

KOMPOZITNÍ MATERIÁLY NA BÁZI DŘEVA

Ing. arch. Petr Čáslava
25.1.2009

1. Úvod

Dřevo patří k nejstarším a nejoblíbenějším přírodním materiálům s nejušestrannějším využitím. Postupné prohlubování poznatků o struktuře dřeva, chemickém složení, fyzikálních a mechanických vlastnostech vyvolává intenzivní rozvoj techniky a technologie jeho zpracování a mnohostrannosti jeho využívání. Dřevo pro svůj přírodní charakter, přirozenou kresbu, příznivé fyzikální vlastnosti, estetický vzhled, je žádaným prvkem životního prostředí člověka. Představuje pružný, pevný a přitom lehký materiál, který má dobré teplotně - izolační vlastnosti, lehce se opracovává, tlumí vibrace, je odolný vůči některým chemikáliím, relativně dobře spojitelné a lehce manipulovatelné.

Zaměřím se na kompozitní materiály na bázi dřeva použitelné pro dřevostavby. Těchto materiálů je na trhu celá řada. Hledání a vynalézání stavebního materiálu, který se pokud možno nejvíce přiblíží ideálu s co nejvýhodnějším poměrem požadovaných vlastností, je stále aktuální. Ty, které zde budou uvedeny, odpovídají nárokům na lehkost, únosnost, trvanlivost i šetrnost k životnímu prostředí.

2. Nové materiály pro dřevostavby

Na stavebním trhu se objevila celá řada nosných materiálů vyrobených na bázi dřeva. Jedná se o materiály Parallam PSL, Intrallam LSL, Microllam LVL a TJI Joists. Výsledkem jejich použití je elegantní vzhled dřevostaveb, efektivní využití zdrojů i celková efektivnost z hlediska vynaložených finančních nákladů.

2.1 Parallam PSL

Tento materiál se vyrábí jako kompaktní hranol. V porovnání s klasickým dřevem nemá přírodní vady a vykazuje vyšší pevnost v tlaku i tahu. Z hlediska poměru zatížení k hmotnosti je dokonce kvalitnější než ocel. Má větší stejnorodost a zatížitelnost než ostatní podobné lepené materiály. Vzhledově Parallam PSL působí jako prvek jemnějšího designu a konstrukce. Z Parallamu PSL je možné vyrobit trámy, vaznice, sloupy, nosníky a překlady. Snese vysoká zatížení i na dlouhá rozpětí. Na výrobu Parallamu PSL se nejčastěji používá borové dřevo. Jednotlivé proužky se uspořádávají tak, aby vlákna probíhala paralelně. Poté se na ně nanáší vodovzdorné lepidlo. Parallam PSL je rozměrově stálý a sesychání, praskání, kroucení, borcení či štěpení tohoto materiálu je minimální. Opracovává se běžnými nástroji a spojuje se tradičními způsoby a prostředky. Dodává se v široké škále rozměrů a délek. Lze jej kombinovat s obvyklými stavebními materiály.



2.2 Intrallam LSL

Materiál Intrallam LSL se vyrábí převážně z osikového dřeva. Jeho použití ve stavebnictví je mnohostranné: na stavby lehkých obloukových a portálových střech, jednoduché trámy a sloupy pro krátká a střední rozpětí, a to i v kombinaci s nosníky z Intrallamu LSL a s kovovými spojovacími prvky apod. Intrallam LSL vykazuje vyšší pevnostní vlastnosti než roštělé dřevo. Výrobce garantuje stejnoměrnost fyzikálních a mechanických vlastností. Částice jsou orientovány do navzájem paralelního směru, aby se do finálního výrobku přeneslo maximum pevnostních vlastností dřevěných částic. Nakonec se třísky slisují do velkoplošných dílců, jež se dále brousí a poté řezou na jednotlivé elementy. Intrallam LSL je možno jednoduše dělit na menší rozměry. Velmi dobře se opracovává standardními dřevařskými nástroji. Jednotlivé dílce se dají spojovat tradičními způsoby.

