

Drevo? Rozumné rozhodnutie



Čo je vlastne drevo?

Pred písaním tohto článku som si predsavzal, že nebudem čitateľov zaťažovať zbytočným množstvom fráz a neoverených faktov. Skúsím to teda takto:

- 1- Drevo je pevné pletivo buniek vyšších rastlín, ktoré označujeme ako dreviny. Prvé vyššie rastliny sa ako produkt fotosyntézy začali objavovať v období silúru. To je asi tak 444 miliónov rokov dozadu.
- 2- Drevo je zahrňované medzi trvalo obnoviteľné a udržateľné prírodné zdroje ako jeden z druhov biomasy. Čo to znamená? To, že jeho zdroj v prírode – les nie je konečný. Má tak ako každý živý prírodný systém schopnosť vlastnej reprodukcie. Na rozdiel od ropy, zemného plynu, uhlia železnej rudy, atď. Čiže nehrozia pri ňom krízy spotreby. Ekonomické príručky hovoria, že spotreba je problémom vtedy, keď spotrebujeme konečné, nie trvalo udržateľné zdroje.
- 3- Drevo je ľahko dostupný prírodný materiál, ktorý ľudia široko využívajú po celú dobu histórie. Viem fráza, prepáčte. Ale je to pravda.

Inak štatistiky hovoria, že drevo je použiteľné vo viac ako 100 000 výrobkoch. S jeho dostupnosťou a kvalitou je to na Slovensku obzvlášť pozitívne. Takmer 42 % územia je pokrytých lesmi. To nás radí za Švédsko, Fínsko a Rakúsko na 4.miesto v Európe. Nechcete vedieť, na ktorom mieste sa nachádzame pri spotrebe výrobkov z dreva v m³ na hlavu.

Oficiálna „zelená správa“ hovorí, že v Slovenskej republike vyťažíme len 60% ročného prírastku lesov.

- 4- Drevo je materiál, ktorý má zápornú bilanciu emisií. To znamená pri prepočte spotreby energie pri jeho výrobe, zabudovaní, prevádzke a likvidácii na produkciu CO₂ vyjde negatívny výsledok, keďže strom počas rastu pohltí viac škodlivín ako ich drevo pri svojom zabudovaní vyprodukuje.
- 5- Drevo je predovšetkým jeden komplexný stavebný materiál. Materiál, ktorý má vynikajúce fyzikálno-mechanické vlastnosti (pomer hmotnosti k tuhosti je jedinečný), vynikajúcu opracovateľnosť, krásne estetické vlastnosti (je príjemné i na dotyk), má nízku tepelnú príjmovosť, má schopnosť regulovať vlhkosť, pohlcovať škodlivé látky, ako i schopnosť udržať príjemnú klímu.

Pre mňa osobne z hľadiska komplexnosti určite Nr.1 medzi materiálmi.

Drevo jednoducho nie je nikomu nič dlžné. Zase fráza. Ale zase pravda. Alebo inak. Pri výrobe dreveného okna sa spotrebuje 126-krát menej energie ako pri výrobe takého istého okna z hliníku.



Čerpajme z histórie

Drevená ľudová architektúra bola na území Slovenska obľúbená pre ľahkú dostupnosť a opracovateľnosť dreva ako stavebného materiálu.

Stavali sa obytné i hospodárske objekty, ale i kostoly či synagógy. Prevažovala zrubová konštrukcia na kamennej podmúrovke. Z dreva bol krov i krytina. Domy mávali sedlovú strechu, do ulice boli obrátené zväčša doskovým štítom, ktorý prechádzal do šikmej podlomenice. Vo vrchole bol často zakončený podkuželovou kuklou.

Stopy po drevených stavbách na území dnešného Slovenska siahajú až do 8.storočia, o čom svedčia archeologické náleziská na bratislavskej Vydrici.

Je zaujímavé, že aj keď ľudia nemali také znalosti o statike, stavebnej fyzike, či konštrukčnej ochrane, dokázali z dreva postaviť i stavby čo vydržali takmer 300 rokov.

