



PASIVNÍ DOMY

radost z bydlení



Pasivní domy

Třetí vydání

Vydal: Centrum pasivního domu

Údolní 33, 602 00 Brno

tel.: 511 111 810

e-mail: info@pasivnidomy.cz

www.pasivnidomy.cz

Autor textů: Jiří Cihlář

Editor: Jan Bárta

Fotografie: Optiwin, Aleš Brotánek, Martin Vonka, Stanislav Paleček, Mojmir Hudec,

A-Z Architekten BDA, Thomas Kirschner, Jan Bárta, Jiří Cihlář

© 2009 Centrum pasivního domu. Všechna práva vyhrazena.

Žádná část obsahu publikace nesmí být šířena bez výslovného souhlasu autora.

PUBLIKACE BYLA ZPRACOVÁNA ZA FINANČNÍ PODPORY STÁTNÍHO PROGRAMU NA PODPORU
ÚSPOR ENERGIE A VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE PRO ROK 2009 – ČÁST A – PROGRAM EFEKT.

1. Co jsou pasivní domy?

Pasivní dům – bydlení budoucnosti	6
Proč stavět pasivní dům?	8
Jak funguje?	10
Dům šitý na míru	12
Ptáte se	14

2. Pasivní dům podrobněji...

Pohodové bydlení	18
Okno – topení zadarmo	20
Vzduchotěsný dům	22
... ale jak větrat?	24
Pasivně také při rekonstrukci	26
Co znamená... ..	27
Adresář firem	28
Příklady pasivních domů	??

PASIVNÍ DOMY *krok správným směrem* PASIVNÍ DOMY *krok správným směrem*
ným směrem PASIVNÍ DOMY
PASIVNÍ DOMY *krok správným směrem* PASIVNÍ D

1. Co jsou pasivní domy?

Pasivní dům – bydlení budoucnosti
Proč stavět pasivní dům?
Jak funguje?
Dům šitý na míru
Ptáte se



Pasivní domy

BYDLENÍ BUDOUCNOSTI

Komfort za méně peněz

Sníte o bydlení v prostorném, komfortním domě, ve kterém můžete aktivně pracovat, bavit se s přáteli, hrát si s dětmi nebo jen tak odpočívat? Navíc si představte ty největší nároky na pohodu vnitřního prostředí – příjemnou teplotu v horkých letních dnech i v těch největších mrazech, stálý pocit čerstvého vzduchu, ale bez průvanu, který vzniká při větrání otevřenými okny.

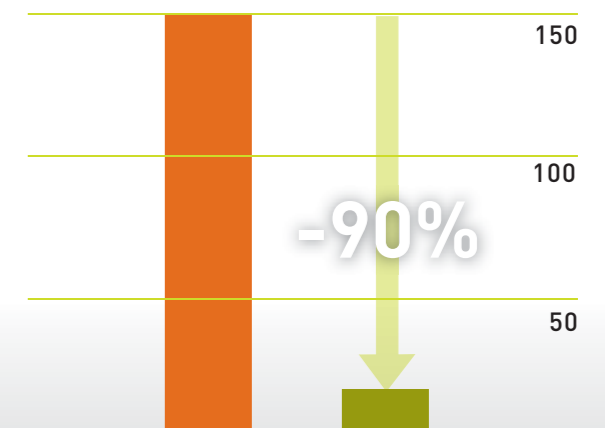
Tento komfortní způsob života je skutečně možný v pasivním domě, který lze postavit za téměř stejné náklady jako běžnou novostavbu. Na rozdíl od běžných novostaveb ale můžete ušpóřit až 90 procent nákladů na vytápění. Princip je naprosto jednoduchý.

Nevyužívá žádné technicky náročné nebo nákladné zařízení a na uživatele neklade vyšší požadavky na obsluhu.



Teplo na vytápění [kWh/m²a]:

- Běžný dům
- Pasivní dům



Z pasivního domu uteče tak málo tepla, že nepotřebujete běžný systém vytápění. Energie, kterou získáte ze slunce, lidí a elektrických spotřebičů vám po většinu roku pohodlně vytopí celý dům.

Čistý vzduch = zdraví

Život v pasivním domě neznámá pouze úsporu nákladů na vytápění. Můžete také počítat s tím, že se zbavíte některých zdravotních problémů.

Zařízení, které pracuje i v noci se stará o přísun čerstvého vzduchu. Současně filtruje vzduch a tím ho zbavuje škodlivých nečistot a prachu. To bude vyhovovat nejen alergikům, ale také těm, na kterých zůstává úklid domácnosti.

