

Humanitní environmentalistika
Katedra environmentálních studií
Fakulty sociálních studií MASARYKOVY UNIVERZITY

PŘEHLED ENVIRONMENTÁLNÍCH RIZIK

Téma: *Domácnost jako environmentální riziko*

Podtéma: *Stavby jako environmentální riziko?*

V podzimním semestru 2006/2007 vypracoval Lumír Mlčák

Stavby jako environmentální riziko?

Pokud přemýšlíme o stavbách a bydlení obecně, měli bychom se také obecně ptát: Kde lidé žijí? Co to je dům? Jak se staví? A v čem představuje riziko?

Domy si lidé začali stavět jako ochranu před nepřízní počasí a divokou zvěří. Dům je místo, které si člověk zbudoval, aby v něm žil a byl chráněn, je to vlastně jeho druhá kůže. Když zkoumáme jak se dům staví, zjistíme, že si lidé vyberou místo, o kterém si myslí, že je vhodné, dobré pro stavbu a kolem něj začnou shromažďovat různé materiály, které jsou k tomuto účelu připravené a na toto místo dovezené. Ale co je to za materiály a kde se vzaly? Jsou to materiály z přírody, které se různým způsobem upravily tak, aby se pro stavbu hodily. Z těchto materiálů se vytvoří hmatatelné hranice, které určí, co je uvnitř a co je už venku. Pak se to místo pěkně vymezí a uzavře. A aby nebyla uvnitř takové ulity tma, zbudují se do ní otvory. Když ale jsou ve stěnách otvory, je uvnitř zima, proudí tudy studený vzduch zvenku. Musí se tedy v té ulitě/domu rozdělat oheň. Na ten je potřeba donést dřevo a na vaření zase vodu. Tak ta ulita/dům stává místem, do kterého se musí pořád něco přinášet a také ze kterého se stále něco odnáší...

A jak to vypadá ve větším měřítku? Londýn, cyklus toku hmoty městem: Dovnitř každoročně proudí ekvivalent 16 milionů tun ropy, 1 milion tun ovoce a zeleniny, 1 miliarda tun vody. Ven město opouští 60 milionů tun CO², 400 000 tun SO², 280 000 tun Nox a 1 miliarda tun splašků (Day2004). Těžko představitelné? Možná bude snazší uvést si příklad na jednom konkrétním domě. Tedy typický švédský dům, průměrný roční průtok: dovnitř: 400 000 m³ čistého vzduchu, 20 000 kWh energie, 30 000 kWh nafty, 1 tuna potravin a věcí, 200 000 litrů čisté vody. A ven: 400 000 m³ znečištěného vzduchu, 1 tuna odpadu, 200 000 litrů znečištěné vody (Day2004). Z celkového množství této energie se asi polovina využívá na vytápění prostor, asi třetina na osvětlení a spotřebiče a o zbytek se dělí ohřev teplé vody a vaření.

Není něco v nepořádku s našimi domy, když spotřebovávají tolik energie? Co můžeme udělat, aby jejich spotřeba energie byla nižší?

Soustředme se teď na několik oblastí, skrze které vede cesta ke snížení celkové energetické náročnosti.

Tou první je asi výběr vhodného místa. Kde si tedy postavit dům? Mělo by to být místo kde je čistý vzduch, voda i půda, dostatek zeleně a kam je přístup slunce. Přístup slunce je totiž nezbytný pro přijímání pasivní solární energie. Vhodné je napojení na již stávající infrastrukturu tak, aby se nezabírala volná zemědělská půda či neničily přírodní hodnoty. S tím souvisí respekt nejen k přírodě, ale i k místu a kulturní paměti místa. Neměli bychom zapomínat ani na dobré sousedské vztahy. Z praktických záležitostí jmenujme ještě blízkost hromadné dopravy a také snadný přístup ke službám, obchodům, škole i práci. Vhodným výběrem lokality odpadnou zbytečné cesty vozem a podpoří se mezilidské vztahy v místě.

Dalším faktorem je tvar budovy. V našich podmínkách je asi nejlepším kompaktní tvar s minimálními ochlazovanými plochami. Ideálním tvarem by tedy teoreticky měla být koule, ale nejčastěji se používá tvar kvádrů s obdélnou základnou. Každá plocha domu je venkovním prostředím ochlazována, platí tedy: čím menší povrch, tím menší ztráty tepla. V praxi se často používá ještě jeden fígl: stavba se částečně zapustí do země. Tady se totiž využívá stálé teploty země a rozdíly teplot mezi interiérem a exteriérem jsou nižší, především pak v topné sezóně. Pokud máme menší rozdíl teplot, který musíme topením překonávat, můžeme topit méně. Navíc se tím řeší i některé technické problémy: velký výkyv teplot na plášti stavby v průběhu dne v řádu desítek stupňů způsobuje rychlejší stárnutí a následnou degradaci materiálu.

