

## **Obsah:**

Cílem této části předmětu je přiblížit Vám přírodní dřevo a dřevní kompozity z hlediska jejich vlastností, abyste byli schopni při vaší pedagogické činnosti, ale i v praktickém životě použít dřevo tím správným způsobem.

Dřevo je vyjímečné a skvělé v tom, že má harmonickou dalo by se říct optimální skladbu vlastností.

To neznamena, že je v něčem rekordman a na něco je úplný outsider. Když ctíte jeho požadavky, tak Vám slouží dlouho a je na něj spolehnutí. **Je jako dobrý přítel, či životní partner.**

### **Dřevo je přírodní, anizotropní, hygroskopický materiál**

Že je dřevo **přírodní materiál znamená**, že je jeho struktura stejně jako u živé bytosti velmi variabilní, je složen z různých druhů buněk, které mají odlišné vlastnosti. Dále dřevo obsahuje lokální poruchy, jako jsou praskliny, suky, nerovnoměrnosti, které opět významným způsobem ovlivňují v daném místě jeho vlastnosti.

I kov, či keramika mají svoji strukturu, ale ve vlastnostech jsou v porovnání se dřevem velmi homogenní.

Dřevo je **anizotropní materiál**, čili oproti izotropním materiálům závisí na tom, ve kterém směru jeho vlastnosti využíváte.

Že je dřevo **hygroskopický materiál** znamená, že je s vodou kamarád, rád ji přijímá, ale ta zásadním způsobem ovlivňuje jeho vlastnosti. Čili pokud se Vás někdo bude ptát, či Vy si budete klást otázku, jaké vlastnosti bude dřevo mít, tak si musíte nejprve uvědomit za jakých vlhkostních podmínek to bude. Ale o tom si budeme více povídat na příští přednášce.

Pokud skutečně pochopíte a zapamatujete si podstatu tohoto sdělení, bude Vám na porozumění dřevu stačit tato základní definice:

**Dřevo je přírodní, anizotropní, hygroskopický materiál**

## **1. Druhy dřevin**

*Cílem této části je, abyste chápali, že každá dřevina má jinou strukturu, tudíž jiné vlastnosti a že podle této struktury se dřeviny určují.*

## 1.1. Struktura a elementy dřeva



*Nic není ve vlastnostech dřeva, co předtím nebylo v jeho struktuře.*

Na pomezí makro a mikroznaků jsou jednotlivé buněčné elementy dřeva (viz různé řezy dubu).

Protože dřevo tvořilo živý organismus, má taky jako lidské tělo podobné buňky jako jsou jarní **cévy** (tepny), letní **cévice** (žíly), které vedou ve kmeni vodu, **limbriformní** (svalová) **vlákna**, která zajišťují pevnost a **parenchymatické** (tukové) **buňky**.

***Pokud si zapamatujete, že má dřevo různé typy buněk, které mají různé funkce a jejich uspořádání ovlivňuje jeho vlastnosti, bude to stačit.***



### **Běl**

Jak jsem řekl, cévy a cévice (tracheje a trachejdy) vedou vodu od kořenů do listů. A vedou ji v té části dřeva, která je částečně živá a jmenuje se běl. U dřevin, které mají jádro je běl světlá, u dřevin, kde se jádro netvoří (smrk, lípa) se pozná tak, že u čerstvě pokácení stromu má běl vyšší vlhkost, více vody, takže se jeví naopak tmavší. Když vyschne, tak se běl od vyžalého dřeva bez mikroskopu nepozná. Je málo odolná proti hnilobách, dřevokazný hmyz většinou napadá běl.

### **Jádro**

Teorií, proč strom tvoří jádro, je několik. Mě se líbí teorie fyziologická. Strom na rozdíl od živočicha nemůže své odpadní látky z těla vypudit, tak je v ukládá

tam, kde mu neškodí. Jako bezpečné kontejnery na odpad slouží jmenované parenchymatické buňky. Když je koncentrace odpadních (toxických) látek příliš vysoká, buňku to otráví. Tím vzniká jádro. Jádro je mrtvá část stromu, má více extraktivních (toxických) látek, tudíž je na pohled tmavší a je odolnější proti hnilobám. Je jakoby těmi odpadními látkami naimpregnovaná. Má i vyšší pevnostní vlastnosti než běl. Proto, se běl u listnatých jádrových dřevin nepoužívá, odřezává se, případně slouží jen jako dekorace (u dých). V minulosti se běl při výrobě trámů na krovy odsekávala.