Díky tomu, že větrací jednotka přivede tolik vzduchu, kolik je třeba, se nemusíte bát plísní, které tak často trápí obyvatele rekonstruovaných panelových domů. Uvnitř domu dýcháte pouze čerstvý vzduch.

Proč stavět pasivní dům?



Úspora tepla

Pasivní dům ročně spotřebuje maximálně 15 kilowatt hodin na metr čtvereční vytápěné plochy. U rodinného domu, který má podlahovou plochu kolem 120 metrů čtverečních, to dělá 1800 kilowatt hodin za rok.

Pro vytápění místnosti o velikosti 20 metrů čtverečních stačí 200 wattů. Pro porovnání tepelný výkon člověka v klidu je kolem 100 wattů, výkon stolního počítače s monitorem až 300 wattů.

Můžete sledovat, jak neustále rostou ceny energií a zůstat v klidu, protože vy se bez nich téměř obejdete.

Pasivní dům má spoustu výhod...

- › vyšší komfort života
- › extrémně nízké náklady na vytápění
- › stálý přívod čerstvého vzduchu
- › netvoří se průvan
- › žádné teplotní rozdíly v místnosti
- › příjemné teploty v zimě i v létě

Méně znamená více

V současné době je v ČR běžnou praxí připojovat k domu nákladná a technicky náročná zařízení, která mají snížit závislost objektu na dodávkách energie. Teplo, které z domu utíká, přitom zůstává často stranou zájmu stavebníka i projektanta.

Takto navržený dům se potom stává doslova zářičem energií, které je nutné pokrývat z vnějších zdrojů.

V ideálním ekologicky „šetrném“ případě se jedná o sluneční kolektory, tepelná čerpadla a kotle na biomasu. Často vše dohromady.

Jak je to tedy správně?

Mnohem účinnější, levnější, úspornější, a tedy i mnohem ekologičtější je opačná cesta – co nejvíce snížit množství tepla, které musíte do domu dodávat.

Toho lze dosáhnout především výrazným snížením úniků tepla a efektivním využitím energie, kterou lze získat ze slunce nebo uvnitř domu z lidí a elektrických spotřebičů. Toto po většinu roku stačí na dosažení příjemné teploty v interiéru bez nutnosti dalšího vytápění.

Pasivní dům poskytuje tepelné pohodlí v těch nejpřísnějších a celosvětově platných třídách komfortu. Díky úspoře tepla navíc nabízí perspektivu do budoucna.

Dr. Wolfgang Feist, Passivhausinstitut, Německo

Jak funguje?



■ Autor: Martin Jindrák



■ Autor: faktor 10

Dům v kožichu

Abychom mohli do pasivního domu dodávat tak málo energie, je třeba teplo úzkostlivě chránit. Základem je proto silná vrstva tepelné izolace, která je upevněna na nosné části konstrukce nebo je do ní přímo integrována. Druh tepelné izolace ani materiál nosné části nehraje hlavní roli, součinitel prostupu tepla by však neměl přesáhnout 0,15 W/m².K.

Beton	820 cm
Plné cihly	427 cm
Porobeton	100 cm
Keramické bloky	93 cm
Polystyren	26 cm
Minerální vlna	26 cm
Vakuová izolace	3 cm

