící podmínky.



### Požadavky na stavební dřevo

Stavění všeobecně a současně také stavění se dřevem prošlo výraznými změnami. Vyšší využitelnost, větší pnutí, požadavek filigrantních nosných děl, zvýšené nároky na viditelné povrchové plochy, rychlá dispozice nutných vlastností a další podstatná kritéria musí současně dřevěné stavby splňovat.

Z toho jsou vyvozeny požadavky na stavební materiál dřevo, jejichž dodržení je pro zachování architektonicky odpovídajících a technicky bezvadných staveb trvalé. Pro zajištění vysoce tepelně izolační schopnosti energeticky nenáročných domů je požadována větrno a vzduchotěsní schránka budovy. Aby bylo této těsnosti dosaženo, neměly by vznikat u přípojek, např. v důsledku dosychání dřeva ve vestavěném stavu, žádné spáry. Stavební dřevo má být proto vestavováno s takovou vlhkostí, která by pokud možno odpovídala střední vlhkosti dřeva v uživatelském stavu. Dalším předpokladem pro těsnost konstrukcí je zachování míry dřevěných příčných řezů.



Zde však platí nejen technická, nýbrž také organizační hlediska, která je třeba zohlednit.

Na základě stále se zkracujícího období mezi objednávkou, zhotovením a montáží dřevěných konstrukcí je požadováno, aby bylo stavební dřevo velmi rychle

použitelné a aby splňovalo všechny speciální požadavky. Zajištění tohoto je možné za předpokladu, jestliže jsou při vypsání a objednavce přesně definovány všechny technické specifikace a současně je přezkoušeno jejich dodržení.

Pohledové dřevěné konstrukce jsou v současné době považovány za nutné stavební konstrukce, ale současně jsou stále více využívány i jako součást vnitřního vybavení. Trhliny a deformace musí být proto redukovány na co nejnižší míru tolerance a zbarvení dřeva musí být vyloučeno. Stavební dřevo pro moderní dřevěné stavby musí v závislosti na následujících vlastnostech splňovat:

- pevnost
- optimální vlhkost
- zachování rozměrů
- stálost tvaru
- kvalitu povrchu



- trvanlivost

## Konstrukční masivní dřevo

Nejjednodušší a nejjistější možností užití správného dřeva na moderní dřevěné konstrukce je použití konstrukčního masivního dřeva KVH. Pro tento nový stavební produkt zpracovaly požadavky Sjedenocené německé spolky pil /VDS/ a Svaz německých mistrů tesařů v Ústředním svazu německých stavebních živností. Tyto požadavky byly stanoveny po dohodě jako základ pro výrobu a dodávku.

Konstrukční masivní dřevo je stavební řezané dřevo z jehličnanů. Zvýšené a doplňující požadavky jsou stanoveny podle nejnovějších technických směrů a zároveň na základě užití dřeva. Je to produkt se sledovanou kvalitou a jasně definovanými vlastnostmi.

Dodavatel prohlašuje, že splnění požadavků bude v době dodávky zajištěno vlastní zkouškou.

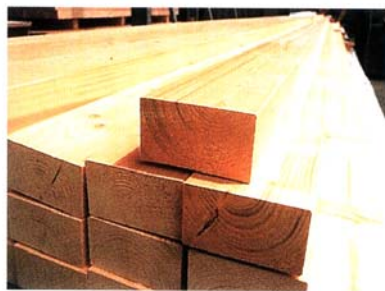
Podle účelu použití jsou vyráběny dva druhy, které se od sebe podstatně odlišují kvalitou povrchu.

- KVH pro pohledové konstrukce
- KVH pro skryté konstrukce

Jsou dodávány v domácích druzích dřeva: smrk, jedle, borovice, modřín, přičemž ne každý výrobce nabízí všechny druhy dřeva.

## Znaky a kritéria

KVH jsou převážně používány pro konstrukce, jejichž příčný řez je měřen podle nosnosti. Proto se třídí podle normy DIN 4074 – 1 – Třídění jehličnanů podle nosnosti. Aby byla zajištěna zvláštní způsobilost pro moderní dřevěné konstrukce, stanoví se u některých znaků zvýšené pevnostní požadavky oproti nižším



požadavkům normy DIN 4074 – 1.

Pro překročení požadavků normy, splňuje KVH doplňující speciální kritéria v návaznosti na:

- vlhkost
- druh řezu
- pevnost příčných řezů
- stav suků
- pryskyřičná místa
- kvalitu povrchu

Tím je dosaženo výrazného zvýšení kvality a zajištěno zachování požadavků, které jsou na stavební dřevo kladeny.

## Vlhkost dřeva

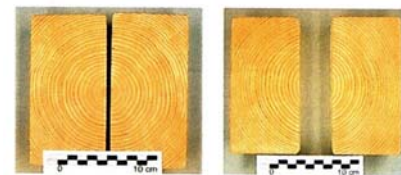
Vlhkost dřeva KVH by měla činit 15%, nejvýše ale 18%. Nejdůležitější změny vlastností dřeva při sušení, zvláště tvorba trhlin nebo deformace mohou být v důsledku technického sušení zcela jistě vyloučeny. S předvídatelnými nepříznivými změnami tvaru dřeva se proto při vestavbě nemusí počítat.

