

Pasivní domy

Text: Vladimír Vrkoslav



(Příklad pasivního domu nedaleko Prahy, který si lze koupit v jedné realitní kanceláři.)

Sektor domácností je hned po sektoru průmyslu druhým největším spotřebitelem energie v České republice s podílem kolem 23 % na její konečné spotřebě (tzn. energie,

kteřou naměří elektroměr, plynoměr apod.). Energie se v českých domácnostech spotřebovává především na vytápění a přípravu teplé užitkové vody. Přestože se jednotlivé studie liší, lze si udělat základní představu o tomto poměru. Vytápění zaujímá z celkové energetické spotřeby domácností cca 60 %, příprava teplé užitkové vody cca 25 % a zbytek připadá na energii nutnou pro provoz nejrůznějších spotřebičů. Výše celkové spotřeby energie a její poměr mezi jednotlivými složkami závisí na mnoha faktorech. Velmi výrazně závisí na tepelně-technických vlastnostech obvodových konstrukcí budov, na individuálním chování obyvatel, na lokálních klimatických podmínkách apod. Konečná spotřeba energie je jedna stránka věci, druhá je potom spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů, kterých je na Zemi omezené množství.

Z hlediska spotřeby energie na vytápění je možné rozdělit domy zhruba do čtyř kategorií: na domy staré, současné, nízkoenergetické a pasivní.

Nízkoenergetické a pasivní domy

Nízkoenergetické a pasivní domy jsou přesně definovány dle norem EU. **Roční spotřeba tepla v nízkoenergetických domech nesmí přesáhnout 70 kWh/m² obytné plochy za rok.**

Centrální systém vytápění je u těchto domů stále potřebný.

Z hlediska spotřeby energie je za pasivní dům považována stavba, která splňuje následující podmínky:

- spotřeba tepla na vytápění činí méně než 15 kWh/m² obytné plochy za rok,
- konečná spotřeba všech energií (na vytápění, ohřev teplé užitkové vody a krytí potřeby elektrického proudu) nepřesahuje 42 kWh/m² obytné plochy za rok,
- zároveň celková spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů v evropských podmínkách nesmí překročit 120 kWh/m² obytné plochy za rok.

Pasivní dům je takový dům, v němž může být dosaženo vysoké tepelné pohody prostředí v zimě a v létě bez samostatného aktivního vytápěcího nebo klimatizačního systému (definice dle Adamsona 1987 a Feista 1988), dům se „vytápí“ a „chladí“ zcela pasivně.

Oproti starším domům a domům realizovaným v současnosti je u pasivních domů zřejmý několikanásobný pokles uváděných kritérií, např. konečná spotřeba energie na vytápění je 5 až 15 krát (i vícekrát) menší, ve stejném řádu jsou nižší i emise CO₂ a provozní náklady.

	staré domy	současný dům	nízkoenergetický dům	pasivní dům	pasivní dům: současný dům
potřeba energie na vytápění	24,0 MWh	10,0 MWh	4,5 MWh	1,8 MWh ^{b)}	1: 5,6
emise CO ₂ , ekv. (vytápění)	8,1 tun	3,4 tuny	1,5 tuny	0,8 tuny ^{b)}	1: 4,3
provozní náklady na vytápění	21,6 tisíc Kč	9,0 tisíc Kč	4,1 tisíc Kč	2,5 tisíce Kč ^{b)}	1: 3,6

Pokles spotřeby energie na vytápění, emisí CO₂ vzniklých krytím potřeby tepla a provozních nákladů na vytápění budov z různých období výstavby a různých konceptů. Data jsou spočtena pro 1 rok pro vytápěnou plochu 90 m² a bylo uvažováno vytápění zemním plynem.

¹⁾ Je zahrnuta spotřeba elektrické energie na zařízení v systému nuceného větrání, rekuperace apod.

