

Progresívne, pre zdravie a prostredie nezávadné stavebné materiály.

Stavebný materiál je materiál, použitý pri stavbe stavebného objektu. Primárne môžeme materiály rozdeliť na materiály klasické a materiály moderné. Klasické materiály sú ľuďstvu známe už tisícročia a dnes sa stále aktívnejšie objavujú vo výstavbe, ba dokonca sa vzhľadom na ich výhody, ich využívanie stáva preferovanejším. Moderné materiály sú ľuďstvu známe len relatívne krátko, približne od čias priemyselnej revolúcie, keď sme dostali k dispozícii o veľa väčšie množstvá energie. To napomohlo pokroku a posunulo hranice aj stavebným technológiám, závislým od energetickej platformy. V súčasnej dobe sa situácia postupne obracia a doba energetickej presýtenosti je za nami. V čase sa materiály výrazne menili, pokiaľ v minulosti sa používali materiály jednoduché a geograficky v blízkosti stavby, dnes sú materiály komplikované a často mimoriadne vzdialené od bodu využitia. Materiály je možné kategorizovať na základe mnohých kritérií; podľa funkčného využitia, pôvodu materiálu, energetickej náročnosti spojenej s materiálom počas jeho životnosti, prevádzkovej efektívnosti, recyklovateľnosti, hygienickej nezávadnosti, jeho estetického a akustického vplyvu na prostredie človeka a všeobecnej materiálovej povahy.

Z hľadiska vplyvu na človeka a prostredie je možné materiály kategorizovať na škodlivé, nevhodné, vhodné a ekologické. Pri týchto hodnoteniach je nutné zohľadniť pri jednotlivých materiáloch nasledovné: pôvod surovín, zásah do krajiny pri jej získavaní, spotrebu energie na jeho výrobu a ťažbu, transport suroviny, resp. výrobku na miesto určenia, tvorbu a charakter odpadov počas výroby, vplyvy počas užívania, údržba a životnosť materiálu, jeho likvidácia a energetická náročnosť likvidácie, resp. možnosť recyklácie.

V súčasnosti poznáme asi 60000 tisíc druhov stavebných materiálov a vplyv väčšiny z nich je ešte stále predmetom výskumu a zisťovaní. Výsledkom je bilancia pozitívnych a negatívnych vlastností a vplyvov. Je potrebné podotknúť, že ideálny stavebný materiál neexistuje, s každým jedným je spojená istá miera kompromisov.

Pre stručný prehľad stavebných materiálov a ich vplyvov, som sa rozhodla pre delenie na: materiály neorganického pôvodu, materiály organického pôvodu a materiály umelého pôvodu.

Materiály neorganického pôvodu

Patria sem prevažne nerastné a minerálne bohatstvá našej planéty, ktoré sú vyčerpatel'né. Používajú sa od dávna a medzi najfrekvencovanejšie patrí kameň, štrk, piesok a hlina. Časom sa do nich pridávali rôzne prísady, vznikali rôzne kombinácie a s tým sa často spájala aj neustále vyššia energetická náročnosť. K energeticky náročným materiálom patrí aj pálená tehla a mnohé iné teplom upravované materiály ako škridla, žiaruvzdorné materiály, vápenno pieskové tvarovky...

Hlina je ekologického hľadiska preferovaná tepelne neupravovaná. Jej história siaha do ďalekej minulosti k stavbe pyramíd a babylonskej veže. Jej výhody spočívajú v mieste ťažby (priamo v mieste staveniska) a v realizácii pôsobí veľmi harmonicky s prostredím, má bezodpadovú likvidáciu, je možná jej recyklácia a má 40krát nižšiu energetickú náročnosť na

výrobu ako pálená tehla. Okrem všetkých spomenutých výhod má aj výborné tepelnoizolačné vlastnosti. Podľa štatistik OSN býva v hlinených objektoch asi miliarda ľudí. Omietky sú druhovo ťažko zaraditeľné, no väčšina z nich je škodlivá (vápno-cementové, silikátové,...). Najvhodnejším a najmenej závadným materiálom na omietanie je práve hlina.