## Předchozí chemická ochrana dřeva

Při maximální vlhkosti dřeva 18%, která je stanovena pro KVH se vylučuje případ poškození dřevokaznou houbou. Při současném zohlednění stavebně fyzikálních a konstrukčních podmínek podle normy DIN 68 800 Ochrana dřeva, díl 2,3 splňuje KVH rozhodně předpoklad pro zařazení dřevěných konstrukcí neohrožené třídy 0. Proto je možné vypustit použití preventivní chemické ochrany dřeva.

## Druh řezu

V důsledku volby druhu řezu mohou být výrazně zmenšeny trhliny a z velké části také zkroucení suchého dřeva. Pro KVH – Si je předepsaná síla bezjádřového příčného řezu do 100 mm prostřednictvím vnějšího dělení nejméně 40 mm silného jádřového otvoru. Pro všechny ostatní příčné řezy a veškerý sortiment KVH – Nsi je stanoven jádřově dělený řez.



KVH – jádřové dělení

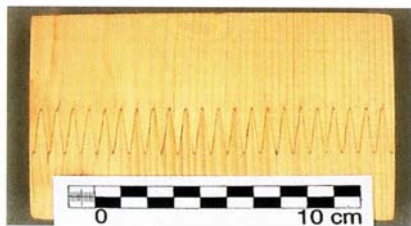
KVH – bezjádřové dělení

## Klínové spoje – metoda nekonečného vlisu

Stavební řezané dřevo je možné vyrábět prostřednictvím silných spojů jednotlivých dílčích kusů v libovolné délce. V Německu je proto používána pouze metoda klínového spoje. Pro tento klínový spoj platí norma DIN 68 140 – 1 /02.98/. Pro klínové spoje jehličnanů u nosných stavebních děl ještě ve



spojení s normou DIN 1052 – 1 –  
Dřevěné stavby – výpočty a  
provedení.



Standardní příčné řezy jsou předpokladem pro hospodárnou výrobu na pilách, předzásobení výrobců a obchodníků zkracuje dodací termíny, zlepšuje hospodárnost plánování a provedení dřevěných konstrukcí.

### Standardní příčné řezy

Konstrukční stavební dřevo je vyráběno se standardními příčnými řezy. S těmito příčnými řezy může být vyráběna většina konstrukcí moderních dřevěných domů.

Zvláštními přednostmi standardizovaných příčných řezů jsou:

- hospodárná výroba
- vedení zboží skladem
- krátké dodací termíny
- možnost zjednodušit plánování a provedení dřevěných konstrukcí prostřednictvím standardizace přípojek spojů

tloušťka (mm)	šířka (mm)					
	120	140	160	180	200	240
60	■	■	■	■	■	■
80	■	■	■		■	■
100	■				■	
120	■				■	■



Standardní příčné řezy pro KVH.

Klínová spojení jsou přípustná pro obojí sortiment KVH. Jestliže nejsou požadována z optických důvodů, je možná v jednotlivých případech dohoda.

Klínový spoj u KVH neoslabuje příčný řez a nemusí být proto zohledňován při pnutí.

Vysoký standard kvality KVH je použitelný také při výrobě jiných příčných řezů.

V jednotlivých případech je to však na základě zkoušky a zvláště dohody.

### Výroba kontrolující kvalitu

Vysoké požadavky, které jsou na stavební produkt KVH kladeny, musí splňovat výrobní podniky v rámci výroby. Společně uzavřeli kontrolní společnost Konstrukční masivní dřevo německé výroby a.V. Výroba KVH podléhá kontrole kvality. Spočívá v první zkoušce podniku, v běžné, pravidelné, vlastní a cizí kontrole. První zkoušku a cizí kontrolu provádí Zkušební ústav.

Prostřednictvím cizí kontroly a propůjčením znaku kontroly KVH je potvrzena a zachována kvality a zkušebních podmínek. Tato kontrola kvality nabízí odborníkům ve stavebnictví výrazné výhody.

Výrobci zajišťují nejen splnění, ale zároveň i prokazování požadavků.



### Výpis a objednávka

Požadavky na stavební dřevo jsou odvozeny od konstrukčních a užitečných předpokladů a jsou zahrnuty v popisu stavebního řezaného dřeva i s jeho přesnými údaji.

S výpisem KVH jsou jednoznačně a právně stanovena a zajištěna kritéria pro 17 znaků stavebního řezaného dřeva. To samé platí pro objednávku



Splnění požadavků v závislosti na kontrole dodávky zboží se přezkoušuje u objednatele.

Všechny znaky a kritéria jsou k nahlédnutí na následující straně.