Tloušťka materiálů s $U = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

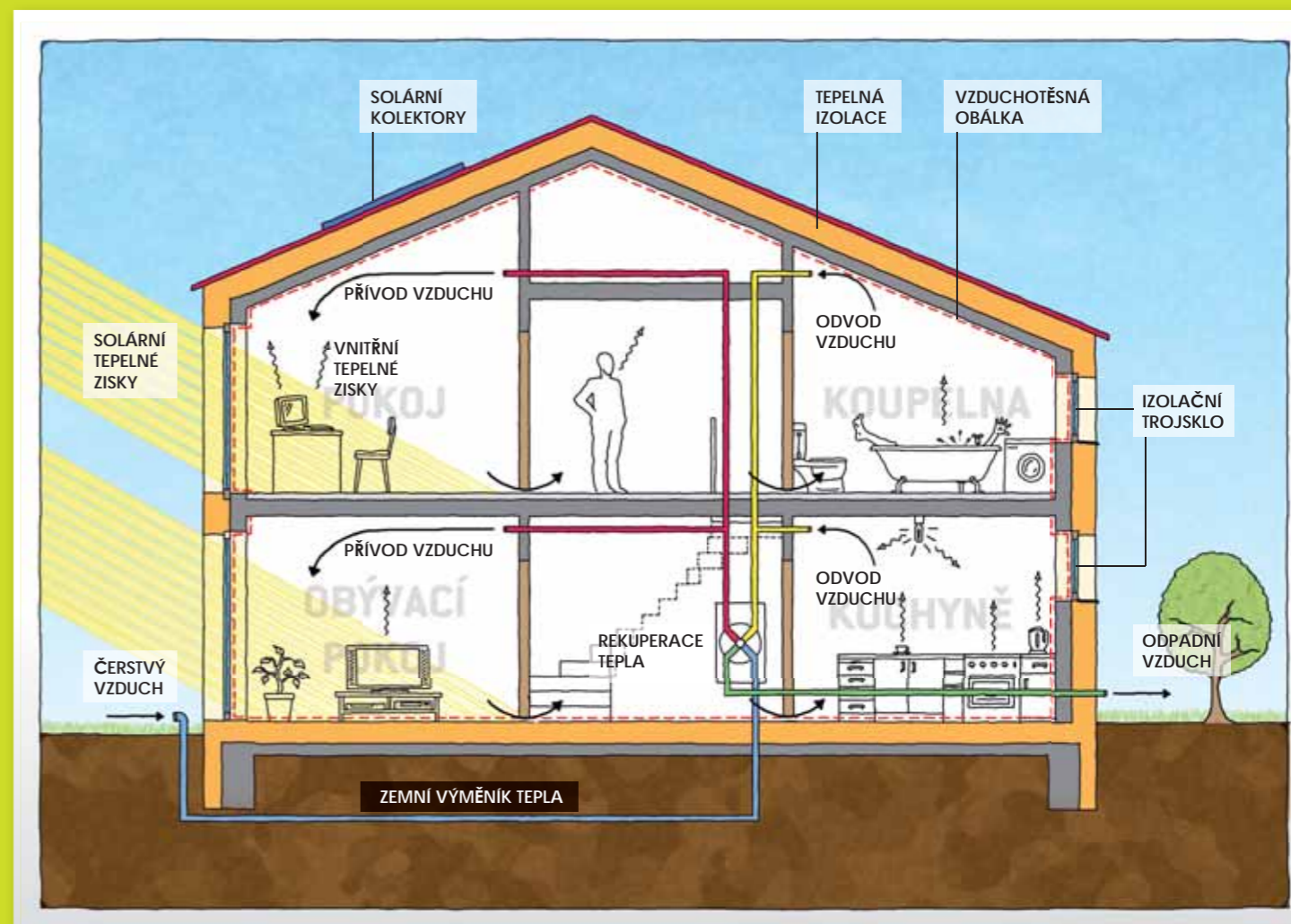
Okna místo radiátoru

Okna, která jsou v dokonale izolované obálce budovy tou nejslabší částí, dostávají v pasivním domě zcela nový význam. Díky tepelným ziskům ze slunce nám pomohou pokrýt velkou část potřebného tepla na vytápění.

Používají se okna s vynikajícími tepelně-technickými vlastnostmi rámu i zasklení, která zároveň propustí dostatek slunečního záření do interiéru. Výsledkem potom je, že okna víc tepla do domu přivedou než kolik přes ně unikne.

Co je nutné:

- › silná vrstva tepelné izolace
- › kvalitní okna i rámy
- › vzduchotěsnost budovy
- › vysoce účinné větrání s rekuperací



Všechna práva vyhrazena © Centrum pasivního domu, 2006

Chytré větrání

Větráním uniká z interiéru velké množství tepla. V pasivním domě si na otevírání oken ani nevzpomenete, protože dostatek čerstvého vzduchu zajišťuje větrací systém se zpětným získáváním tepla. Čerstvý a dohřátý vzduch je přiváděn do obytných místností, použitý pak odsáván v koupelně, kuchyni a WC. Ve větrací jednotce odpadní vzduch předá až 90 procent svého tepla venkovnímu vzduchu. Vzduch se může navíc v zimě ohřát nebo v létě ochladit od země pomocí potrubí zakopaného v zemi, kterému říkáme zemní výměník tepla.

Pořádně utěsněno

Má-li správně fungovat větrací jednotka, musí být obvodový plášť budovy dokonale vzduchotěsný. Toho můžeme dosáhnout kvalitním provedením konstrukčních detailů a dokonalým napojením vzduchotěsnících vrstev pomocí speciálních lepicích pásek.