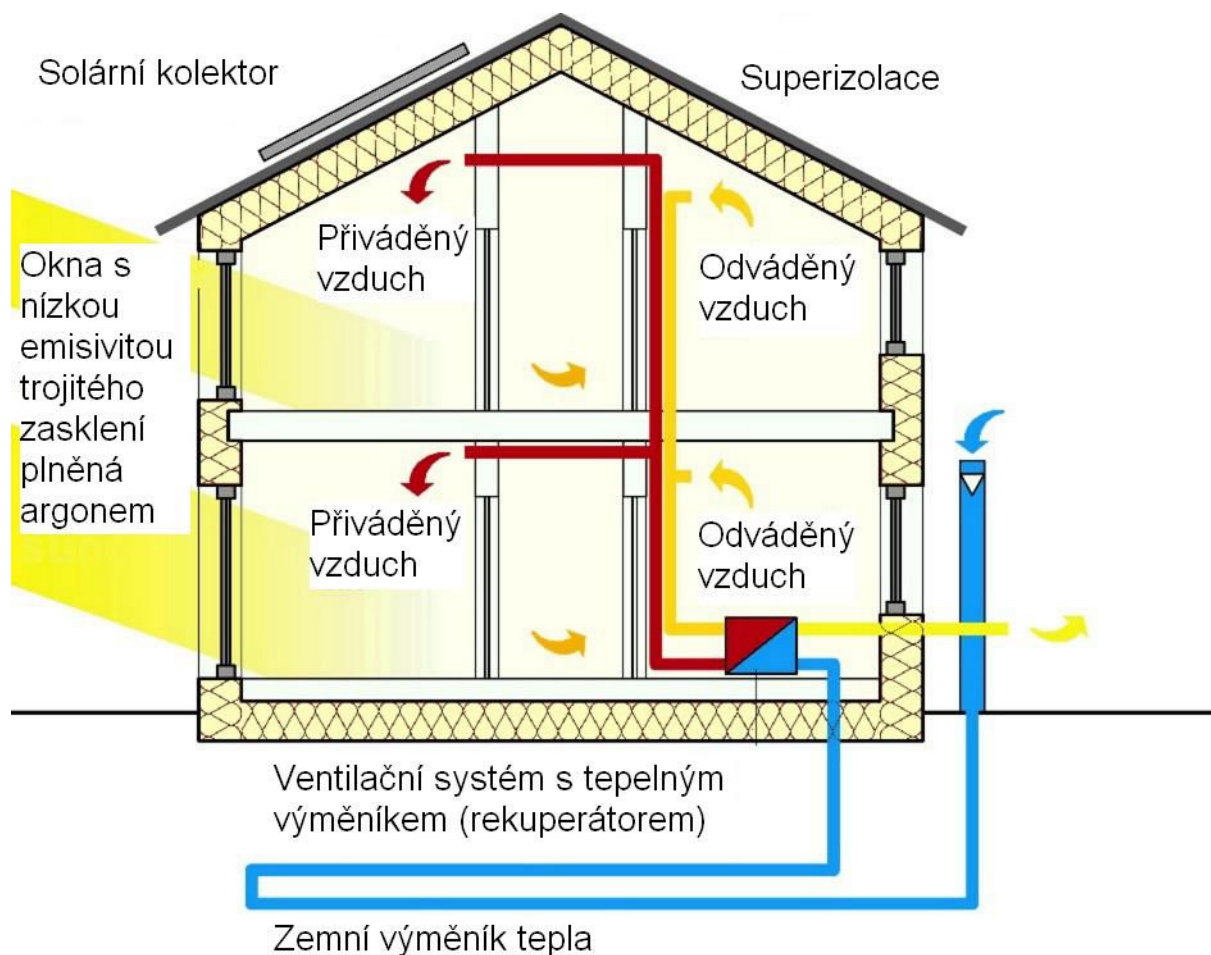
Jakým způsobem lze spotřebu energie na vytápění snížit?

- 1) Umístěním stavby: Pasivní domy musí mít vhodnou orientaci. Orientace obytných místností by měla být k jihu pro dobré využívání pasivních solárních zisků. Důležitý je také kompaktní tvar budovy a proporce oken (viz. článek „Architektura bioklimatického domu“, Průhledy 6(7-8)/2006).
- 2) Pasivními solárními zisky: Pasivní solární zisky mohou pokrýt až 40 % tepla na vytápění objektu při minimalizovaných tepelných ztrátách. Pro dosažení těchto výsledků lze použít např. okna s nízkou emisivitou trojitého zasklení plněné argonem, nebo kryptonem a superizolovaným rámem. Tepelné zisky těchto skel při jižní orientaci a při malém zastínění jsou dokonce i od prosince do února vyšší než tepelné ztráty. Také je nutné promyšlené umístění stínících prvků tak, aby v otopném období minimálně zabraňovaly vstupu slunečního záření do objektu a naopak v letním období stínily a nedocházelo tak k přehřívání obytných prostor.
- 3) Izolací: Jedním z nejdůležitějších kritérií pasivního domu, je jeho kompaktní termická schránka bez tepelných mostů v konstrukci. Materiály a technologie používané pro konstrukci pasivních domů s dostatečnou izolační schopností jsou popsány například na internetových stránkách http://www.vonka.wz.cz/pasiv_materialy.htm#01.
- 4) Vzduchotěsností: Pasivní domy musí být postaveny vzduchotěsně. Spoje mezi stavebními dílci musí být velmi pečlivě utěsněny. Zamezuje se tím nechtěnému proudění vzduchu a snižuje se nebezpečí poškození stavby z důvodu vniknutí vlhkosti a kondenzace vodních par v konstrukci.
- 5) Ventilací a vytápěním: Větrání není energetickým problémem, nýbrž hygienickou nutností. Má omezit koncentraci CO₂ v interiéru, regulovat relativní vlhkost vzduchu a odstranit nežádoucí pachy a škodlivé látky. Spolehlivou výměnu vzduchu v místnostech lze zaručit jen při použití mechanických ventilačních zařízení, neboť výměna vzduchu při

větrání okny je závislá na směru proudění vzduchu, rychlosti větru, na rozdílu teplot a především na chování uživatelů.

