



národní  
úložiště  
šedé  
literatury

## **Dřevo dříve a nyní**

Polášek, Marek  
2016

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-203689>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 24.05.2018

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://nusl.cz) .

# Dřevo dřive a nyní

Ing. Marek Polášek, Ph.D.

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p. – [www.vvud.cz](http://www.vvud.cz), WOODEXPERT s.r.o. – [www.woodexpert.cz](http://www.woodexpert.cz)

*Při záchraně dřevěných prvků a výrobků ze dřeva se často vedou diskuse a spory o to, do jaké míry se lze současnými technologiemi a materiály přiblížit původnímu historickému provedení. Na první pohled by se mohlo zdát, že výrobky vyrobené dnes nemohou dosahovat kvalit výrobků, které dnes po mnoha desítkách a stovkách let ještě stále plní svou funkci. Na druhý pohled je však patrné, že takový pohled by mohl vést k neadekvátnímu zjednodušení a dle našeho názoru také občas vede k formulaci požadavků, jejichž technický základ nemusí být v souladu s tím, co je již známo a ověřeno. A právě o tento druhý pohled bychom se rádi podělili.*

## 1. Úvod

Pokusme se hned v úvodu zasadit část problematiky dřeva pro historické a památkově chráněné objekty do širšího, obecnějšího rámce. Podívejme se na:

- Rozdílné prameny a zdroje informací
- Odlišná technologická a uživatelská kritéria

Za jednu z největších chyb současné elektronické informační hysterie lze snad považovat fakt, že přes obrovský tok slov, textů, obrázků a videí výrazně ubylo opravdových informací. Člověk – alespoň naše část lidstva – opomíjí reálné a podložené poznatky, které jsou uloženy v knihách. Wikipedie a Google nám simulují pocit znalosti věci. Je však zarážející, jak se výrazně zvýšil význam informací předávaných v určitých uzavřených skupinách ústně. V některých oblastech, kde se autor textu pohybuje, je již vytvořeno jakési odborné povědomí, které je bohužel tvořeno „pověstmi“ vytvořenými neznalými marketingovými pracovníky, improvizací a neznalostí zákonitostí. Příznačné je naprosto dokonalé odtržení od věrohodného psaného textu. Památková péče a historické vědy jsou v tomto světle stále ještě výrazně zachovalé a podobné odtržení od knih a odborných poznatků u nich není patrné. Pokud však musí dojít k překročení hranic oborů, dochází nutně k neporozumění. A to nejen z důvodů odlišného „vzdělání“, ale především z toho, že zpravidla nelze dobře oddělit a rozpoznat ony „pověsti“ a mýty v jiném, než vlastním oboru.

Další faktor, z něž pramení obtíže při komunikaci, pramení z rozdílných technických a technologických požadavků. Je patrné na místě si uvědomit, že současná dřevařská výroba je decimována mnoha faktory – od nedostupnosti suroviny za ceny alespoň trochu konkurenceschopné zahraničním, vysokým stupněm zátěže regulací a nekalé soutěže až po kritický nedostatek kvalifikované a odborně zdatné pracovní síly. Hlavním kritériem pro dřevařskou výrobu je dnes cena spojená s nereálnými časy na výrobu. Požadavky zákazníků na kvalitu jsou navíc natolik naddimenzované, že výrazná většina výrobců dřevěných prvků balancuje na hraně existence. Tento stav je jaksí akceptován a považován za normální. Jak tedy přepnout v případě poptávky po specifickém výrobku tento systém na maximální pečlivost rukodělného přístupu zkušených stolařů a truhlářů? Jak se vrátit do časů předválečných?

Zde bych rád zdůraznil, že na vině není dřevo, jeho zhoršené vlastnosti. Příčinou je stav naší společnosti.