**Pro Vás bude stačit, když si zapamatujete, že jádro a běl jsou určovacím znakem a dřevo se většinou používá bez běle.**



Jak jsem již vzpomenul, dřevo je přírodní materiál, vytvářelo se ve kmeni živého stromu. Strom je víceletá rostlina, to znamená, že každý rok přiroste o kousek.

### **Víte, jak se ten roční přírůstek jmenuje?**

#### **Letokruh**

Víte, jaký je rozdíl v přirůstání mezi stromem a hlávkovým zelí?

U zelí jsou nejmladší listy (přírůstky) ve středu a dřevo přirůstá od vnějšku.

To je makroznak, který je vidět u většiny dřevin pouhým okem. Počtem letokruhů ve kmeni se určuje stáří stromu. (**Sumava**).

Dalším určujícím znakem je **jarní a letní dřevo**. Tyto 2 součásti ročního přírůstku mají opět logické opodstatnění. Na jaře, když strom vyhání nové větve, potřebuje vodivé pletivo, kudy prožene velké množství vody do listů. Slunce ještě tolik nesvítí, takže strom tolik nefotosyntetizuje, takže nemá nadbytek cukrů, ze kterých by tvořil dřevo, proto jsou buňky s tenkými stěnami a velkými otvory (lumeny). Dřevo je tzv. řídké.

V červnu, kdy je teplo a hodně slunečního svitu, strom hodně fotosyntetizuje, má přebytek cukrů a letošní větvičky (letorosty) už jsou co se týče délky nasazený, má dost času i energie na to, aby vytvářel buňky s tlustšími stěnami. Dřevo je pevnější, kvalitnější.

Největší rozdíl mezi jarním a letním dřevem mají jehličnany. Listnané dřeviny, kde je vidět zóna jarního a letního dřeva se nazývají **kruhovitě -pórovitě** (na příčném řezu (= pařez, kláda) tvoří soustředné kruhy). Listnaté dřeviny, kde hranice letokruhů vidět téměř nejsou se nazývají **roztroušeně pórovitě**.

Z hlediska vlastností, odlišnost jarního a letního dřeva vytváří charakteristickou kresbu dřeva. Při lakování, moření, či natírání ochrannými látkami, přijímají letní a jarní dřevo tyto látky odlišně.

Bude stačit, pokud si zapamatujete, že dřevo každý rok přiroste o letokruh, který je tvořen jarním a letním dřevem, které se svým charakterem liší a že viditelnost letokruhů je určovacím znakem a vytváří kresbu dřeva.

## Dřeňové paprsky



Jak jsem zmínil, dřeňové paprsky jsou tvořeny parenchymatickými buňkami (něco jako tukové či lymfatické buňky), vedou kolmo na vlákna i cévy. Jsou ve dřevě nejdéle živé, ukládají se do nich extraktivní látky. Tím jsou barevně odlišné od ostatního dřeva, vytváří charakteristickou kresbu - podle typu řezu vůči kmenu vypadají jako čárky, proužky či lesklé plošky tzv. zrcátka. Jsou určujícím znakem. Z praktického hlediska jsou nejslabším článkem dřeva, takže dřevina, která jich má nejvíce (dub, apod.) je v jejich směru nejlépe štípatelná.

Pokud si zapamatujete, že jsou určujícím znakem, a spoluvytváří estetický vzhled typický pro dřevo, bude to stačit.

## Pryskyřičné kanálky



Dalším, ale spíše okrajovým buněčným elementem jsou pryskyřičné kanálky. Bývají uvnitř dřeňových paprsků. Odlišují smrk od jedle, ale toto od vás nikdo

požadovat nebude. Z praktického hlediska si pamatujte, že pryskyřice uvolněná z praskyřičných kanálků při dotyku zněčišťuje, ovlivňuje celistvost vrstvy nátěrových látek.

Na druhou stranu pryskyřice zvyšuje odolnost dřeva proti hnilobám a škůdcům, takže jedle je méně odolná než borovice, modřín, či smrk (jedle má též pryskyřici, ale v kůře).

Zamapatujte si, že pryskyřice je v pryskyřičných kanálkách, a z jehličnanů ji nemá jedlové dřevo.