Kto neverí, nech sa ide pozrieť do Hronseku na drevený artikulárny evanjelický kostol. Bol postavený bez jediného kovového spojovacieho prostriedku. Stavba začala 23.10.1725. Na jeseň 1726 bola hotová.

Keď popisujeme históriu, nemôžeme obísť tú nedávnu. Po 2.svetovej vojne. Práve vtedy totiž došlo k masívnemu vytlačeniu dreva zo stavebných konštrukcií. V päťdesiatich rokoch minulého storočia dokonca i krokvy strešných konštrukcií boli navrhované z betónu. No, ale aj to je história. Neujdeme pred ňou. Dopady cítime i dnes.

Ako je na tom drevo ako stavebný materiál dnes?

Napriek dobrej dostupnosti dreva v Slovenskej republike (4.miesto v lesnatosti v rámci Európy), podiel drevostavieb nedosahuje čísla z Nemecka (36%), Rakúska (39%), škandinávskych krajín (80-90%). V Slovenskej republike sa podiel drevostavieb podľa rôznych štatistík pohybuje v rozmedzí 3-6% z celkového počtu novopostavených budov. Aj keď každoročne stúpa. Čo je pozitívne.

Dôvodov je niekoľko:

-Stále veľká časť trhu má nedôveru voči stavbám na báze dreva. Táto nedôvera je spôsobená nedostatkom informácií. O výhodách dreva ako stavebného materiálu, ale aj pretrváváním predsudkov z minulosti. Potenciálni investori mnohokrát považujú drevostavbu za niečo, čo nevyhnutne po čase zhorí, zhnije, alebo odpláva. Drevostavba je v očiach trhu ešte stále mnohokrát vnímaná ako znak chudoby a nízkeho postavenia v spoločnosti. Do veľkej miery túto nedôveru vzbudila i prerušená tradícia dreva v stavbách v povojnovej histórii. Dôsledkom tejto nedôvery je i povedomie nízkej ceny, ktorú je ochotný trh za drevostavbu zaplatiť. Pritom kvalitná

moderná drevostavba nemusí byť lacnejšia vzhľadom na svoje parametre pri prevádzkových nákladoch na vykurovanie, rýchlosti výstavby, nízkej ekologickej stope, atď. v porovnaní napríklad s murovanou alebo plynosilikátovou.

- Normy, legislatíva a regulatívy zo strany štátu ovplyvňujú potenciálneho investora pri rozhodovaní smerom od drevostavby. Namiesto toho, aby trh v rozhodnutí pre drevostavbu podporili. Neuvedomujúc si tak, že väčšie používanie dreva v stavbách je výhodné nielen pre stavebníka, ale i pre spoločnosť. Príkladom je absolútne zastaraná vyhláška o protipožiarnej ochrane budov, umožňujúca realizovať v Slovenskej republike maximálne 2-podlažné budovy na báze dreva. Pre porovnanie, v Rakúsku je to 6 podlaží.

- Dôvodom bezpochybné je i skutočnosť, že ceny energií dnes nezohľadňujú ekologický dopad pri výrobe energie. Iné energeticky náročnejšie materiálové bázy tak môžu byť na trhu dostupné v nižších cenách než drevo.

Napriek uvedenému i v Slovenskej republike už existujú a fungujú kvalitní výrobcovia s medzinárodnými skúsenosťami a slušnou zbierkou referenčných, náročných stavieb.

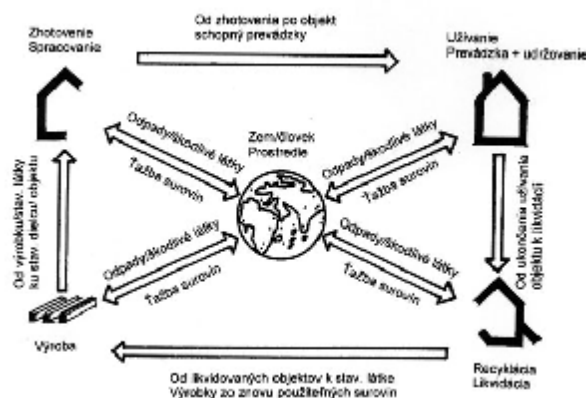
Drevo vo vzťahu k životnému prostrediu

Z pohľadu hodnotenia dreva vo vzťahu k životnému prostrediu vyplývajú pre tento materiál nasledovné plusy:

- Nízka výrobná energetická náročnosť
- Nízka energetická náročnosť pri výstavbe a montáži z dôvodu nízkej hmotnosti prvkov
- Nízka energetická náročnosť pri prevádzke stavieb na báze dreva (spotreba energie na vykurovanie)
- Záporná bilancia energie pri likvidácií
- Dlhodobá viazanosť skleníkového plynu CO₂ v dreve
- Záporná bilancia CO₂ v celoživotnom cykle budovy
- Prírodný charakter materiálu
- Trvalo obnoviteľná a recyklovateľná surovina
- Zanedbateľný dopad na prostredie pri likvidácií
- Nízky obsah škodlivých látok a častíc
- Priaznivý estetický a psychologický vplyv na užívateľa
- Ďalšie priaznivé fyzikálne vlastnosti (regulácia vlhkosti, nízka tepelná príjímavosť)

Každá budova, ktorá významne spotrebúva energiu pri realizácií alebo jej užívaní zaťažuje životné prostredie.

Existujú už metódy na hodnotenie týchto vplyvov. Asi najznámejšia je metóda posudzovania životného cyklu (LCA-Life Cycle Assessment). Táto metóda umožňuje stanoviť koľko energie stavba počas životnosti spotrebuje, koľko škodlivín vyprodukuje, koľko suroviny obnoviteľnej alebo neobnoviteľnej sa na jej výrobu spotrebuje.



Ceny iných materiálov nezohľadňujú ekologický dopad pri výrobe energií. Energeticky náročnejšie materiály majú nižšie ceny.

Vzhľadom na malý rozsah údajov a dát v databázach je využívaná zatiaľ veľmi málo.

Určite sa to však zmení. Pre drevo v stavbách to bude výhra.

Aby drevostavba fungovala

Drevo má aj slabé stránky. V prírode, v záujme rovnováhy to tak býva. V záujme serióznosti musíme hovoriť i o týchto slabiniach. Pozitívna správa však je, že sa dajú všetky do veľkej miery eliminovať.

- Akustické vlastnosti dreva

Drevené konštrukcie bez potrebných úprav dosahujú horšie zvukovo-izolačné vlastnosti ako napr. silikátové konštrukcie. Drevo ako také pritom vykazuje vynikajúce akustické vlastnosti (pohltivosť zvukových vln, hustota, vnútorná členitosť, atď.)



Pri použití správnej skladby drevenej konštrukcie zvukovo-izolačné vlastnosti predčia tie silikátové.

V princípe ide o to, aby nepriezvučnosť deliacich konštrukcií bola čo najvyššia. To sa dá zlepšiť zvýšením ohybovej tuhosti konštrukcie, elimináciou akustických mostov, vyplnením vzduchových medzier zvukovo pohltivým materiálom, minimalizovaním netesnosti a škár, správnu voľbou skladby konštrukcie, použitím výplňových materiálov s čo najvyššou plošnou hmotnosťou, použitím plávajúcich podláh, atď.

- Zásady ochrany drevených stavieb

Drevo je prírodný materiál. Je zložené z troch základných organických polymérov. To sú celulóza, hemicelulóza, lignín. Tieto organické zložky sú náchylné na poškodenie abiotickými vplyvmi (UV žiarenie, oheň, voda, kyslík, emisie) a biologickými škodcami (drevokazné huby a hmyz).

Ako teda drevo v stavebnej konštrukcii chrániť?

Tu sú niektoré základné pravidlá:

- Výber správneho dreveného materiálu

To znamená používať trvanlivé drevy na stavby, alebo jej časti, ktoré sú vystavené dlhodobo v exteriéri. Na vonkajšie fasády, pergoly, detské ihriská, atď. je vhodné použiť drevy obsahujúce okrem základných polysacharidov a ligninu aj relatívne veľký podiel extraktívnych látok (t.j. trieslovín, chinónov, flavonoidov, terpenoidov...). Tieto látky pomáhajú drevu lepšie odolať hnilobe, drevokaznému hmyzu alebo emisiám. Z tuzemských drevín sem patria napr. smrekovec (červený smrek), agát, dub, alebo borovica.



