

4/2007
29 Kč / 43 SK

SPECIÁL

Receptář

**Aby
tepllo
neuteklo**



Nízkoenergetické a pasivní domy



Zhruba čtvrtina světové populace dnes bydlí v energeticky pasivních domech – tedy v objektech, které spotřebují tak málo tepelné energie, že u nich lze bez ztráty komfortu vynechat běžné ústřední vytápění. Většina těchto domů ovšem stojí v rozvojových zemích, kde obyvatelé význam slov „komfort“ a „ústřední vytápění“ snad ani neznají...

V průmyslově vyspělých zemích se energií naopak plýtvá. Průmysl však ve spotřebě energie výrazně nepřevažuje: Celých 40 % veškeré spotřeby energie doslova „spolykají“ budovy, přičemž přes polovinu energie v budo-

vách spolyká vytápění. Podle průzkumu provedeného v roce 2003 v Německu v běžné domácnosti spotřebují elektrické přístroje pouhých 8 % energie, dalších 8 % připadá na ohřev vody, 31 % energie na provoz auta a celý zbytek – 53 % – spotřebuje topení.



Pro nízkoenergetické a pasivní domy je typické bohaté prosklení jižní fasády, ale také dokonalé zateplení a utěsnění celé stavby. Novostavbu energeticky pasivního domu v Kníničkách u Brna projektoval Mojmir Hudec (Atelier ELAM). Na pultové střeše jsou solární kolektory. Dům byl dokončen v roce 2005, je vybaven vzduchotechnikou typu Duplex RC od firmy Atea a má výpočtovou potřebu tepla k vytápění 15 kWh/m² za rok.

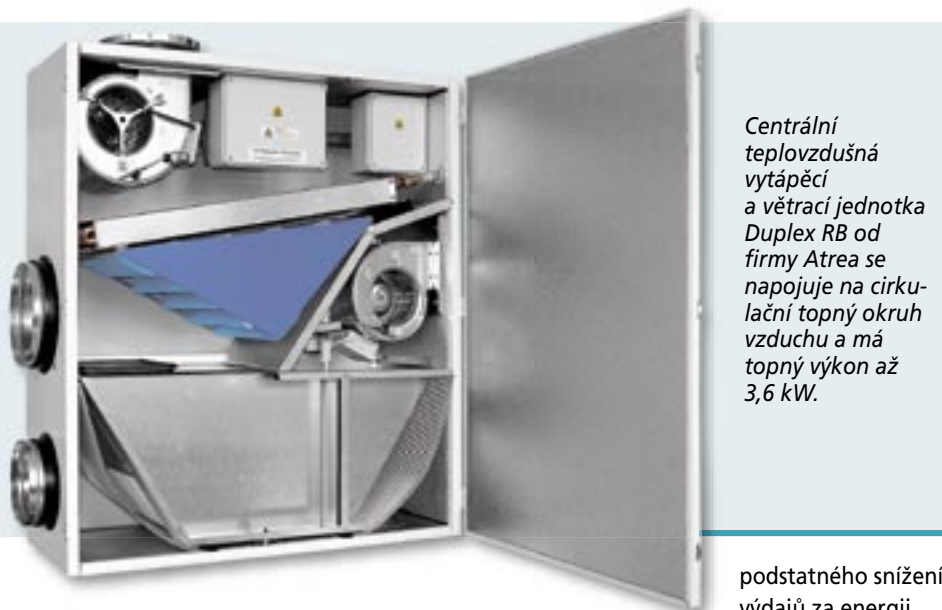
Myslete dopředu

Nejde jen o problém finanční: zateplení a tedy snížení spotřeby energie by přineslo podstatné snížení emisí oxidu uhličitého (a tím výrazné zlepšení kvality ovzduší) i zlepšení celkové tepelné pohody v domě. Ale hlavně jde o naši budoucnost – spotřeba energie stoupá, zatímco zásoby jejích zdrojů klesají. Bydlení a jeho cena se proto stávají předmětem politické hry, která však brzy sklapne jako past.