Druhové znaky a druhová kritéria pro konstrukční masivní dřevo jako trámoví při vizuálním třídění /platí převážně pro hranoly a náročně ohýbaná prkna a fošny.

Splnění druhových kritérií obsahuje splnění kritérií pro druhovou třídu S 10 pro hranoly a náročně ohýbaná prkna a hranoly podle normy DIN 4074 – 1.

Klínové spoje jsou přípustné pro obojí sortiment KVH. V jednotlivých případech je třeba vyzkoušet, jestli mají být použity i u pohledových konstrukcí.

Pro zprostředkování měrných velikostí /vlhkost dřeva, míra a další/ je zapotřebí dodržet odstup 50 cm od konce zkoušených kusů.

Příčný řez se vztahuje na střední vlhkost od 15 % /měřená vlhkost 15%/.

<b>Druhový znak</b>	<b>Požadavek na KVH v pohledové oblasti /KVH – Si/</b>	<b>Požadavek na KVH v nepohledové oblasti /KVH – Nsi/</b>	<b>Poznámka</b>
Hrana kmene	nepřípustná	šikmo měřeno $\leq 10\%$ menší příčně řezané strany	zvýšené požadavky oproti normě DIN 4074 - 1
Sukovitost	$s \leq 2/5$ ne přes 70 mm	$s \leq 2/5$ ne přes 70 mm	odpovídá druhové třídě S 10 podle DIN 4074 -1
Stav suků	prázdné a propadlé suky jsou nepřípustné, jednotlivě zaražené suky a části suků do průměru max. 20 mm jsou přípustné	-	přídavný znak pro KVH – Si
Letokruhy	do 6 mm	do 6 mm	odpovídá druhové třídě S 10 podle normy DIN 4074 – 1
Sklon k vláknitosti	do 120 mm/m	do 120 mm/m	odpovídá druhové třídě S 10 podle normy DIN 4074 -1
Trhliny radiální	šířka trhliny $\bar{s} = 3\%$ vždy příčného řezu, avšak ne více než 6 mm	Přípustné	zvýšené požadavky oproti DIN 4074 – 1 pro KVH – SI
Trhliny způsobené bleskem, mrazem, kruhy	nepřípustné	nepřípustné	odpovídá druhové třídě S 10 podle DIN 4074 – 1
Zabarvení, zamodralost	nepřípustná	přípustná	zvýšené požadavky oproti DIN 4074 – 1 pro KVH - Si
Zabarvení, hnědé, červené pruhy	nepřípustné	až do 2/5 příčného řezu nebo povrchu přípustná	zvýšené požadavky oproti DIN 4074 – 1 pro KVH - Si
Červená a bílá hniloba	nepřípustná	nepřípustná	odpovídá druhové třídě S 10 podle DIN 4074 – 1
Pnutí dřeva	až do 2/5 příčného řezu nebo povrchu přípustné	až do 2/5 příčného řezu nebo povrchu přípustné	odpovídá druhové třídě S 10 podle DIN 4074 – 1
Poškození hmyzem	nepřípustné	poškození až do 2 mm hloubky čerstvého napadení přípustná	zvýšené požadavky oproti DIN 4074-1
Napadení jmelím	nepřípustné	nepřípustné	odpovídá druhové třídě S 10 podle DIN 4074 – 1
Zkroucení	8 mm/2m	8 mm/2m	odpovídá druhové třídě S 10 podle DIN 4074 – 1 přípustná míra zkroucení není blíže ohraničená, neboť při splnění všech ostatních kritérií se neočekávají žádná netolerovaná zkroucení
Křivost, podélná křivost	u bezjádrového řezu $\leq 4$ mm/2 m, u jádrem rozděleného řezu $\leq 8$ mm/2 m	u jádrem rozděleného řezu $\leq 8$ mm/2m	zvýšené požadavky oproti DIN 4074 – 1 pro KVH – Si pro dřeva s bezjádrovým řezem
Vlhkost dřeva	$15\% \pm 3\%$	$15\% \pm 3\%$	přídavný druhový znak pro KVH
Druh řezu	bezjádrový u příčných řezů $\leq 100$ mm síla jádrem rozdělený u příčných řezů $\geq 100$ mm síly	jádrem rozdělený	přídavný druhový znak pro KVH bezjádrová – jádrová fošna se silou = 40 mm jádrem dělená – u dvoumístného řezu by byl prořízlý střed ideálně rovného kmene
Zachování rozměrů příčného řezu	$\pm 1$ mm	$\pm 1$ mm	přídavný druhový znak pro KVH
Zarostlá kůra, kůrou ohraničené suky	nepřípustné	-	přídavný druhový znak pro KVH
Pryskyřičná místa	šířka $\bar{s} \leq 5$ mm	-	přídavný druhový znak pro KVH
Kvalita povrchu	hoblované a fázované	broušené a fázované	přídavný druhový znak pro KVH
Opracování konců	pravoúhlé kapování	pravoúhlé kapování	přídavný druhový znak pro KVH