Úsporné spotřebiče

Použitím úsporných spotřebičů můžeme snížit spotřebu elektřiny až o polovinu. Samozřejmostí jsou u pasivního domu zařízení s energetickou třídou A, A+.

Využití obnovitelných zdrojů

Mluvíme-li o úsporách tepla, nelze vynechat obnovitelné zdroje, které podstatně snižují naši závislost na dodávkách energie. Zejména pro ohřev teplé vody je možné použít solární teplovodní kolektory, pro výrobu elektřiny fotovoltaické články. Jako dodatečný zdroj tepla jsou oblíbená kamna na biomasu.

Dům šitý na míru



Architektura bez omezení

Myslíte si, že architektura pasivních domů je svázaná zásadami, které jsme vyjmenovali? Že nemůžete postavit dům podle svých představ? Ve skutečnosti je to často naopak. Jak ukazují tuzemské i zahraniční příklady, tyto typy domů vynikají jako vysoce individuální stavby, téměř bez omezení, podle přání investora. Ekologické myšlení a úspory energie vůbec nesou více s kvalitou použité architektury. Začněte pečlivým výběrem zkušeného architekta nebo projektanta. Vždy chtějte nejvyšší kvalitu architektonického řešení. Buďte nároční!

Máte rádi pohled na oheň? V pasivních domech si můžete zařídit i krb. Z principu vyplývá, že bychom kvůli řízenému větrání a vzduchotěsnosti měli vynechat otevřené ohniště. V pasivních domech také často vůbec nenajdete komin. Stavba krbu a komínu znamenají nemalé náklady navíc.



Vyberte si materiál

Při volbě konstrukčního systému se nekladou meze vašim představám a možnostem. Přístup ke skladbě obvodové zdi je však kvůli značné tloušťce tepelné izolace odlišný. Pro nosnou část se používají materiály, které mají při malé tloušťce dostatečnou únosnost – plné cihly, vápenopískové cihly, beton. Méně vhodné jsou keramické bloky. Při malé tloušťce totiž neplní dobře ani statickou ani tepelně izolační funkci. Jako tepelnou izolaci můžete volit mezi celou řadou materiálů od klasických (polystyren, minerální vlna) až po přírodní jako jsou dřevitá vlna, konopí nebo ovčí vlna, fukaná celulóza nebo v některých případech i sláma.

Rozhodnete-li se pro dřevostavbu, odměnou vám bude především snížení tloušťky stěny. Tepelná izolace se totiž vkládá přímo mezi dřevěné nosníky. Výhodou je také menší pracnost a tím rychlejší průběh výstavby. Při použití dřeva můžete hledat zdroje ve svém okolí. Nejlevnější je ten materiál, který je nejbližší.

Od domečku po fabriku

V současné době bychom těžko hledali typ stavby, který ještě ve světě nebyl postaven jako pasivní. Pasivní dům nemusí sloužit jen pro bydlení. Naprosto ideální se tento princip ukázal pro výstavbu mateřských škol, studentských kolejí, hotelů či kancelářských budov. Obytné stavby jsou zastoupeny ve všech podobách, od malých rodinných domků „na samotě u lesa“ po celé rezidenční čtvrti. Můžete také najít pasivní výrobní halu, dokonce i kostel může být postaven tímto způsobem.

Uvažujete o rekonstrukci? Principy, které platí pro novostavby, můžete samozřejmě použít i při opravě už stojícího domu. I tady je možné dosáhnout pasivního standardu, i když ne vždy tak snadno jako u novostavby.

Kam pro inspiraci?

Česká republika se již připojila k zemím západní Evropy, kde je pasivní výstavba zcela běžným standardem a kde je toto téma podporováno jak mnoha projekty nevládních organizací, tak regionálními i státními programy. V rámci těchto projektů je i u nás zpracovávána a stále rozšiřována databáze realizovaných

a prověřených pasivních domů, jsou pořádány konference, exkurze, přednášky či výstavy. I u nás je tedy rozhodně kde hledat inspiraci. Najdete ji na:

www.pasivnidomy.cz

Ptáte se



Je pasivní dům drahý?