Nahadzovanie priečky z nepálených tehál hrubou hlinenou omietkou. Po zaschnutí sa na ňu naniesie začisťovacia omietka.
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)



Ručná výroba nepálených tehál s pridaním prírodných vlákien (kúsky slamy alebo konopného vlákna). Výroba nepálených tehál je nenáročná na primárne energie a hlina je materiál, ktorý sa bez zvyšku a jednoducho recykluje.
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)

Kameň je rovnako prijateľný stavebný materiál využívaný už tisícročia. Prírodný kameň sa využíva stále, ale kvôli slabým tepelnoizolačným vlastnostiam sa jeho využitie zúžilo. V

súčasnej dobe sa často nahrádza umelým kameňom, ktorý je prakticky nevyčerpatel'ny a jeho vlastnosti boli značne vylepšené.

Spojivá sú nepostrádateľným stavebným prvkom, ale sú pomerne náročné na výrobu. Pozostávajú z minerálnej zložky a z cementu, príp. vápna alebo sadry. Všetky spomenuté zložky spôsobujú znečistenie a sú aj energeticky veľmi náročné na výrobu. Vhodnou alternatívou je hlina, ktorá sa aj v tejto funkcii stáva znovu objavenou.

Betón sa v stavebníctve výrazne objavoval až po priemyselnej revolúcii a je jedným z veľmi náročných materiálov na výrobu a jeho výroba je škodlivá aj pre prostredie surovinami, z ktorých sa skladá. Tieto negatívne vlastnosti sa vedci snažia vyvážiť pridávaním nových, recyklovaných alternatívnych prímiesí, akými sú recyklované plasty, ale aj drevné prímiesy, korkovú drvinu, trosku, pemzu, či keramzit. Aj keď sa týmto znižujú negatívne vlastnosti betónu, nevýhodou je nutnosť použitia cementu, ktorý je ale možné nahradiť hydraulickým vápnom. Táto priateľnejšie alternatíva dosahuje porovnateľné kvalitatívne výsledky. Objavujú sa aj pokusy o nahradenie oceľových výstuží neutrálnymi materiálmi akými je bambus alebo plastové vlákna. Betón je však neoddeliteľnou súčasťou stavebníctva a preto sú aj tieto zmeny vnímané pozitívne.



Experimentálne riešenia betónu s prímiesami dreva a drevotriesky.
(zdroj: archív Ivica Jakobovičovej)

Sklo je surovinou, ktorá sa vyrába z kremičitanov (kremičitý piesok) a tých zdrojov je príroda. No napriek tomu patrí sklo k najnákladnejším stavebným materiálom vzhľadom na jeho veľmi energeticky náročný proces výroby, ktorý je spojený aj so škodlivými emisiami. Sklo, ako stavebný materiál, je pomerne nenahraditeľný. Isté druhy skla je ale možné recyklovať. Plexisklo sa možno javí ako alternatíva, ale ako plast ho sprevádza rovnako neprijateľný proces výroby.

Kovy tiež získavame z nerastných surovín. Pre ich náročnosť spracovania ich možno skôr zaradiť do špecifickej skupiny stavebných materiálov. Výroba kovových stavebných materiálov zastáva prvé miesto v spotrebe energie, je s ňou spojené aj znečistenie a tým aj

negatívny vplyv na človeka a prostredie. Z kovov je na výrobu najnáročnejší hliník, preto sa často uprednostňuje náhrada oceľou, ktorej dodatočnými úpravami sa dosiahnu vyhovujúce vlastnosti (ochrana proti teplotám a hrdzaveniu). Pri vysokých nárokoch na materiál sa hliník stáva ekologicky a ekonomicky vhodnejším materiálom vďaka nižším nárokom na úpravu a údržbu a náklady na prepravu (je podstatne ľahší). Med' spotrebuje na svoju výrobu 3krát viac energie, ako pri výrobe ocele. Ako príklad je možné uviesť, že výroba hliníkového rámu je 100-krát náročnejšia na energiu ako výroba dreveného okenného rámu.