### a. Cena dřive a nyní

Než se budeme věnovat záležitostem čistě technickým, je nutné zmínit ještě jeden základní faktor, a to cenu dřevěných výrobků. Odborníkům na historii je zcela zjevné, jak se proměnila struktura cen různých komodit a zboží. Uvážíme-li, že onen truhlář se svými pomocníky zhotovoval zakázku i několik týdnů a tato práce mu zcela pokryla náklady a přinesla mírný výtěžek, je naprosto zřejmé, že vycházet z dnešních cen sražených konkurencí a dalšími faktory trhu nelze. Nemám k dispozici ceny v dřívějších dobách, ale vím, že například nábytková sestava obývacího pokoje (již průmyslově vyráběná) stála v roce 1938 totéž, co nový automobil Praga Aero. Umíme si takovou hodnotu dřevařského výrobku představit dnes? (Samozřejmě, že je ceny potřebné zasadit do příslušných měřítek, do vztahu k cenám bydlení, potravin a podobně, to však není účelem této stati).

## 2. Přirozené a umělé vysoušení

Jedním z hlavních mýtů, který je rozšířen nejen u nás, ale v celé Evropě a snad nejvíce ve Velké Británii, je vliv způsobu sušení na kvalitu dřeva. Podíváme-li se na vývoj sušárenské technologie a hydrotermické úpravy dřeva vůbec, uvidíme jasný technický pokrok provázený obdobími úplného zapomenutí zásad a poznatků.

Umělé vysoušení je v podstatě zrychlený a pro dřevo mírně náročnější proces, který simuluje to, co dělá příroda v rámci sušení přirozeného. Proč se tedy umělé vysoušení vyvíjelo a vyvíjí, když je to jen napodobení přírody?

Odpovědi na tuto otázku jsou:

- Časové – dřevo je ve stavu konečného použití mnohem dříve, než přirozeným vysoušením
- Ekonomické – sklad řeziva váže značné množství financí, je navíc ohrožen škůdci a požárem
- Technologické a uživatelské – umělé vysoušení umožňuje dosáhnout lepších parametrů dřeva pro konkrétní účely

První dva důvody jsou zřejmé, zastavme se však u třetího. Přirozeným vysoušením dřeva dosáhneme jeho konečné rovnovážné vlhkosti kolem 15 %, a to po dlouhém skladování. Za dobu kratší než jeden rok se vlhkost ustálí na přibližně 17 – 18 %. Stačí tato vlhkost? Můžeme říci, že dnes mnohdy ne. Zjednodušeně lze říci, že pokud má dřevěný výrobek sloužit v prostorách, kde není zachován původní systém vytápění, přirozené vysoušení nestačí.

Všichni víme, že červené víno se má pít při pokojové teplotě, která ovšem v zimě byla 16 -18 °C! Dnes vytápíme minimálně na 20 °C a vlhkosti vzduchu v interiéru v zimním období klesají dlouhodobě pod 30% relativní vlhkosti. To znamená, že dřevo umístěné do těchto podmínek má tendenci zbavovat se vlhkosti, vysychat, prskat, kroutit se, a to až do stavu vlhkostní rovnováhy, která je v takových případech u oken kolem 11 - 12 %. U podlah a dveří klesá ještě níž (není tam transport vlhkosti z venkovního prostředí) až pod 5 % vlhkosti. Problémem také je, že v letním období se vlhkosti a tím i rozměry dřeva mají tendenci vrátit (otvorové výplně 14- 16 %, vnitřní prvky 11 %)

Co se tedy stane, použijeme-li do soudobě vytápěných prostor dřevo přirozeně sušené? Dojde k deformacím křidel, nebudou dovírat, bude jimi táhnout, popraská lak nebo nátěr a životnost se sníží na několik let bez údržby. Je snad špatné dřevo? Špatná technologie výroby?



Obr. 1 Ukázka přirozeného sušení dřeva ve venkovních hrách (obrázek vlevo) a umělého sušení v sušárnách (obrázek vpravo).

#### a. Menší objemové změny? Bohužel ne

Dalším mýtem je, že dřevo přirozeně vysoušené „pracuje“ méně, než dřevo sušené uměle (totéž se traduje o dřevu starém a novém). Výsledky měření ukazují, že tyto změny souvisí spíše se stabilitou klimatu než vlastnostmi dřeva. Jestliže budeme mít podmínky s menšími výkyvy vlhkosti a teploty vzduchu, také dřevo bude pracovat méně. Dřevo staré několik desítek let si zachovává své vlastnosti a bobtná stejně jako nové. Více o rozdílech mezi novým a starým dřevem níže.