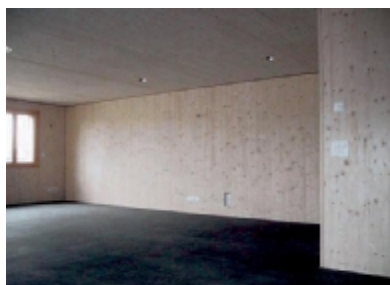


2.3 Microllam LVL

Odlišnou technologií než předchozí dva materiály se vyrábí Microllam LVL. Základní surovinou jsou loupané dýhy, obvykle z borovice žlutokoré. Jednotlivé dýhy o šířce 680–1370 mm a tloušťce 2,5–4,5 mm se nejprve vysuší na cca osm procent vlhkosti a poté se sesadí. Po nanesení vodovzdorného lepidla se soubory dýh slisují tak, aby vlákna byla rovnoběžná s podélným směrem desky. Vznikne tak kompaktní materiál, jehož maximální formát má rozměry 1,2 x 20 m a je 18–90 mm silný.

Vyšší pevnostní vlastnosti oproti rostlému dřevu a dobrá rozměrová a tvarová stabilita předurčuje Microllam LVL k mnohostrannému použití. Nesesychá, nekrouť se a nevykazuje trhliny jako přírodní dřevo. Zajímavý je i velmi příznivý poměr pevnosti a hmotnosti, který je lepší než u oceli, betonu nebo klasického řeziva.

Microllam LVL je ideální materiál pro podélné vazníky, krovy a základní nosníky různých dřevěných konstrukcí. Instalace je velmi snadná, není zapotřebí zvláštních zdvihacích zařízení. Microllam LVL se opracovává stejnými nástroji jako běžné dřevo.

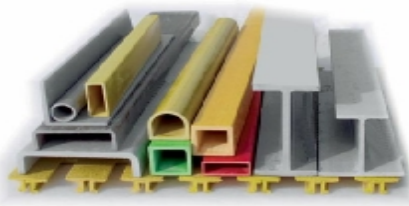


2.4 Nosníky TJI JOISTS

Pokrokový výrobek v oblasti lepených nosníků představují nosníky TJI JOISTS. Orientace vláken dýh Microllamu LVL, z něhož jsou obě čela (horní a dolní), je ve směru podélné osy nosníku. Do obou drážek těchto čelních prvků se nanáší vodovzdorné lepidlo. Stojina je z OSB desky. Nosník vznikne tak, že čela se stojinou se slisují pod tlakem.

Nosníky TJI JOISTS mají mimořádnou nosnost, vyznačují se vysokou rozměrovou stabilitou a navzdory velmi nízké hmotnosti, která umožňuje snadnou manipulaci, mají vyšší nosnost a vykazují menší průhyby při vysokých zátěžích. Jsou vhodné pro dřevostavby, pro konstrukce střech a podlah, pro zhotovování vaznic. Vyrábějí se v univerzálních rozměrech. Další výhodou je dlouhá životnost. Po instalaci nesesychnají, nekrouť se a nemění tvar. Na rozdíl od surového dřeva je lze hned použít. Jsou lehce obrobitelné běžnými nástroji.





Tvarová rozmanitost kompozitních termosetových profilů Prefen je prakticky neomezená

2.5 Thermowood – dobře vypečené dřevo

Jednoduše řečeno, Thermowood je dřevo, které změnilo svůj charakter prostým tepelným ošetřením. To se účinkem vysoké teploty stává velmi odolné proti vlhkosti, plísním a dřevokazným houbám. Díky tomu se trvanlivost dřeva zvýší na více než 30 let i bez použití chemické ochrany. Zlepší se i jeho další fyzikální a mechanické vlastnosti. Takto upravené dřevo lze použít pro interiérový i exteriérový, např. na venkovní obklady fasád, podlahy, stropy, zahradní nábytek, protihlukové bariéry, prvky saun, na ploty, ohrazení, terasy apod. Materiál Thermowood ovšem není vhodný do míst, kde dochází k přímému styku s vodou či se zemní vlhkostí. Jinak ale Thermowood přijímá vlhkost jen nepatrně a nebobtná v takovém rozsahu jako běžné dřevo.

Podle způsobu ošetření a výše teploty se vyrábějí dvě třídy upraveného dřeva. Pro vnitřní prostředí je to Thermowood – Thermo S a pro vnější použití Thermowood – Thermo D. Delším a hlubším ošetřením totiž dochází k výraznějším změnám struktury dřeva a jeho vlastností. Drobnou nevýhodou je větší náchylnost materiálu na vznik trhlin.

Thermowood se opracovává běžným strojním i ručním způsobem. Lze ho montovat i s použitím vrtů se zapuštěnou hlavou. Optimální pevnost spoje poskytují i vrtů s menším počtem závitů. Samořezné vrtů mohou být použity bez předvrtání. Při zatlačování spojovacích prvků je třeba se vyvarovat úderu kladivem do materiálu.