Materiály organického pôvodu – rastlinného pôvodu

Drevo je najznámejším zástupcom organických materiálov. Je to jediný materiál, z ktorého je možné postaviť dom od podlahy až po strešnú krytinu. Je mimoriadne výhodným a energeticky nenákladným a neustále dorastajúcim materiálom. Drevo má veľmi dobre pozitívne vlastnosti na vnútorné priestory. Patrí k obnoviteľným zdrojom, aj keď v súčasnej dobe je jeho obnoviteľnosť vzhľadom na extrémne využívanie, otázná. Adekvátnosť jeho využívania sa veľmi dotýka aj rovnováhy celkovej klímy vzhľadom na pomer oxidu uhličitého a kyslíka v atmosfére. Takže aj keď je to výborná surovina bez škodlivého vplyvu na životné prostredie, jej využívanie môže nepriamo ovplyvniť prostredie, v ktorom žijeme. Drevo je možné využiť ako konštrukčný, dekoračný, ale aj ako recyklovaný, alebo druhotný materiál z výroby na drevotriesku a drevovláknité dosky. Tu sa však objavuje problém so spojovacím materiálom, ktorý je často škodlivý pre človeka a aj pre prostredie.

Slama patrí k jednému zo znovuobjavených materiálov. Nakoľko je odpadom z poľnohospodárstva a zdrojom je často miesto výstavby, je materiálom veľmi výhodným. Isté problémy sa objavujú v spracovaní, lebo si vyžaduje náročnejšie postupy a aj v nízkej ohňovzdornosti, čo si vyžaduje dostatočnú povrchovú úpravu, po ktorej ale dosahuje rovnaké požiarne a aj statické vlastnosti, ako štandardné tepelnoizolačné materiály. Je to recyklovateľný a kompostovateľný materiál.



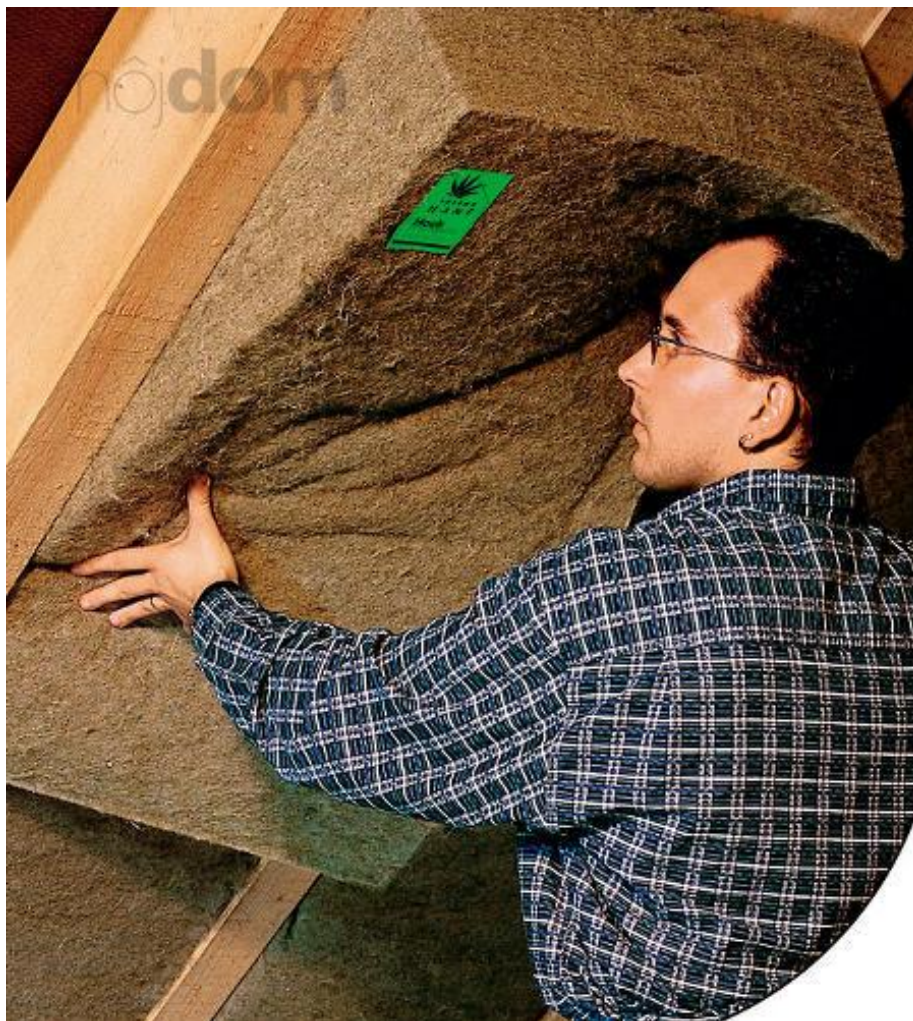
Tepelná izolácia zo slamy, ktorá slúži zároveň aj ako výplň drevenej rámovej konštrukcie.
(zdroj: www.strohhaus.at)