## **1.2. Určování dřevin**

Praktický význam toho, že poznáte dřevo, je v tom, že na nějaké použití je vhodnější jedna dřevina a na jiné využití jiná. Abyste ale vybrali správně, měli byste (alespoň ty základní) dřeviny rozeznat. Např. jehličnaté a listnaté. Z jehličnatých, že je to smrkojedlové dřevo a borovice nebo modřín. Z listnatých tvrdých rozeznat buk od dubu a ostatní měkké listnaté.

Na této webové stránce si můžete vyzkoušet, zda konkrétní dřevo poznáte, či nikoliv.

***Vy si zapamatujte, že existují různé dřeviny a odlišují se ve struktuře, podle znaků viditelných pouhým okem. Tam, kde je to složité, tak i za pomoci znaků, viditelných pod mikroskopem.***

## **2. Anizotropie dřeva**

Nyní se dostáváme k další charakteristické veličině, která je pro všechny dřeviny společná, i když se projevuje u různých trošičku odlišně. Měli byste si ji vždy uvědomovat, protože pokud ji opomenete, tak se můžete v pracovním vyučování i v praktickém životě dost znemožnit.

Nejprve si ji vysvětlíme teoreticky a pak Vám na experimentu ukáži praktické důsledky této globální vlastnosti dřeva.

### **2.1. Struktura, vlastnosti aneb proč se vlastnosti v různých směrech liší.**

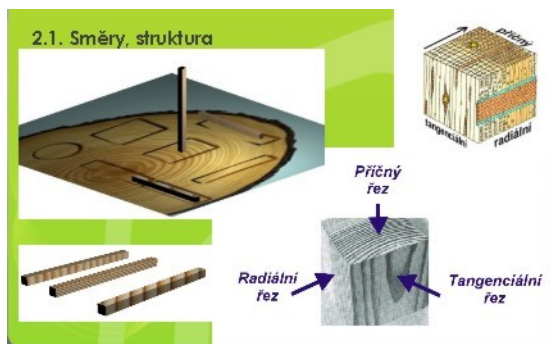


Tímto obrázkem Vám chci vysvětlit, že dřevo je přírodní materiál, ve které převládá vláknitá struktura, i na submikroskopické úrovni. Kde většina vláken je více méně v podélném směru (podél kmene). A že i vlákna jsou tvořena

opět vlákny (mikrofibrily, celulosové řetězce).

Vláknitá struktura ovlivňuje technologické vlastnosti a procesy opracování dřeva.

## 2.1. Struktura, směry



Už jsme potvrdili, že dřevo je anizotropní materiál a jak se tedy projevuje? Vzorky dřeva (desky, tělíska) vymanipulované ze stromu se liší podle toho, v jaké poloze vůči stromu se nacházelo.

Zároveň podle toho, jak jsou vedeny řezy vůči stromu, určuje i kresbu dřeva. Řez vedený kolmo na kmen se nazývá příčný, řez vedený podélně v ose je podélný. Pokud je veden přímo do středu, jako radius, podél dřeňových paprsků je to řez radiální, je-li veden podélně ale mimo střed, jako tangenta vůči některému z letokruhů, tak je to řez tangenciální. Protože v tomto řezu má dřevo velmi charakteristický vzhled (zóny letního dřeva či jarních cév jsou ve tvaru parabol či podkov), též se nazývá fládrový řez. Vedle již zmíněných odlišných vlastností dodávají dobře použité řezy estetický vjem výrobku. Tyto dva aspekty anizotropie je třeba zkombinovat.

Pokud si zapamatujete a rozeznáte tyto tři řezy: příčný a dva podélné – radiální a tangenciální, bude to stačit.

## 2.2. Experiment



Jak jste sami viděli, zkušební tělíska přibližně stejných rozměrů mají zásadně odlišné hodnoty pevnosti v ohybu. Když tyto vlastnosti v jednotlivých směrech



obsahuje více než 100% vody.

Pokud si zapamatujete, že dřevo je hygroskopický materiál, jehož vlastnosti jsou ovlivňovány vlhkostí dřeva, bude to zatím stačit.

### **3.2. Tvrdost dřeva**



Na závěr jsem vybral Tvrdost, protože je to komplexní vlastnost. Je ovlivněna vedle hustoty strukturou a anizotropií. Nebudu Vás zatěžovat tím, jak se tvrdost určuje a měří. Pomůže Vám při určování dřeva a významným způsobem ovlivňuje použití konkrétní dřeviny pro různé typy výrobků.

Stačí když si uvědomíte, že různé dřeviny jsou různě tvrdé a že to závisí na hustotě a struktuře.