Jak ukazují zkušenosti, pasivní dům rozhodně nemusí být dražší než obyčejný dům. Musíte sice pořídit více tepelné izolace, kvalitnější okna, větrací jednotku, ale na druhou stranu ušetříte za rozvody topení a radiátory. Ušetřit lze i na vhodném řešení nosných konstrukcí. Vícenáklady by neměly přesáhnout 10 procent. Pokud ano, pak je třeba hledat chybu v návrhu nebo nabídce stavební firmy.

Investujete především do kvalitních materiálů, a to se projeví v jejich životnosti a komfortu užívání domu. Kvalitním provedením stavby se vyhnete následným problémům a nákladům při odstraňování poruch a na rekonstrukci. Chtějte za svoje peníze to nejlepší!

Některé věci, jako větší míru komfortu, nelze jedno duše započítat do návratnosti, ale ve výsledku jsou často mnohem důležitější než počáteční investice. Budou Vás totiž provázet po celou dobu života v pasivním domě.

Můžu v pasivním domě otevírat okna?

Samozřejmě můžete. Otevíravá okna se navrhuji do všech obytných prostor. Je možné je otvírat stejně jako v běžném domě a také se stejným účinkem – uniká teplo a ochlazuje se. Díky trvale vysoké kvalitě vzduchu si na otevření oken ani nevzpomenete.

Jak poznám, že mám kvalitní projekt?

Skutečně kvalitní projekt pasivního domu je doložen podrobným výpočtem tepelných ztrát, potřeby tepla na vytápění i na přípravu teplé vody se zahrnutou účinností větracích zařízení. Samozřejmostí by mělo být rozpracování výkresů projektu do konstrukčních detailů s řešením tepelných mostů.

Jak je řešena příprava teplé vody?

V pasivním domě může být ohřev vody řešen jakýmkoli běžným způsobem. Použitím tohoto principu nevznikají žádná omezení. Pro snížení potřeby tepla na přípravu teplé vody jsou používány solární kolektory v kombinaci s akumulací nádrží, na kterou může být napojeno více zdrojů tepla. Často je zařízení pro přípravu teplé vody spojeno se zařízením vzduchotechniky do jedné kompaktní jednotky.

Není systém příliš složitý? Nepovede v celém domě příliš mnoho trubek?

V jednoduchosti je krása. To by mělo platit i pro návrh systému větrání a vytápění u pasivních domů. V ukázkových domech se návštěvníci často leknou odhalených vzduchotechnických vedení, která by asi v obytném domě nepůsobila esteticky. Někdy to naopak může být žádoucí. V běžném projektu mohou být všechna potrubí skryta buď v podlaze nebo vedeny v podhledu pod stropem. Jediné, čeho si pak všimnete, je malá vyústka pro přívod a odvod vzduchu v podlaze nebo nade dveřmi.

Kolik pasivních domů už bylo postaveno?

V současné době stojí pasivních domů v Evropě už tisíce, především v Německu, Rakousku, Švýcarsku a Švédsku, což jsou tradičně státy s důrazem na šetrný přístup k přírodě a úspory energie. Zajímavý je také nárůst výstavby, například v Rakousku se každý rok zdvojnásobí počet postavených pasivních domů. I u nás rostou pasivní domy jako houby po dešti. Oproti západním zemím však máme ještě co dohánět.

V současné době mohu s klidným svědomím konstatovat, že kdo nechce svůj objekt aktivně vytápět, tak nemusí. Zařízení pro pasivní dům jsou i od tuzemských výrobců nabízeny na zlatém podnose, jejich cena je přitom srovnatelná s technologiemi pro běžné vytápění.

Ing. Marek Raida,
projektant pasivních domů, Česká republika

PASIVNÍ DOMY *krok správným směrem* PASIVNÍ DOMY *krok správným směrem*
sm směrem PASIVNÍ DOMY
OMY krok správným směrem
PASIVNÍ DOMY *krok správným směrem* PASIVNÍ D

2. Pasivní dům podrobněji...

- Pohodové bydlení
- Okno – topení zadarmo
- Vzduchotěsný dům
- ... ale jak větrat?
- Pasivně také při rekonstrukci
- Co znamená ...
- Adresář firem
- Příklady pasivních domů

Pohodové bydlení



**Čím to je, že se v některém domě nebo bytě cítíte dobře a pohodlně?
Co znamená výraz tepelná pohoda?**

Teplé konstrukce

Cítíte-li v místnosti chlad, je to způsobeno především tím, že jsou chladné stěny a okna. Běžné domy bývají často přetápěny právě proto, že obyvatelé cítí chlad od těchto konstrukcí a snaží se dohánět tepelnou pohodu teplotou vzduchu. Tím samozřejmě ještě narůstá už tak vysoká spotřeba energie.