Tepelná izolácia slamy, ktorá slúži zároveň aj ako výplň drevenej rámovej konštrukcie.
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)

Ľan má pomerne dobré tepelnoizolačné vlastnosti. V stavebníctve je možné využívať kratšie vlákna ľanu, ktoré sú odpadom textilného priemyslu. Ohňovzdornosť je však dá doceliť chemicky a pri použití amónnych solí, je možná následne aj recyklovateľnosť a kompostovateľnosť. Pevnosť materiálu je možné zvýšiť pridaním umelých vlákien.

Konope určené na technické účely nie je použiteľné ako narkotikum, má rýchly rast a je odolné proti škodcom. Je výborným tepelným izolantom, je odolný aj proti vlhkosti. Zvýšenie kvality je možné doceliť pridaním PES vlákien, to však znižuje jeho ekologické vlastnosti. Výborné vlastnosti umožňujú znovu využitie a čiastočne aj kompostovateľnosť.



Tepelná izolácia z technického konope
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)

Kokosové vlákna je veľmi výhodné používať v mieste výskytu kokosových paliem. Ďalšou jeho efektívnosťou je jeho odolnosť voči škodcom, vlhkosti, má dobrú difúziu priepustnosť a je to pomerne dobrý tepelný izolant vďaka dutým vláknám. Na izoláciu sa využívajú rohože hrúbky 30cm. Dorastá, je recyklovateľný a ľahko likvidovateľný.

Korok sa získava z korkového dubu. Je odolný voči vlhkosti, hmyzu a hubám. Tepelnoizolačné dosky z korku sa dnes vyrábajú už len výlučne bez prímiesí. Používa sa tiež ako zvuková kročajová izolácia. Korok je recyklovateľný a prírodný je aj kompostovateľný. Expandovaný si vyžaduje hygienické testy pred použitím v interiéri (kvôli fenolu vznikajúcemu pri expandovaní).



Tepelná izolácia z korku
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)



Kročajová izolácia z korku.
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)

Bavlna má vlastnosti podobné drevu, je dorastajúca a dostupná na mieste výstavby. Pozostáva z takmer čistej celulózy a preto jej nehrozí napadnutie hmyzom. Vďaka jej výborným tepelnoizolačným vlastnostiam sa spracúva na izolačné rohože, pásiky a povrazy. Je úplne zdravotne nezávadná, je recyklovateľná a kompostovateľná.

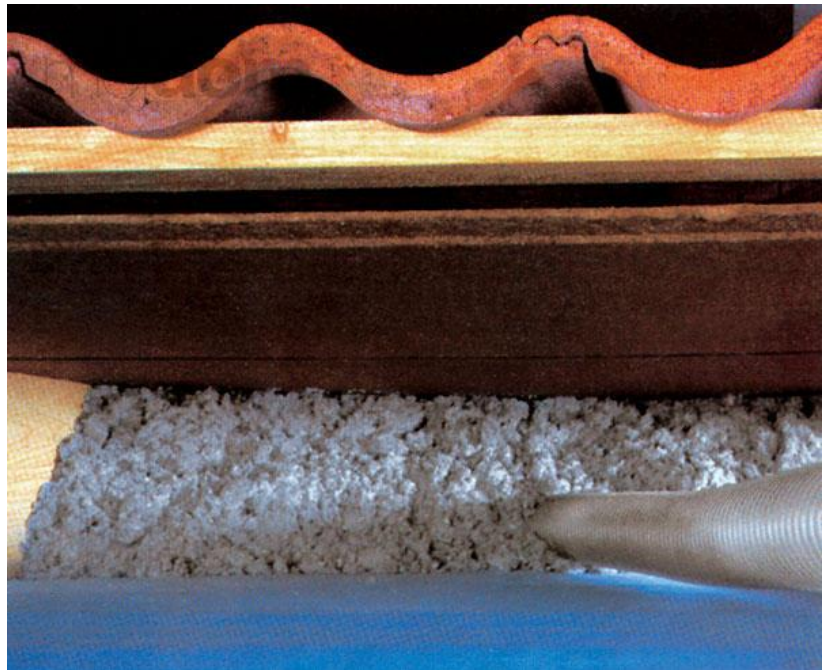
Trstina je surovina ľahko dostupná na mieste výstavby, žiaruvzdorná, takže si nevyžaduje ďalšie chemické úpravy. Má však len stredné tepelnoizolačné vlastnosti., je však vysoko