3. Závěr

Můžeme jmenovat další kompozitní materiály na bázi dřeva - WAFERBOARD, OSB, CTD, CVD, STD, SVD, MFP, Difuzní desky DHF, Elastické třískové desky RECOFLEX, Termoplastické vláknité materiály, Europly, Materiály TETRA K, THERMOWOOD, obývatelné dřevo. Všechny produkty mají určité přednosti před ostatními typy materiálů na bázi dřeva – fyzikální, mechanické, tepelně-technické, zvukovo-izolační, např. zvýšenou odolnost proti ohni, zvýšenou odolnost vůči biologickým činitelům. Požadavky a návrhové a charakteristické hodnoty pro osvědčené typy se řídí podle norem EC 5 a EN 789, EN 13879 pro navrhování dřevěných konstrukcí. Také při výrobě kompozitních materiálů se hledí na právní předpisy a normy vztahující se na ochranu životního prostředí.

Dlouhodobou vizí je, aby se během příštích 10 let roční spotřeba dřeva na jednoho obyvatele v ČR zdvojnásobila z nyníšších 0,23 m³ na 0,46 m³. V Rakousku byl během posledních 15 let zaznamenán vzrůst spotřeby dřeva na jednoho obyvatele z 0,30 m³ na 0,62 m³. Velkého zvýšení využívání dřeva na jednoho obyvatele dosáhly také skandinávské státy, kde je na špičce Finsko s 1,00 m³ na jednoho obyvatele. Každý Evropan má k dispozici téměř 1 m³ dorůstajícího dříví ročně. Každých 80 let vyroste v Evropě na každou tříčlennou rodinu 240 m³ dřeva, přičemž ze 140 m³, zpracovaných na užitkové dřevo, lze postavit komplexní rodinný dům s kvalitní izolací a 80 let ho velmi levně vytápět. Přitom za dobu životnosti dřevěného domu nám vyroste nový les. Je znám lepší a efektivnější způsob udržitelného stavění, včetně recyklace materiálů pro stavění? Zatímco v Česku tvoří podíl staveb na bázi dřeva na bytové výstavbě jen 1 %, v Německu je to 7 %, v Rakousku, Švýcarsku 10 %, (z toho v Bavorsku 70 %), Velké Británii – Anglii, Walesu 15 %, Skotsku 50 % (přitom na britských ostrovech jsou malé vlastní zdroje dřeva), ve Finsku, Norsku a Dánsku přes 60 %, v USA 65 % a Kanadě dokonce 80 %. Jednou z organizací, jejímž cílem je propagace dřeva jako materiálu a podpora možností jeho využití v České republice, je *proLignum*. Její snahou je dosáhnout zvýšení spotřeby dřeva prostřednictvím propagačních kampaní, neutrálních ve vztahu k zemi původu i propagovaných firem.

Díky kompozitním materiálům se dřevo dostává opět na první pozici použitelnosti a využitelnosti před ostatními stavebními materiály, které ve své době předčily neupravované dřevo lepšími technickými vlastnostmi. Kompozitní materiály na bázi dřeva jsou další jednou z možností využívání dřeva ve stavebnictví. Při pohledu do budoucnosti se nám naskytne zajisté mnoho dalších variant, jak co nejlépe využít potenciálu dřeva, jako materiálu, způsobem jeho upravování a výrobou technologicky nových prvků na jeho bázi.

\4. Literatura

- [1] <http://www.dumabyt.cz/clanek/dum/materialy-a-technologie/variace-na-tema-drevo-a-kompozity/>
- [2] <http://www.drevoprozivot.cz/>
- [3] HRÁZSKÝ, J. -- KRÁL, P. *Technologie výroby aglomerovaných materiálů*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2000. 218 s. ISBN 80-7157-428-7
- [4] HRÁZSKÝ, J. -- KRÁL, P. *Kompozitní materiály na bázi dřeva : cvičení*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. 130 s. ISBN 80-7157-751-0.
- [5] ŠTEFKA, V. *Kompozitné dřevné materiály*. 2. vyd. Zvolen: Technická univerzita, 2002. 205 s. ISBN 80-228-1136-X
- [6] <http://www.prolignum.cz/> - Kompozitní dřevo - inovativní dřevěné výrobky a jejich použití v současných dřevěných stavbách, Dipl. Ing. Georg Jeitler - Technická univerzita ve Štýrském Hradci, fakulta stavebně-inženýrských věd
- [7] GANDELOVÁ, L., HORÁČEK, P., ŠLEZINGEROVÁ, J. *Nauka o dřevě*, 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996, 184 s. ISBN 80-7157-194-6