V pasivním domě jsou velmi kvalitní okna, navíc dokonale utěsněná a stěny jsou dobře zatepleny. Jejich teplota je o mnoho stupňů vyšší než u běžného domu. V místnosti proto může být nižší teplota vzduchu, a přesto máte příjemný pocit tepla.

Dostatek čerstvého vzduchu

Je zásadní především pro naše zdraví. Dýcháním vzniká oxid uhličitý a pokud je místnost dlouho nevětraná, dochází k pocitu vydýchaného vzduchu. Při vaření ve špatně odvětrané kuchyni se mohou tvořit plyny, které jsou přímo jedovaté (CO, NOx). Jedinou možností, jak vyvětrat místnost, ale není jen otevřené okno, kterým nám uteče v zimě velké množství tepla.

Větrání v pasivním domě probíhá automaticky, pomocí speciální vzduchotechnické jednotky. Nejde však o klimatizaci, ale pouze o přívod čerstvého vzduchu. Odpadní vzduch z kuchyně, koupelny a WC je naopak odsáván a vypouštěn ven z budovy. Vše probíhá téměř bez tepelných ztrát.

Ideální vlhkost

Obyvatelé domu svou přítomností produkují vlhkost. Dalšími zdroji vodní páry jsou koupelny, kuchyně a sušení prádla. Nevětráme-li v místnosti, vlhkost vzduchu stále narůstá a hrozí vznik plísní nebo vlhnutí zdiva.

Tim, že je pasivní dům utěsněn, by bylo riziko ještě mnohem větší. Ne ale při použití řízeného větrání. Stálým dodáváním čerstvého vzduchu do místnosti v pasivním domě je nadměrná vlhkost snížena.

V zimě je problém opačný. Neustálou výměnou a dohříváním při velkých mrazech vysušujete. Precizní návrh by měl tomuto předejít, nebo je možné použít větrací jednotky, které současně s teplem dokáží přivodnímu vzduchu předat i vlhkost.



Příjemné vnitřní prostředí pasivního domu je zajištěno:

- › vysokou teplotou stěn a oken
- › správnou vlhkostí vzduchu
- › dostatečným přívodem čerstvého vzduchu
- › minimálními rozdíly teplot vzduchu v místnosti

Žádné teplotní rozdíly

Při běžném způsobu vytápění radiátory bez řízeného větrání teplý vzduch stoupá ke stropu a studený vzduch se drží u podlahy. Rozdíl mezi teplotou ve výšce hlavy a u nohou pak může být až několik stupňů. Vaše děti si však bohužel hrávají právě u podlahy.

V pasivním domě je i tento problém vyřešen naprosto dokonale. Vzduch je neustále nasáván a na jiném místě v domě vyfukován, a tak pomalu prochází celým prostorem. Tím dojde k vyrovnání teplot nejen v jedné místnosti, ale i v celém domě. Systém funguje jako živý organismus – reaguje okamžitě na změny v jakékoliv místnosti.

Zapomeňte na studené nohy!



Okno – topení zadarmo



Co je důležité u oken pro pasivní domy?

- › kvalitní zasklení pomocí trojskla
- › dobře izolovaný rám okna
- › propustnost slunečního záření
- › správné umístění okna při montáži
- › zastínění pro letní období



■ Autor: Aleš Brotánek

Tepelné zisky

Slunce a světlo na nás při pobytu v místnosti působí pozitivně. Okna, která to umožňují, však mají v pasivním domě i jinou důležitou funkci. Přispívají výrazně k úspoře tepla na vytápění. Energie, která se dostává přes zasklení do interiéru, snižuje potřebu tepla na vytápění. Okno pro pasivní dům by mělo do interiéru propouštět dostatek slunečního záření, které dopadá na zasklení.

Tím, že je dům kvalitně zateplen a utěsněn, teplo ze sluníčka neuniká, ale zůstává uvnitř.