stabilná a formovateľná. Jej pevnosť sa zabezpečuje previazaním pozinkovanými drôťmi. Samotná surovina je však kompostovateľná.



Stena z ľahčenej hliny a rákosovej izolačnej rohože.
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)

Celulóza je jedným z najdostupnejších izolačných materiálov. Je tvorená triedeným novinovým papierom. Jeho trhaním a mletím, s prísadou bórovitej soli proti škodcom a ohňu, sa docelia výborné vlastnosti. Proces aplikácie môže byť suchý a mokrý. Ak pri výrobe nie je použitý bór, je možná recyklácia recyklovaného, inak je nutné spaľovanie, čo je energeticky náročnejšie.



Fúkaná celulóza
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)

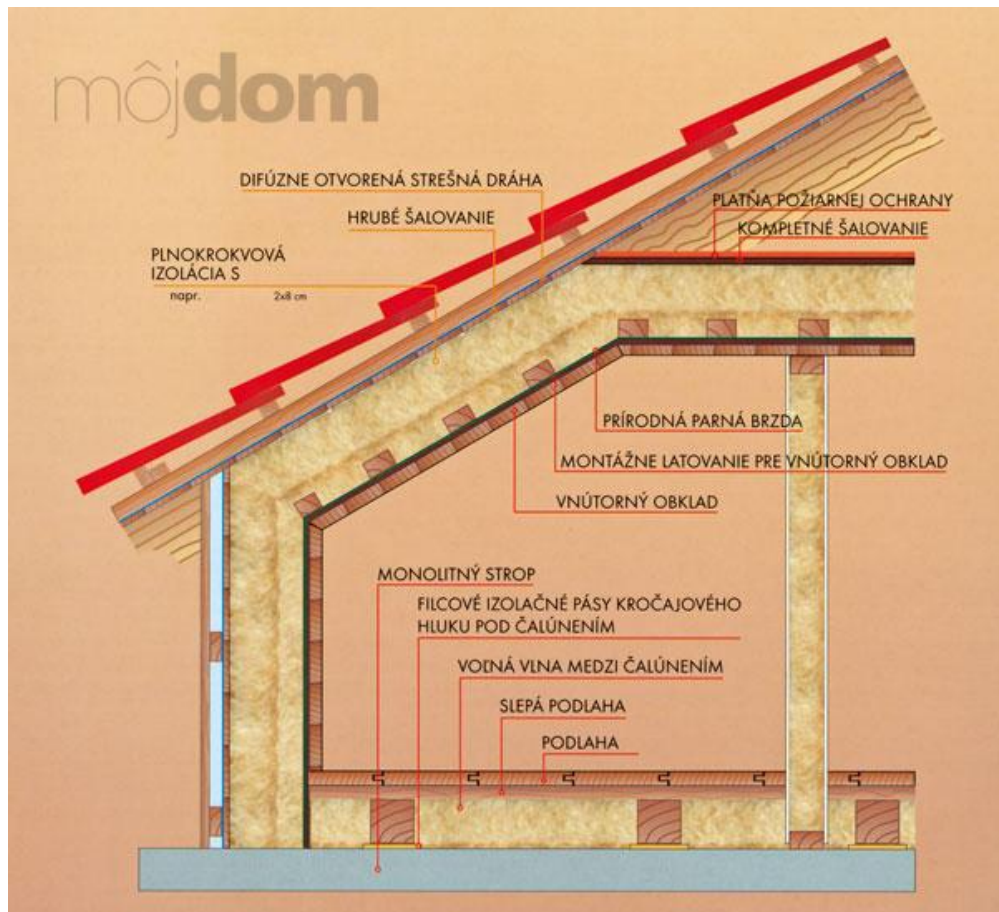
Materiály organického pôvodu – živočíšneho pôvodu

Ďalšou skupinou organických materiálov sú materiály živočíšneho pôvodu, ktoré majú často lepšie vlastnosti ako materiály rastlinného pôvodu. Patrí sem koža kožušiny, hodváb, perie, srst'.