Protože pasivní domy spotřebují na vytápění až o 80 % méně energie, postačí na jeho dotápění distribuovat teplo pomocí větrací jednotky s rekuperací tepla. (Rekuperace, neboli zpětné získávání tepla je děj, při němž se přiváděný vzduch do budovy předehtívá teplým odpadním vzduchem.) Teplý vzduch není tedy bez užitku odveden otevřeným oknem ven, ale v rekuperačním výměníku odevzdá většinu svého tepla přiváděnému vzduchu. Přicházející čerstvý vzduch je v chladných dnech po průchodu rekuperátorem ohříván.

Teplo pro dohřívání příchozího vzduchu může pocházet například ze systému pro ohřev teplé užitkové vody. Další možností je použití malého tepelného čerpadla, které odebírá teplo z odpadního vzduchu poté, co projde rekuperátorem. Ten je tehdy stále ještě teplejší než venkovní vzduch. Čerstvý vzduch může být nasáván skrz zemní výměník tepla, který v zimním období vzduch předehtívá a v létě naopak ochlazuje. Zabudování filtrů ve větrací jednotce se zbavuje vzduch také nežádoucích pylů a ostatních alergenů. V oblastech zatížených dopravou neproniká hluk do domu, a přesto je uvnitř bezprašný čerstvý vzduch. Jednotka zajišťuje také výměnu vzduchu v interiéru i při delší nepřítomnosti obyvatel domu nebo v noci. Samozřejmě lze i v pasivním domě kdykoliv v případě potřeby otevírat okna.



Jednoduché schéma pasivního domu

Aby nebyla překročena mezní hodnota spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů, je vhodné krýt alespoň část energetické potřeby obnovitelnými zdroji energie. Pokud mají být součástí pasivního domu aktivní solární prvky, které by sloužily k podpoře ohřevu teplé užitkové vody, podpoře vytápění, popř. k výrobě elektrické energie, je vhodné je řešit tak, aby se staly integrovanou součástí přímo obvodových konstrukcí.

Nevhodnou volbou nejen krytí potřeb tepla na vytápění a přípravu teplé užitkové vody, ale obecně celkových energetických potřeb domácností, lze dosáhnout velkých rozdílů ve spotřebách primární energie z neobnovitelných zdrojů a může nastat i případ, kdy pasivní dům se stoprocentním krytím svých energetických potřeb elektrickou energií vykáže vyšší spotřebu primární energie z neobnovitelných zdrojů, než např. dům z počátku minulého století s novým kotlem na biomasu a s odběrem elektrické energie vyráběné z obnovitelných zdrojů

energie. Co je ale nutné poznamenat, je to, že zde uvedené hodnocení se týká pouze primární energie z neobnovitelných zdrojů – při vyhodnocení jiných kritérií (např. emise CO₂, SO₂, prachu apod.) stejných alternativ nemusíme jednoznačně dospět ke stejným závěrům.

Stavět či nestavět?

Pasivní dům nemusí být výrazně dražší než dům současného typu. Fantazie architekta či extravagantní představy investora a nadstandardní vybavení domu mohou zcela jistě navýšit pořizovací cenu mnohem více než zvýšení nákladů na snížení energetické náročnosti na úroveň pasivního domu. Výslednou cenu pasivního domu ovlivňují i jiné faktory, jako např. volba konceptu budovy, volba materiálů a konstrukce, zařízení atd.

Rozhodnutí o stavbě vlastního domu většina lidí učiní pouze jednou za život. Na rozhodnutí s tak velkým trvalým účinkem je proto třeba se dobře připravit, neboť by mělo vést k osobnímu pohodlí a vysoké spokojenosti s bydlením. Budoucího růstu cen paliv se ten, kdo bydlí v pasivním domě, bát nemusí.

Dosažení standardu pasivního domu by se při ochraně životního prostředí nemělo stát jediným cílem. Důležité je budovu při návrhu, případně projektu rekonstrukce optimalizovat z širokého spektra kritérií a požadavků. Je nutné snižovat provozní energetickou náročnost i jiných spotřebičů (např. domácích elektrospotřebičů), ve vyšší míře využívat ke krytí energetických potřeb obnovitelné zdroje energie a v neposlední řadě využívat při vlastní výstavbě domů obnovitelné (dřevo), popř. recyklované materiály.

Zdroje:

<http://www.vonka.wz.cz>

<http://www.atrea.cz>

<http://www.veronica.cz>

<http://www.karon.cz>

<http://www.eko-dum.cz>