„Dotované sociální bydlení se záhy stane asociálním,“ varuje doc. ing. Jan Tywoniak, CSc., z Fakulty stavební ČVUT v Praze. „Lidé v malých bytech a domech budou platit nižší daň, ale stejně nakonec nikdo nebude mít na platbu zvýšených nákladů na bydlení. Ten problém je třeba postavit zcela jinak: snížit sazbu DPH pro bydlení, jehož spotřeba energie nepřesáhne určitou hranici.“

Izolace a řízené větrání

Zásadních úspor lze dosáhnout kombinací stavební izolace domu se systémem řízeného větrání. Toto řešení přinese nejen úspory tepla, ale navíc vytvoří příjemné a zdravé



Centrální teplovzdušná vytápěcí a větrací jednotka Duplex RB od firmy Atrea se napojuje na cirkulační topný okruh vzduchu a má topný výkon až 3,6 kW.

vnitřní prostředí (viz rámeček). Cílem ekologické architektury by mělo být snížení zátěže pro životní prostředí za současného zvýšení komfortu bydlení.

Šetrnost vůči přírodě a efektivní využívání zdrojů by měly výrazně snížit provozní náklady (na pětinu až desetinu současného stavu) bez jakékoli újmy na pohodlí jedince! Jen pro ilustraci: spotřeba energie na výrobu izolace z kamenné vlny tvoří méně než 1 % budoucí úspory, kterou tato izolace přinese.

Nízké náklady: izolace plus alternativní energie



Trend nízkonákladového bydlení lze naplňovat dvojím způsobem: jednak kvalitní tepelnou izolací domu (minerální vlna, polystyren či jejich kombinace), jednak vytápěním alternativními zdroji (tepelná čerpadla, solární kolektory, kotle na biomasu, případně i využití energie větru nebo vody). Při pohledu na vzrůstající ceny energií je větší na lidi ochotna investovat do zateplení stavby, ale málokdo si uvědomuje, že skutečně

podstatného snížení výdajů za energii dosáhne zpravidla

kombinací obou způsobů (izolace + alternativní zdroje). Jako nejperspektivnější zdroje vytápění v našich zeměpisných šířkách se dnes jeví pelety a tepelná čerpadla.

Od nízkoenergetických k pasivním domům

Domy, které pro své vytápění a zdárný celoroční provoz potřebují dodat jen malé množství uměle mobilizované energie, můžeme rozdělit do tří kategorií: nízkoenergetický dům, třílitrový dům a pasivní dům.

Aby stavba splňovala podmínky **nízkoenergetického domu**, nesmí její **roční potřeba energie na vytápění** překročit **hranici 50 kWh/m² podlahové plochy**. Podle nejnovější energetické normy pro EU musí všechny nové stavby odpovídat této energetické hranici. Ústřední vytápění (ať už běžnou technologií, nebo s využitím alternativních zdrojů) je u takto zateplených domů ještě nevyhnutelné. Dokonalejší formu

tepelné izolace nabízí tzv. **třílitrový dům** (ultradům): jeho **limit roční potřeby energie na vytápění činí 34 kWh/m²**. I tady je stále nutné ústřední vytápění, ale již jen s výkonem maximálně 4–5 kW.

Pasivní dům má roční potřebu tepla na vytápění maximálně 15 kWh/m² (zásady a charakteristiku stavby uvádí rámeček). Přívlastek „pasivní“ znamená, že dům v podstatě nepotřebuje aktivní samostat-

ný systém, v němž proudí topné médium. Dům nemá ani klimatizaci, je však vybaven kvalitním větracím systémem s rekuperací (zpětným získáváním) tepla: vzduch vypouštěný z místnosti předává v tepelném výměníku téměř všechno své teplo čerstvému vzduchu, který do místnosti právě přichází. Tento systém se nazývá **řízeným větráním**.

(V našich podmínkách se ovšem i do energeticky pasivních domů instalují klasické zdroje tepla. Mohou však mít velmi nízký výkon a stačí, když pracují jen několik desítek nejchladnějších dnů v roce. Navíc jde zpravidla o alternativní zdroj – např. tepelné čerpadlo či solární systém.)

Zdravě, levně, bezpečně

Díky výše popsanému principu řízeného větrání zůstává vzduch uvnitř pasivního domu neustále příjemný a zdravý – výkyvy venkovních teplot se interiéru takřka nedotknou. Docílí se tak jak úspory nákladů, tak i skutečného komfortu bydlení: tradiční topný systém s teplovodními radiátory v interiéru překáží (brání rozmísťování nábytku u stěn) a svým cirkulačním prouděním snižuje celkovou pohodu v domě. Klasické opravdu komfortní topení jako kachlová či krbová kamna (zdravé a příjemné sálavé teplo, využití v kuchyni) si jako luxus klidně můžeme dopřát i v pasivním domě.

Léty užívání se výhodnost pasivního domu ještě dále zvýrazní: nejen nižšími provozními náklady, ale také tím, že aktivní topný systém běžného domu (pracuje téměř polovinu dní roku) je nutno opravovat či vyměnit v mnohem kratších intervalech.