Jednu zásadní výhodu umělého vysoušení nelze pominout. Procesem sušení je likvidován dřevokazný hmyz a další škůdci dřeva. Působení zvýšené teploty je pro larvy hmyzu likvidační, a pokud se na uměle vysoušeném dřevě objeví výletové otvory hmyzu, znamená to, že některá vajíčka přežila. Tento stav však není mimořádně rizikový, pokud nedochází k opětovnému výletu hmyzu.

#### b. Problém leží jinde

Uvedli jsme, že dřevo uměle vysoušené není horší, než dřevo sušené přirozeně. Ovšem jako u všeho, i zde záleží na způsobu provedení a dodržení parametrů sušení. A to je hlavní příčinou problémů se sušeným dřevem. Ubylo sušárenských techniků, řízení moderních sušáren je dnes automatické, a co je nejhorší – i sušení dřeva se dotýká ekonomický tlak. Jde o proces energeticky a časově náročný. Proto se na něm dá také hodně „ušetřit“. A v tom tkví zásadní problém! Zkrácením doby vysoušení a volbou tvrdšího režimu dojde ke všem těm projevům, kterých se obáváme – vznik vnitřních a odlupčivých trhlin, zborcení, kroucení a podobně.

Dobře uměle vysoušené dřevo je nezbytné pro použití v soudobě užívaných prostorách, ale kvalita vysoušení a především čas a sušárenský režim musí být nastaveny odlišně, než u sušení pro dnešní běžné „komerční“ vysoušení. Pochopitelně, že pro interiéry v původním způsobu využití a vytápění je osvědčený původní systém přirozeného sušení dřeva naprosto vhodný a doporučeníhodný.

### 3. Mechanické vlastnosti

Dřevo s postupem času mění své vlastnosti, což se může nejviditelněji projevit v jeho mechanických vlastnostech. Dovolte však malou odbočku do chemické podstaty a do dějů, které při stárnutí dřeva probíhají.

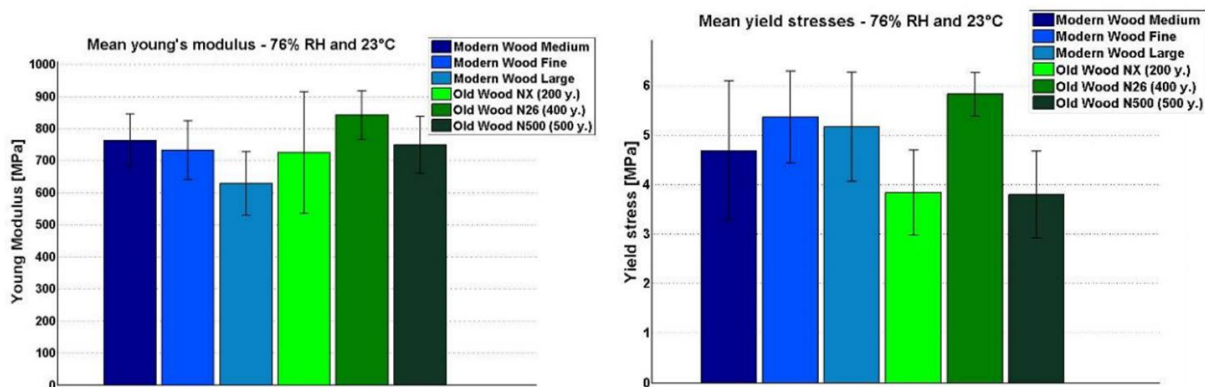
Dřevo si velmi zjednodušeně můžeme představit jako železobeton – lignin tvořený převážně uhlíkem tvoří pevný a tvrdý beton a vlákna cukrů (celulózy a hemicelulózy) mimořádně pružnou kostru.