K dreveným materiálom s perspektívou patrí tzv. modifikované drevo. Či už chemicky (acetylované drevo) alebo termicky (thermo drevo). Majú vyššiu odolnosť voči hubám, hmyzu, nižšiu hygroskopicitu.

- Použitie konštrukčnej ochrany dreva

Ide o ochranu prirodzenej trvanlivosti dreva. Pokiaľ nie je dostatočná pre danú expozíciu. Použitie metódy tejto ochrany nezaťažia životné prostredie. Drevo ďalej ostáva zdravotne nezávadným.

Hlavnou zásadou konštrukčnej ochrany je zaistiť trvale nízku vlhkosť dreva, v rozmedzí 6-15%. V dreve sa tak nevytvoria podmienky pre vznik a rast drevokazných húb, plesní ani pre požerkovú aktivitu lariev drevokazného hmyzu.

Zároveň je dôležité vyriešiť konštrukčné spoje a väzby tak, aby sa vlhkosť v nich nehromadila. Tiež, aby nevznikal vodný kondenzát (difúzne otvorené konštrukcie), alebo aby bolo minimalizované šírenie požiaru.

Izolácia od zdrojov akejkoľvek vody (spodnej, zrážkovej, kapilárnej, prevádzkovej, kondenzačnej) je absolútne dôležitá. Takisto ako zaistenie požadovanej vstupnej vlhkosti. Vstupná vlhkosť a expozičná vlhkosť sa majú čo najviac približovať. Napríklad pre krovky je to 10-16%, vonkajšie obklady 12%, vnútorné podlahy 8%.

Nedochádza potom k deformáciám, trhlinám a činnosti škodcov.

V týchto prípadoch hovoríme často o tzv. dizajnovej a tvarovej optimalizácii drevených stavieb a ich detailov. Ide napríklad o návrhy sklonov striech v súvislosti s použitou krytinou, osadenie styku dreva s vonkajším terénom, atď.

- Chemická ochrana drevených stavieb

Patrí k osobitným druhom ochrany. Aplikujú sa pri nej do dreva vhodné certifikované chemické ochranné látky (fungicídy, insekticídy, retardéry). Osobitnou časťou chemickej ochrany dreva je ochrana proti poveternostným vplyvom (UV žiareniu, vlhkosti). V poslednej dobe sa ako najefektívnejšie ukazujú difúzne otvorené, pružné, nízkomolekulové náterové hmoty.

Chemická ochrana extrémnych expozícií sa realizuje podtlakovo-pretlakovou impregnáciou v špeciálnych kotloch.

- Statické posúdenie drevenej konštrukcie

Cieľom statického posúdenia výpočtu je preukázať schopnosť drevenej stavby odolať zaťaženiu spôsobeného vlastnou tiažou, náhodilým prírodným zaťaženiam (sneh, vietor) a náhodilým zaťaženiam od osôb, zariadenia, alebo mimoriadnym zaťaženiam (seizmologické oblasti). Statické posúdenie je nevyhnutné nielen z pohľadu legislatívy (súčasť projektovej dokumentácie pre udelenie stavebného povolenia), ale aj pohľadu poskytovania záruk.

Statická spoľahlivosť konštrukcie pozná dva medzné stavy:

-medzný stav únosnosti

Tu má výpočet preukázať, že navrhnutý tvar a rozmer prenesie všetky typy zaťaženií bez trvalých deformácií a deštrukcií. Jednoducho, že nedôjde k havárii konštrukcie.

-medzný stav použiteľnosti

Tu sa výpočtom preukazuje či konštrukcia v momente maximálneho zaťaženia nevykazuje nedovolený priehyb. Nadmerne sa deformuje. Čo síce neovplyvňuje funkčnosť stavby, ale určite jej estetiku.