Další z faktorů-vnitřní uspořádání, by měla být řešena hned na začátku, při vzniku projektu. To, co bychom měli důkladně promýšlet, je velikost domu. Každý zbytečný metr čtvereční a následně krychlový je nejen drahý při vzniku stavby ale také během jejího užívání. Není tedy lepší radou ve velikosti domu než: uměřenost. Důležitým faktorem, který nám může ušetřit až 15% energie na vytápění je vhodná orientace ke světovým

stranám. Celkově by se dům měl obracet svou delší stranou směrem ke slunci, jednotlivé místnosti pak umístíme tak, abychom do nich dostali slunce tehdy, kdy ho tam chceme. Stručně asi takto: obytné místnosti směrem na jih až jihozápad a provozní části na severní, případně východní stranu. S tím také souvisí orientace okenních otvorů a jejich velikost. Na jižní straně s nemusíme bát velkých oken, v zimě, kdy je slunce nízko nad obzorem, nám jimi půjde přes celou místnost a v létě, kdy slunce stojí vysoko nad horizontem bude zabráněno přehřívání přesahem střechy. Na severní straně bychom měli umisťovat okna menších rozměrů.

Jak již bylo řečeno v úvodu, domy se staví z materiálů, které se vzaly z přírody a různým způsobem se upravily. Právě na míře této úpravy a jejím způsobu závisí množství spotřebované energie. Pro každý materiál existují tzv. "svázané hodnoty", které vyjadřují jeho energetickou náročnost a také množství vyprodukovaného CO². Lze tedy zjistit, že např. na výrobu jednoho kilogramu hliníku je potřeba 126x více energie než na získání 1 kg dřeva. /cihla pálená 4x více než dřevo, cement 5x, plast 6x, sklo 14x, ocel 24x/ (Day2004). Dalším hlediskem pro volbu materiálu je prostup tepla. Dnes běžné stavební materiály pro nosné konstrukce sice splňují normu pro prostup tepla, ale je žádoucí tyto stěny opatřit ještě izolací. Vznikají tak složené sendvičové konstrukce o více vrstvách, které zabraňují prostupu tepla stěnou lépe než klasické jednovrstvé zdi. V poslední době se rovněž využívají i tzv. „netradiční materiály“, i když to jsou vlastně materiály velmi tradiční, používané již několik tisíc let. Například v domech z nepálených cihel bydlí pravděpodobně až miliarda lidí po celém světě. Pro výrobu nepálené cihly, vepřovice, je potřeba 4x méně energie, než pro výrobu klasické pálené cihly. Výroba je ovšem manuálně náročnější a nepálené cihly mají pouze omezené užití a také neodolávají dobře vodě. Dalším (ne)tradičním materiálem je sláma a z ní lisované balíky. Ty se používají buď jako tepelná izolace stěn/40 cm slámy má stejné izolační vlastnosti jako 20 cm polystyrenu/, nebo přímo jako nosná konstrukce stěn domu. Samotné balíky se musí spojit tyčemi a opatřit omítkou, takto upravená konstrukce nemá o nic větší hořlavost než běžná dřevěná stěna. Nevýhodou takové konstrukce je malá akumulární schopnost /jak se rychle prostor vyhřeje, tak rychle také teplo ztratí, je to podobné jako u dřevěných staveb/. Tím s dostáváme k další oblasti a tou jsou izolace.

Tepelnou izolací je možné snížit tepelné ztráty budovy 3x-9x oproti běžným domům. Velkou výhodou je, že se s úspěchem dá použít i na staré domy, kde jsou ostatní metody snižování energie nepoužitelné. Nejčastěji se tepelná izolace provádí vně, domy se tedy zabalují do nového kabátu o tloušťce obvykle kolem 15-20 cm. Nejčastěji se používají hmoty na bázi minerálních vat či polystyrenu. Ten má ovšem 4x větší energetickou náročnost než minerální vata. Minimálně energeticky náročné jsou již zmíněné balíky slámy či izolace z ovčího či jiného rouna. Při důkladném provedení tepelné izolace je třeba se soustředit na prostup tepla v bodech, tepelných mostech. To jsou místa, kudy nám snáze uniká teplo, například u oken, ve styku různých materiálů apod. S izolacemi rovněž souvisí prostup tepla okenními otvory-pro omezení ztrát se používají okna s více vrstvami skla a tzv. „superokna“, která nahrazují až 12 vrstev jednoduchého zasklení pomocí speciálních fólií a plněním mezer inertními plyny: argonem a kryptonem. Při provedení důkladného utěsnění a zateplení je nutné častěji větrat. Neizolované domy totiž přirozeně větrají netěsnostmi spár a zamezení přístupu vzduchu se může projevit srážením vodní páry a vznikem plísní v interiéru. Toto se většinou řeší přirozeným či řízeným větráním. To znamená, že v domě je systém větracích kanálků, které rozvádějí venku nasátý čerstvý vzduch ohřátý v rekuperačním výměníku. Do něj se předává teplo z vydýchaného vzduchu, který opouští budovu má jiné straně než se nasává. Ohřátím čerstvého vzduchu se zabraňuje teplotním ztrátám při cirkulaci vzduchu v domě.