Stárnutí dřeva (ale také jeho tepelné namáhání, hoření či činnosti škůdců) je soubor procesů, kterým se mění chemické složení dřeva. Teplotou, působením vody nebo třeba enzymů hub dochází nejčastěji k rozkladu nejprve hemicelulóz, poté celulózy a nakonec zbývá převládající složka ligninu. Proto je staré dřevo nebo dřevo dlouhodobě uložené ve vodě tvrdé, méně pružné, ale velmi pevné. Zůstalo v něm dostatek cukrů pro zachování částečné pružnosti a soudržnosti, ale zvýšil se podíl pevného ligninu. Proto je také dřevo hnijící tmavší (ubývá cukrů, které jsou světlé), proto je ohořelé dřevo černé (na povrchu zůstal takřka čistý uhlík – viz výroba dřevěného uhlí) a proto je výsledkem hoření popel – nesoudržný prach. Člověk se při používání dřeva setkává se všemi formami, ale některé také vědomě nebo nevědomě způsobuje. Proto je s podivem móda termodřeva – tepelně upraveného dřeva. Ano, tím, že obsahuje mnohem méně cukrů, není napadáno škůdci, ale jeho mechanické vlastnosti jsou naprosto degradovány. To se však neprojeví hned, ale až po několika letech. Proto bych zde rád před využíváním tepelně upraveného dřeva v památkové péči varoval.

Je tedy zřejmé, že dřevo čerstvé má jiné vlastnosti, než dřevo staré. ALE: dřevo úplně čerstvé, tedy několik měsíců po pokácení, do žádné stavby nepatří! Pokud dřevo neprojde alespoň kvalitním vysoušením umělým, je podle našeho názoru naprosto nevhodné pro jakýkoli objekt s vyšší hodnotou.

Umělé vysoušení, jak bylo řečeno výše, nám provádí se dřevem přibližně totéž, co působení přírody po dobu dvou let. Je-li tedy použito dřevo suché o vlhkosti pod 18 %, nelze již mluvit o dřevě novém, ale jedná se o materiál srovnatelný s tím, který kdysi používali předkové.

Na obr. 2 uvádíme tabulku, jak se může měnit pevnost dřeva v čase. Rychlost, jakou ze dřeva mizí cukry, je však závislá na podmínkách prostředí. Nelze proto říci, že dřevo sto let staré je lepší nebo horší než dřevo nové – pokud nevíme, jakým podmínkám bylo vystaveno.



<u>Modern Wood Fine</u>	- 3 roky staré dřevo, průměr kmene 70cm, malá šířka letokruhu
<u>Modern Wood medium</u>	- 3 roky staré dřevo, průměr kmene 70cm, střední šířka letokruhu
<u>Modern Wood Large</u>	- 3 roky staré dřevo, průměr kmene 70cm, velká šířka letokruhu
<u>Old Wood (200 y.)</u>	- z roku 1760, trám z budovy
<u>Old Wood (400 y.)</u>	- z roku 1610, odebrané z parket
<u>Old Wood (500 y.)</u>	- z roku 1521, trám z budovy

**Obr. 2** Modul pružnosti (graf vlevo) a mez pevnosti v tahu (graf vpravo) u 3 roky starého dřeva s různou šířkou letokruhů a různě starého dřeva. Grafy Juliána Froidevauxe, 2010.

#### 4. Přirozená trvanlivost dřeva

Strach, že dřevo shnije nebo jej sežerou brouci, je v našich zemích hluboce zakořeněn. Nalezená dírka po červotoči roztáčí spirálu činností, na jejímž začátku je prostý nepoučený strach a na konci aplikace jedů všeho druhu. Dřevo má však vynikající přirozenou odolnost, kterou dokáže narušit jenom člověk.

Každý dřevokazný činitel – houba dřevozbarvující i dřevokazná, hmyz, i prostá eroze dřeva – má několik podmínek, které musí být splněny současně, aby mohlo vůbec k poškození dřeva dojít:

1. Přítomnost škůdce či vlivu
2. Přiměřená vlhkost dřeva
3. Přítomnost živin ve dřevě
4. Čas a možnost působení

Ad 1. Přítomnost jemného písku hnaného větrem dokážeme u vzácného předmětu eliminovat, třeba i tím, že jej umístíme do vitríny. Ale snažit se zabránit přítomnosti plísní je naprosto zbytečné, spory jsou všude kolem nás.