Aby mohla byť drevená konštrukcia posúdená ako vyhovujúca, musí vyhovieť obidvom medzným stavom.

Životnosť drevených stavieb

Životnosť každej stavby môžeme rozdeliť na:

- Fyzickú – doba, ktorá uplynie k medznému stavu, kedy je už stavba technicky neobývateľná.
- Morálnu – doba, ktorá uplynie k medznému stavu, kedy stavba už nespĺňa funkčné a estetické nároky užívateľa.



Popri všetkých výhodách i nevýhodách dreva ako stavebného materiálu existujú i na Slovensku až tisíce príkladov, že fyzická životnosť drevených stavieb presiahla niekoľko sto rokov. Samozrejme pri obdržaní zásad správneho projektovania a konštrukčnej ochrany.

Konštrukčné systémy drevených stavieb

Je možné napísať, že na slovenskom trhu fungujú kvalitní producenti drevených konštrukčných systémov, ktorí zvládajú projekciu, technológiu, logistiku i riadenie kvality na vysokej úrovni.

Existujú v princípe nasledovné konštrukčné systémy:

- Prefabrikovaný panelový konštrukčný systém

Ide o systém, pri ktorom sú jednotlivé konštrukčné prvky – panely (obvodové, stropné, strešné, štítové, priečkové) vopred predpripravené vo výrobní hale a následne po doprave zmontované na mieste stavby. Tento systém pochádza zo Škandinávie a je obľúbený v Nemecku a Rakúsku.

- Stĺpikový konštrukčný systém

Nosný stĺpikový systém (60x120/140 mm) je realizovaný na stavbe. Následne je stužený a vypĺňaný izoláciami a pohľadovými materiálmi. Ide o systém, ktorého pôvod je treba hľadať v Severnej Amerike, kde je veľmi rozšírený pod názvom „two by four“.

- Zrubový konštrukčný systém

Tento systém je pokračovateľom ľudovej architektúry na Slovensku. Obvodové steny stavieb sú tvorené z opracovaných kmeňov stromov vo forme hranolov, vankúšov, guľáčov. Styky sú realizované tesárskymi spojmi. Delia sa na pravé zrubové konštrukcie a falošné zrubové konštrukcie. Vtedy ide vlastne o sendvičovú konštrukciu z vonkajšej

strany opláštenú opracovaným rezivom v tvare zrubu. Dnes sa často realizujú s tzv. kanadskými zrubmi, s ponechaným záhlavím.

- Novodobé zrubové konštrukcie

Sú konštrukčné systémy, kde základným prvkom je masívne alebo lepené strojovo profilované drevo. Prvky môžu byť dĺžkovo nenadstavované alebo dĺžkovo nadpojené. Zvládajú vyššie tepelno-technické požiadavky užívateľov v porovnaní s klasickými zrubmi. Tesnenie vodorovných škár je vyriešené rôznym typom profilu.

- Skeletový konštrukčný systém

Priestorový nosný systém je tvorený zo zvislých a vodorovných drevených prvkov. Výplne obvodových stien i priečok sú nenosné. Výplne môžu byť celosklenné resp. izolačné.