Dejme slunci šanci

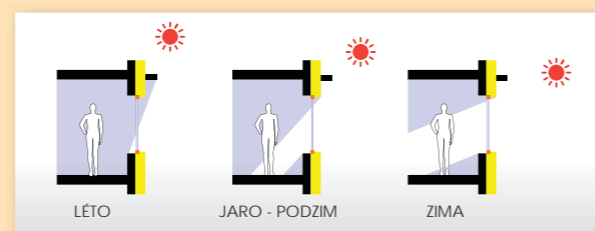
Vhodná orientace oken ke světovým stranám je velmi důležitá. Nejvýhodnější je umístit obytné místnosti s velkými zasklenými plochami na jižní stranu domu. Prostory, které nepotřebují mnoho světla, jako koupelny či spíže, mohou zůstat na severní straně. Jižní orientace domu není nezbytnou podmínkou, ale pokud máte tuto možnost, vždy by měla dostat přednost.

Příjemné teploty

Teplé okolní plochy působí příjemně. U zastaralých okenních konstrukcí jsou teploty na vnitřní straně okna nízké. To způsobuje kondenzaci vlhkosti a pocit nepříjemného chladu. Teplota okna pasivního domu dokonce ani v nejtuzším mrazu neklesne pod 17°C a drahé radiátory umístěné pod okny proto můžeme klidně vynechat.

Stínění v létě

Kvůli velkým proskleným plochám by v létě mohly teploty uvnitř domu nepříjemně vzrůstat. S tím je nutné počítat už při návrhu domu a použít některý ze systémů stínění, které zároveň může působit na fasádě velmi esteticky. Účinný je přesah střechy nebo balkonů vyššího podlaží. Okno můžete doplnit roletami nebo žaluziemi.



Jaká okna použít?

Materiál okenního rámu není rozhodující, běžně se používají plastová, dřevěná i kombinovaná okna, musí však mít vynikající tepelně-technické vlastnosti. Hlavní rolí při výběru okna hraje součinitel prostupu tepla U. Výrobci často udávají více hodnot, důležité je, aby součinitel U okna včetně rámu v zabudovaném stavu (označovaný jako $U_{w,eff}$) byl nižší než 0,85 W/(m².K). Vynikajících hodnot zasklení výrobci dosahují použitím izolačních trojskel vyplněných argonem nebo kryptonem. K oknu pro pasivní domy patří speciální rámy, které budou při montáži částečně překryty tepelnou izolací. I když se to nezdá, plocha rámu zabírá i víc než 30 procent plochy celého okna.

Stejnou pozornost si zaslouží i vstupní dveře, ty musí splňovat stejné požadavky jako okna. Musí být těsné, tepelně izolační a zároveň bezpečné.

Správná montáž bez tepelných mostů

Velký vliv na vlastnosti okna má jeho umístění a kvalita práce při montáži. Pokud je okno zabudováno běžným způsobem, tzn. do úrovně zdiva, výrazně se zhoršují jeho vlastnosti. Okna se proto usazují do vrstvy tepelné izolace. Správnou montáží se tak vyhneme riziku vzniku plísní a zbytečným únikům tepla.

Co když zajde slunce?

Nemusíte mít strach. Stále je tu možnost dohřát přivodní vzduch ve větrací jednotce pomocí elektřiny nebo teplovodního ohřivače. Zde opět můžete namítnout: A co když bude výpadek elektřiny?

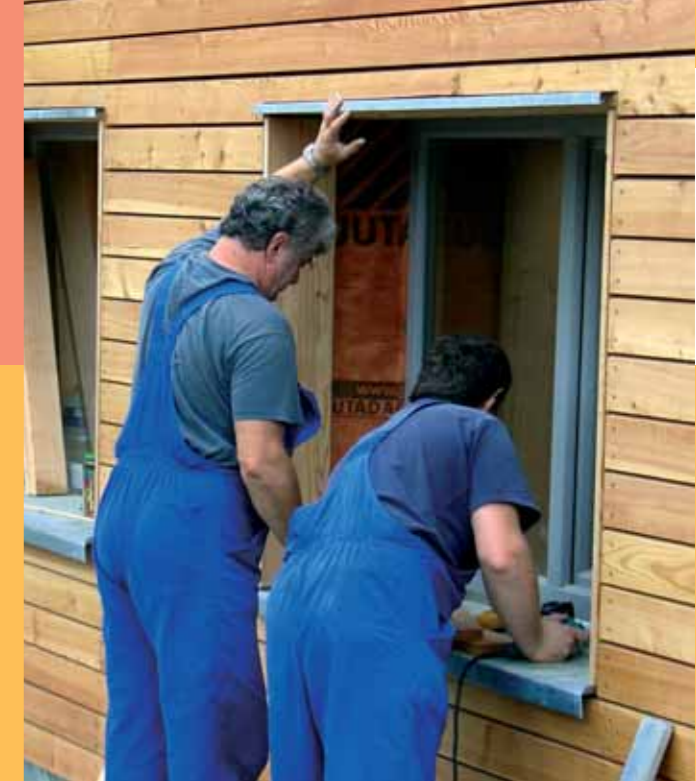
I při této situaci pasivní dům obstojí výborně. Dům s tak silnou vrstvou izolace má vynikající parametry tzv. tepelné stability. Teplota uvnitř místnosti poklesne za několik dní jen o pár stupňů. Uvažte... zažili jste někdy několikadenní výpadek proudu?