Ad 2. Všichni živí škůdci dřeva potřebují pro svůj život přiměřenou vlhkost dřeva. U suché ochrany se udává hodnota 18 % vlhkosti. Pod touto vlhkostí mohou snad přežít vajíčka hmyzu a určitě spór hub a plísní, ale nemohou se rozvíjet a ničit dřevo. Existují samozřejmě výjimky, například houba dřevomorka domácí nebo brouk hrbohlav parketový, ale ani těch se není potřebné mimořádně obávat v suchých prostorách na sušeném dřevě. Druhou formou ochrany dřeva, která je ale ve stavbách nepoužitelná, je uložení dřeva do vody nebo udržování jeho vysoké vlhkosti.

Ad 3. Můžeme také zbavit dřevo jeho živin – především cukrů – a to působením tepla (ovšem snížíme jeho mechanické vlastnosti) nebo otrávit tyto živiny jedy (účinek však není trvalý – počítá se v řádu let, podle expozice a typu použité chemikálie). Proč se tedy všude doporučuje používat chemickou impregnaci? Ze dvou důvodů – je to obchod a umožňuje snížit riziko napadení (často mokrého) dřeva v době záruky. Osobně se přimlouvám za to, aby byla chemická ochrana použita pouze tam, kde není možno zajistit ochranu nízkou vlhkostí nebo při ošetření již napadeného dřeva.

Ad 4. Je až zvláštní, jak dřevo v obývaném domě vydrží desítky a stovky let a po opuštění tohoto domu za několik málo let zcela zmizí. Souvisí to také s tím, že člověk ve svém obydlí udržuje podmínky, které nejsou ideální pro život dřevokazných hub a hmyzu. Po změně klimatických podmínek si příroda se dřevem rychle poradí a vrátí jej do koloběhu živin a látek v přírodě. Příroda má recyklaci vyřešenu. Pokud tedy člověk chce zachovat dřevěné předměty, měl by je používat a to

v podmínkách, které jsou přirozené člověku. Rychlost rozkladu dřeva se tak výrazně zpomalí a čas nebude rozhodujícím faktorem.

## 5. Stanovení trvanlivosti – jak dlouho může dřevo sloužit?

Je dřevo materiál trvanlivý nebo naopak pomíjivý? Jak vlastně posoudit životnost dřeva, když lze nalézt artefakty stovky let staré a vidím, jak jiné výroky po několika málo letech shnijí? Tuto otázku si kladou odborníci již několik desetiletí a vtělili své poznatky do technických norem a zkušebních metod. Tak lze dnes stanovit jednotně trvanlivost jednotlivých dřevin, zařadit je do skupin, stanovit účinnost chemické ochrany.

Přesto tento stav, odvozený od trvanlivosti dřeva ve styku se zemí ne zcela dostačuje, proto probíhá v současnosti výzkum v oblasti doby služby nebo doby použitelnosti jednotlivých dřev pro různé výrobky. Součástí tohoto výzkumu byl i výzkumný projekt Performwood, zapojen byl i náš ústav. Mimo mnoha naprosto zásadních poznatků přinesl také zajímavé srovnání pohledů na tradiční vnímání dřevin. Při zasedání tohoto projektu v Praze byli odborníci ze západních zemí Evropy (Británie, Španělsko, Portugalsko...) šokováni tím, že pro ně naprosto netrvanlivé smrkové dřevo slouží ve stavbách u nás po mnoho staletí bez problému.

Proto z našeho pohledu hledání očekávané životnosti dřeva ve stavbách není jen otázkou technickou, ale také historickou a geografickou. Nové výzkumy směřují k cíli přeformulovat pojem trvanlivosti ze vztahu k odolnosti při styku s půdou na pojetí bližší realitě – jak dlouho může ta či ona dřevina sloužit za běžných podmínek v použití pro konkrétní konstrukci nebo výrobek.

Z hlediska péče o dřevěné části historických objektů lze tedy říci, že platí stávající normy, zařídění a požadavky, až do doby, než budou nahrazeny novými. Při volbě dřevin pro výrobu replik a prvků historizujících či nepodléhajících požadavkům na původnost však doporučuji využít především poznatků historických – tedy zvolit materiál, který by dřívější řemeslník tehdy pro tento výrobek použil. A i tato volba je silně geograficky podmíněna a měli bychom vzít v úvahu také druhové složení tamního lesa v době vzniku výrobku.