Obyvatelé pasivního domu si mohou s klidným svědomím dopřát teplotu v interiéru přes 21 °C. I tady sice platí, že jeden stupeň navíc znamená zvýšení spotřeby o 6 %, ale v absolutní hodnotě to hraje jen velmi malou roli. Navíc pasivní dům poskytuje jednu úžasnou jistotu: i kdyby vypadla dodávka elektřiny a téměř nikdo v domě nepobýval, neklesne v něm teplota pod 15 °C. Pasivní dům tak poskytuje zcela bezpečnou ochranu před možnými budoucími krizemi.

Příklad od sousedů

Ve střední Evropě již spolehlivě funguje řada ekologických souborů pro bydlení. Největší projekt energeticky úsporného bydlení v bezprostřední blízkosti našich hranic představuje sídliště SOLARCITY v rakouském Linci. Na jižním okraji města (čtvrť Pichling) dnes stojí téměř 2 000 nízkoenergetických bytů a během několika let by kapacita ekosídliště měla stoupnout na 5 000 bytů pro 12 000 obyvatel. ⇒

Sendvičová konstrukce Scandisystem na bázi dřeva výborně tepelně izoluje, důležitá je však rovněž neprůvzdušnost celého obvodového pláště budovy. Naše snímky jsou z výstavby pasivního domu v Klášterci nad Orlicí, který projektoval Václav Fiedler (konzultant Martin Jindrák). Systémem řízeného větrání s rekuperací tepla dům vybavila firma Atea.



Sídliště maximálně využívá sluneční energii. U žádného domu by roční potřeba tepla na vytápění neměla přesáhnout hranici 44 kWh/m². Domy nepůsobí jednotvárně: stavělo je celkem 12 bytových družstev, každé jiným způsobem podle projektu jiného architekta. Několik domů se blíží

hranici energeticky pasivního domu a dva ji dokonce výrazně překonávají. Ty mají solární jižní fasádu (speciální fasáda s voštinami z celulózy, svrchu krytá sklem) a dosahují roční potřeby tepla na vytápění pouhých 7,3 kWh/m² (více na www.lea.ecn.cz).

České vlašťovky

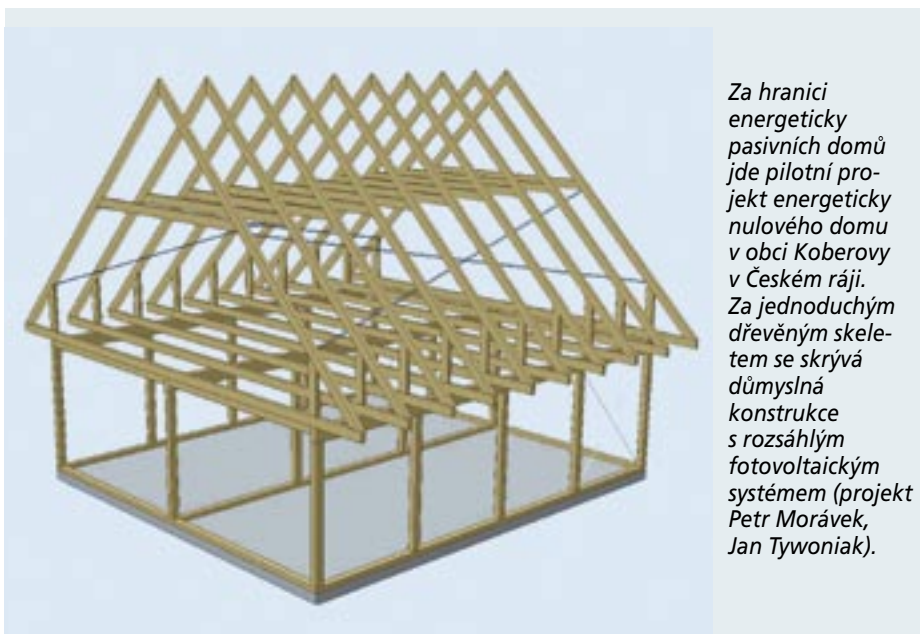
Ekosídliště však vznikají už i u nás. První vlašťovkou se v roce 2003 stal projekt domů krytých zeminou v Jižním Chlumu u Zlína, který postupně realizuje občanské sdružení Zelené bydlení (www.zelenedomy.cz). Domy vycházejí z jednoduchého přírodního principu využití tepla akumulovaného okolní zeminou (zemina domy obklopuje ze tří stran a kryje rovněž střechu). Světlo vstupuje dovnitř jižní fasádou s bohatým prosklením a tubusovými světlovody ze střechy. Jde o pasivně-solární bydlení s řízeným větráním, na střeše každého domu jsou umístěny solární kolektory. ⇒