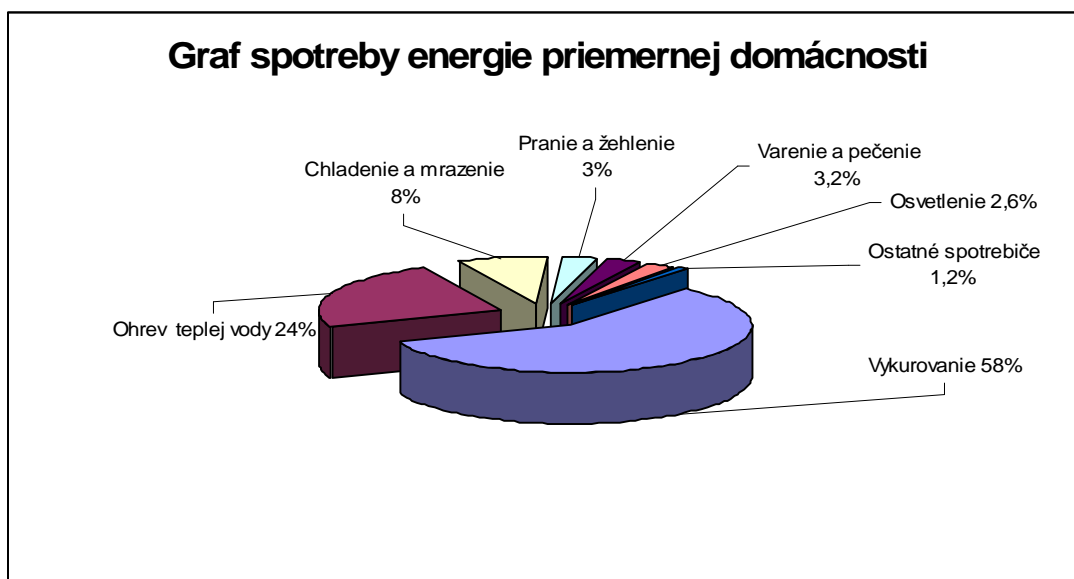
- Konštrukčný systém z panelov z masívneho dreva

Nosný systém tvoria veľkoplošné viacvrstvové dosky, ktoré vzniknú zlepením troch vrstiev dreva.

Pasívne a nízkoenergetické drevostavby – investícia do budúcnosti

Vzhľadom na čoraz častejšie opakujúce sa krízy neobnoviteľných zdrojov surovín a energií sa postupne do legislatív všetkých vyspelých krajín dostáva povinná certifikácia budov.

Je možné očakávať, že kritéria energetických auditov budov sa budú každoročne sprísňovať tak, ako sa už deje v susednom Rakúsku. Tiež je možné očakávať presadzovanie sa tzv. ekologického zdaňovania v čoraz väčšej miere.



Nízkoenergetické, pasívne, či nulové budovy si získavajú a budú získavať čoraz viac priaznivcov.

Samozrejme kvalitný nízkoenergetický či pasívny dom vyžaduje kvalitné architektonické riešenie, projekčné riešenie i kvalitnú realizáciu. Tu sa však i na našom trhu pohľady.

Jednoducho trh nemôže prehliadnuť skutočnosť, že užívateľ platí za energie v takýchto budovách i 10x menej peňazí.

Otázkou je, či sú drevené stavby vhodnou konštrukciou pre takúto výstavbu?

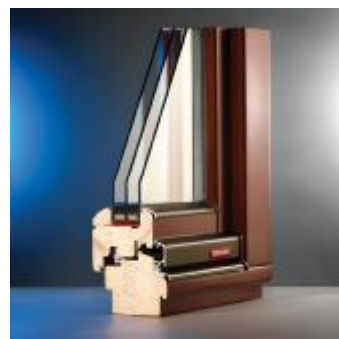
Odpoveď je jednoznačná. Veľmi vhodné. Prečo?

Či ide o stĺpikovú konštrukciu, celostenovú-panelovú konštrukciu, alebo iné systémy, dajú sa vhodne vyplňať potrebnou tepelnou izoláciou. Tiež je možné realizovať prídavné izolácie z exteriérovej strany resp. do sústavy roštov v strešnej či stenovej konštrukcii. Navyiac je jednoduchá modifikácia týchto stavebných systémov s prefabrikovanými drevenými konštrukčnými prvkami (I-nosníky, krabicové drevené nosníky).

Drevené stavebné systémy je možné do veľkej miery prefabrikovať, a tým zrýchliť rýchlosť výstavby napríklad rodinných domov na neuveriteľných 3- 4 mesiace.

Tiež výrobcovia drevených okien v Slovenskej republike vyvinuli a sú schopní vyrábať špičkové transparentné konštrukcie vhodné do pasívnych domov.

Navyiac, drevo svojimi prirodzenými a estetickými vlastnosťami prispieva k celkovej pohode užívateľov týchto domov.



Ing. Igor Kuzma

ForDom s.r.o., konateľ

Člen Zväzu spracovateľov dreva Slovenskej republiky