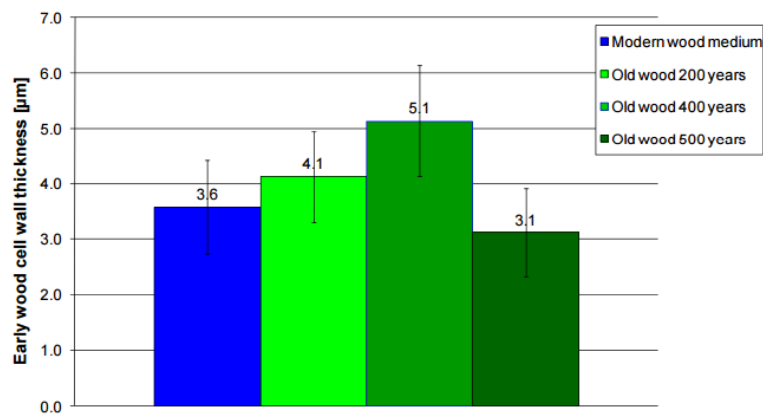
**Obr. 3** Životnost dřívějších staveb a dřeva na nich použitého ve srovnání s dnešní stavbou (vlevo 1000 let starý dřevěný most v Číně, Foto Caters News Agency, vpravo 5 let stará budova residence velvyslance ČR v Budapešti, Foto: archiv Výzkumného a vývojového ústavu dřevařského, Praha, s.p.).

## 6. Dříve bylo dřevo lepší

Dalším z rozšířených mýtů je, že dříve bylo dřevo lepší, mělo jiný počet letokruhů na centimetr či jiné vlastnosti. Toto tvrzení lze v podstatě i vědecky dokázat, pokud vezmeme dochované předměty a porovnáme jejich anatomii se vzorky dřeva dnes. Nesmíme ale zapomínat, že dřevo, které se dodnes dochovalo:

- Mělo ty nejlepší vlastnosti – čas za nás provedl výběr a zůstalo jen to, co bylo mimořádné

- Bylo vybíráno z většího souboru suroviny – spotřeba dřeva byla vysoká a pro výrobu předmětů se opravdu pečlivě vybíralo - člověk se musel rozhodnout, čemu věnuje svou energii. Nezapomeňme také, že dřevo bylo také hlavní surovinou pro většinu výrobků hlavním energetickým zdrojem až do poloviny 19. stol., takže to, z čeho se dnes vyrábějí dřevěné výrobky, bylo používáno na zcela jiné účely.
- Bylo vybíráno také citem – pro konečný výrobek se hledalo dřevo, které mělo požadovaný směr a hustotu letokruhů, rozmístění vad a podobně. To za současné formy obchodu se dřevem není vůbec možné.
- Bylo vybráno z jedné geografické oblasti, lokality. Pro výrobu truhlář použil dřevo, které mohl nakoupit jen v určité vzdálenosti. Dnešní obchod se dřevem umožňuje, aby se v jednom výrobku setkaly i kusy dřeva, které vyrostly stovky kilometrů od sebe



<u>Modern Wood medium</u>	- 3 roky staré dřevo, průměr kmene 70cm, střední šířka letokruhu
<u>Old Wood (200 y.)</u>	- z roku 1760, trám z budovy
<u>Old Wood (400 y.)</u>	- z roku 1610, odebrané z parket
<u>Old Wood (500 y.)</u>	- z roku 1521, trám z budovy

**Obr. 4** Tloušťka sekundární a terciální vrstvy buněčné stěny jarního dřeva u 3 roky starého (v grafu: modern wood medium) a dřeva starého 200 – 500 let (v grafu: old wood). Graf Juliána Froidevauxe, 2010.

Obecně tedy lze říci, že dřevo je stejné jako kdysi, ale jeho výběr pro použití je ovlivněn naší společností a obchodními modely více, než jeho anatomii či emisemi škodlivin v některých lokalitách.



**Obr. 5** Pohled na řemeslné zpracování dřeva v dřívějších dobách v kontrastu s novodobou masivní výrobou.

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p. a firma WOODEXPERT s.r.o. se zabývají posuzováním stavu dřeva, dřevěných výrobků i prvků a konstrukcí ze dřeva a to od nejrůznějších laboratorních zkoušek až po odborné posuzování v terénu.