Optimální vnitřní prostředí

- příjemná a stabilní teplota po celý rok (20–24 °C),
- dostatečná výměna vzduchu bez průvanu,
- vzdušná vlhkost nemá výrazné výkyvy a nesráží se, nemohou vznikat plísně,
- vnitřní prostředí zůstává čisté, bez prachu,
- emise škodlivých látek ze stavebních materiálů jsou minimální,
- dům má vhodné osvětlení a dostatek světla (denní přímé i odražené, umělé jen za tmy),
- díky zvukové izolaci a materiálům s otevřenou strukturou (textilní závěsy, akustické podhledy) neproniká dovnitř hluk.

Zásady pasivního domu

- důkladná tepelná izolace stěn, podlah a střechy,
- kvalitní tepelně izolační zasklení oken (trojsklo),
- vysoká vzduchotěsnost stavby,
- promyšlená orientace domu ke světovým stranám (hlavní stěna k jihu s velkorysým prosklením, ostatní stěny menší, prosklení skromné),
- řízené větrání se zpětným získáváním tepla,
- roční potřeba tepla pro vytápění maximálně 15 kWh/m²,
- tepelnou potřebu vytápění po většinu roku plně pokryjí pasivní energetické zdroje – sluneční svit, teplo z domácích spotřebičů a od osob,
- celková potřeba energie (vytápění, ohřev vody, elektrický proud pro domácí spotřebiče) maximálně 120 kWh/m².



Za hranici energeticky pasivních domů jde pilotní projekt energeticky nulového domu v obci Koberovy v Českém ráji. Za jednoduchým dřevěným skeletem se skrývá důmyslná konstrukce s rozsáhlým fotovoltaickým systémem (projekt Petr Morávek, Jan Tywoniak).

O dva roky později vznikl první projekt skupinové výstavby důsledně pasivních domů na území ČR: zahrnuje 13 rodinných domů v Koberovech v Českém ráji. Všechny domy jsou stavěny skeletovým konstrukčním systémem (realizace Atrea, www.atrea.cz). Jednoduché stavby se sedlovou střechou respektují tradiční charakter vesnické zástavby a jsou vůči sobě navzájem mírně odkloněny, aby měl každý dům ideální oslunění jižní fasády. Vytápění, větrání a ohřev vody zajistí centrální ventilační jednotka Duplex RB pod stropem, integrovaný zásobník teplé vody IZT 615 a čtyři ploché solární kolektory na střeše. Projekt je unikátní právě svou zdánlivou obyčejností: zdravé bydlení bez klasického topného systému a klimatizace se nebude od běžně stavěných domů lišit vzhledem ani cenou!

Kontakty

ATREA, s. r. o.

V Aleji 20, Jablonec nad Nisou
tel.: 483 368 133
fax: 483 368 112
e-mail: rd@atrea.cz
www.atrea.cz

CENTRUM PASIVNÍHO DOMU

Údolní 33, Brno
tel.: 511 111 813
e-mail: poradna@pasivnidomy.cz
www.pasivnidomy.cz

PORADCE PRO VÝSTAVBU RODINNÝCH DOMŮ:

Martin Jindrák – Atrea, s. r. o.
mobil: 608 644 662
e-mail: martin.jindrak@atrea.cz

Projektanti

Atelier ELAM

Ing. arch. Mojmír Hudec
Pekařská 6, Brno
tel./fax: 543 234 510
e-mail: elam@elam.cz
www.elam.cz

Akad. arch. Aleš Brotánek

Sedlice 65, Rožmitál pod Třemšínem
mobil: 604 713 426
e-mail: abrotanek@volny.cz

MgA. Jan Brotánek

Holandská 22, Praha 10
mobil: 777 221 015
e-mail: jan.brotanek@volny.cz

Ing. Petr Morávek, CSc. – Atrea, s. r. o.

tel.: 483 368 111
e-mail: atrea@atrea.cz

Ing. Marek Raida

3AD architectonica, s. r. o.
Dolní nám. 13/13, Opava
mobil: 603 848 568
e-mail: info@3ad.cz
www.3ad.cz

Ing. Jan Růžička, Ph.D. – KUBUS

Na Valech 6, Praha 6
mobil: 777 585 096
e-mail: atelier@kubus.cz
www.kubus.cz