Posledním faktorem, kterým můžeme ovlivnit množství spotřebované energie je vytápění. Spotřeba energie na vytápění všech budov činí asi 42 % z celkové spotřeby energie v České republice. Jak tedy uspořit energii na vytápění? Především nepřetápět, neboť každý stupeň navíc nad průměrnou teplotu 21 stupňů Celsia pro obytné místnosti znamená zvýšení energie o více než 6 %. S tím také souvisí požadavek na vytápěcí systém:

musí být dobře regulovatený, abychom mohli vytápět různé místnosti podle potřeby. Dalším hlediskem při výběru systému je množství škodlivin vznikajících při spalování a také míra využití primárních zdrojů. Jaké technologie se tedy používají? V základě se dělí dle média pro přenos tepla na teplovzdušné či teplovodní vytápění. Časté je ústřední teplovodní vytápění. Ústřední vytápění je možné také tepelným čerpadlem, to se používá jak pro jednotlivé domy nebo pro celé části obce. Další možnosti vytápění jsou využití solární energie/teplovodní ze slunečních kolektorů nebo přeměnou na elektrickou energii ve fotovoltaických člancích, biomasa, plyn, elektrická energie, černé a hnědé uhlí a další. Z hlediska úspornosti a produkci škodlivin vycházejí výhodně především tepelná čerpadla, kotle na spalování biomasy a využívání sluneční energie pro ohřev teplé vody či výrobu elektrické energie. Z hlediska emisí CO₂ je nejvýhodnější plynové topení a naopak nejvyšší emise CO₂ a škodlivých látek vzniká při spalování hnědého a černého uhlí, ani elektrické topení není výhodné, protože v elektrárnách se rovněž spaluje uhlí.

Ukázali jsme si zde několik oblastí, které mají přímou vazbu na spotřebu energie a které je možné ovlivňovat již při návrhu domu nebo poté, aplikací na starší objekt. Jedná se především o:

- výběr vhodného místa
- tvář budovy
- vnitřní uspořádání a orientace
- stavební materiály
- tepelná izolace
- vytápění

Jakých úspor energie tedy můžeme dosáhnout? Zateplením zdiva 30 %, utěsněním oken a dveří 30 %, vhodným kotlem 40%, optimální regulací 20%, snížením teploty z 24 na 20 stupňů celsia 20 %. Hodnoty jsou pouze orientační, závislé na použitém způsobu a technologii. Z uvedených dat vyplývá, že je možné několikanásobně snížit spotřebu energie jednoduchými postupy a řešeními. Běžné domy, které jsou dnes stavěny mají spotřebu energie na vytápění kolem 100-150 kWh/m² a starší zástavba ještě asi o polovinu více. Nízkoenergetické domy jsou většinou chápány jako domy se specifickou potřebou energie na vytápění, která činí u vícebytových domů méně než 55 kWh/m² a u rodinných domů méně než 70 kWh/m². Tzv. pasivní domy mají spotřebu energie pro vytápění pod 15 kWh/m² a ty nejlepší z nich kolem 7 kWh/m². Při srovnání s běžným domem se jedná až o jednu dvacetinu spotřebované energie na vytápění. A to se jedná pouze o vytápění, nízkoenergetické či pasivní nebo nulové domy jsou šetrné také díky své materiálové skladbě, šetrnému hospodaření s vodou, lokací a pokročilým způsobům zpracování domovního odpadu a využíváním kompostovacích záchodů a kořenových čistíren odpadních vod.

Vratme se ale na začátek. Jsou tedy stavby environmentálním rizikem? Nepochybně ano, pokud se ale podíváme na možnosti snížení energetické náročnosti, by jim být nemusely.

Použitá literatura:

Day Christopher, (2004) *Duch a místo*, Brno: ERA

Plamínková Jana, (1998) *Slabikář ekologického bydlení*, Praha: PROFES JaK

Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Lovins, L. Hunter Lovinsová (1996) *Faktor čtyři*, Praha: MŽP

Damaška David a kol, (2002) *Atlas nízkoenergetických domů*, Praha: ABF