Ovčia vlna patrí medzi výborné tepelné a aj akustické izolanty, ale tá si vyžaduje náročnejšie spracovanie a aj ochranu proti škodcom, ktorá v interiérovom použití, môže byť zdraviu škodlivá. Existuje však aj jej náhrada mitínom (močový derivát). Vďaka nemu sa stáva recyklovateľnou, kompostovateľnou a zdravotne úplne nezávadnou. Má aj vysoký bod horenia, čo je ďalšia výhoda.



Tepelná izolácia z ovčej vlny.
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)



Tepelná izolácia z ovčej vlny.
(zdroj: www.mojdom.zoznam.sk)

Materiály umelého pôvodu

Plasty tvoria špecifickú skupinu stavebných materiálov, lebo nemajú prírodný pôvod, sú umelo vytvorené a rokmi “zdokonaľované” človekom. Hoci ich stavebno-technické vlastnosti sú výborné, vzhľadom k prostrediu a k človeku sú krajne nevhodné až škodlivé, lebo sú energeticky veľmi náročné na výrobu a vedľajším produktom ich výroby sú škodliviny. Ďalšou z rady nevýhod je ich ropná zložka a aj nemožnosť recyklácie, náročná likvidácia a stáročný polčas rozpadu. Pre

mnohé jeho využitia existujú vhodné, ekologickejšie náhrady. Plastové okná sa dajú nahradiť drevenými. V súčasnej dobe sú neprehliadnuteľnými PUR, EPS a XPS izolácie, ktoré je v plnej miere možné nahradiť celulózou, korkom, keramzitom, kokosovými vláknami. Menej výhodnou, ale stále lepšou alternatívou sú izolácie z perlitu, drevných vlákien ale aj z minerálnej vlny.

Plastové okná majú náročnejšiu likvidáciu ako hliníkové, tie je možné recyklovať.

Najvhodnejšou alternatívou sú drevené okná. PVC podlahy je vhodnejšie nahradiť prírodnými materiálmi, ako drevo, korok. Syntetické koberce je rovnako lepšie nahradiť kobercami s prírodnými vláknami, ktoré nespôsobujú hromadenie elektrostatickej energie.

Tesniace hmoty pozostávajú prevažne z plastových materiálov, preto je vhodné obmedzenie používania, prípadne nahradenie prírodnými materiálmi (juta, konope, bavlna, kokos, ľanové povrazce,...)

Lepidlá, farby a laky tvoria špecifickú skupinu stavebných materiálov, pretože obsahujú rozpúšťadlá. Sú do veľkej miery škodlivé. Lepidlá je možné nahradiť prírodno živíčovými a bezrozpúšťadlovými. Farby sú dosť problematické a preto je nutné nakladať s nimi ekonomicky, efektívne a hlavne je potrebné voliť farebné pigmenty z nerastov vyskytujúcich sa voľne v prírode. Laky je vhodné voliť bezrozpúšťadlové (prírodnoživíčovú, alebo disperzné - na báze vody).

Použitá literatúra:

- Nagy, E.: Nízkoenergetický ekologický dom. JAGA group, 2002
- Piňko, H.: Alternatívne stavebné materiály a technológie, Život. Prostr., Vol. 38, No. 4,2004
- Suske, P.: Hlinené domy novej generácie, ALFA, Bratislava, 1991
- Böckler, H.B.: Ekologická výstavba domov, IKAR, Bratislava 2000
- Piňko, H.: „Zelená“ architektúra : materiály, technológie, FA STU, Bratislava, 2003
- www.mojdom.zoznam.sk
- www.strohhaus.at