Vzduchotěsný dům



Čím zajistit vzduchotěsnost?

- › detailní projektová dokumentace
- › využití těsnících materiálů
- › důkladný stavební dozor
- › měření netěsností pomocí
- › tzv. blowerdoor testu



Těsná obálka domu

Stejně jako skviry ve spacáku, tak i malými otvory v konstrukcích nám může unikat teplo. Všechno v pasivním domě musí být správně utěsněno. Kolem celého prostoru, který chceme vytápět, musíme vytvořit spojitou vzduchotěsnou obálku. Tím zabráníme nejen únikům tepla, ale také zajistíme správné fungování větracího zařízení.

Stejný dopad jako špatně utěsněné konstrukční detaily má mikroventilace oken, kterou výrobci prezentují jako technologickou inovaci. Funguje ale stejně jako pootevřené okno. Je to však bohužel jediný způsob, jak zabránit vzniku plísní v utěsněné budově bez dostatečného větrání.

Body pro zděné stavby

U masivních staveb z cihel nebo betonu není zajištění vzduchotěsnosti stěn velký problém. Stačí pohlídat, aby byla na všech stěnách vrstva omítky. I tady ale musíme důkladně zkontrolovat utěsnění oken. Pouhé vyplnění spáry PUR pěnou u pasivního domu nestačí. Místa styků různých konstrukcí, nejen oken, je vhodné přelepit těsnící páskou nebo fólií.

U dřevostaveb plní funkci vzduchotěsnicí vrstvy konstrukční desky z lisovaných štěpek tzv. OSB nebo tvrdé dřevovláknité desky, případně fólie.

Naopak za vzduchotěsné určitě nemůžeme považovat sádkartonové podhledy, do kterých jsou vyvrtné prostupy pro elektrické instalace.

Také proti vlhkosti

Netěsnostmi, které bychom nechali v obálce domu, by proudilo nejen drahocenné teplo, ale také vlhkost, která může způsobovat velké problémy.

Větrák ve vchodových dveřích

Jak se dá zkontrolovat, zda jsme stavbu správně utěsnili? K tomu slouží speciální měřicí zařízení, které se umístí třeba do vchodových dveří. V literatuře nebo na internetu se můžete setkat s termínem blowerdoor test. Zjednodušeně to není nic jiného než velký ventilátor, který budovu nafoukne. Nebo z ní vysaje vzduch. Provádí se spousta měření a výsledkem je hodnota n50. Při stále stejném tlaku 50 Pa (podtlaku nebo přetlaku) by se za hodinu neměl vyměnit netěsnostmi více než 0,6krát objem vzduchu v celém měřeném objektu.

Hodnota n50 by tedy měla být menší než 0,6 h-1. Velký vliv na tepelné ztráty větráním netěsnostmi má také vítr. Hůře budou na tom stavby, které jsou na exponovaném místě.

Pro zdravé vnitřní klima je podstatná výměna vzduchu a odvedení vlhkosti řízeným větráním, ne netěsnostmi v plášti budovy nebo mikroventilací oken. Dýchat musí lidé, ne budovy!

Ing. arch. Eugen Nagy, architekt, Slovensko

... ale jak větrat?



V pasivních domech nebývá nic tak bez výjimky a dlouhodobě pozitivně hodnoceno jako kvalita vzduchu. Jedná se skutečně o nový rozměr komfortu bydlení.

Ing. Reinhard Weiss, výrobce vzduchotechniky, Rakousko



Princip je jednoduchý

Když jsme dům dobře utěsnili, kudy se nám bude dovnitř dostávat vzduch? K tomu slouží systém řízeného větrání s rekuperací. Zařízení nasává čerstvý vzduch automaticky z venkovního prostředí a přivádí ho dovnitř.

Vzduch přitom prochází přes filtr, který ho zbavuje škodlivin a před vstupem do místností se ještě dohřeje na pokojovou teplotu. Vzduch, který odchází z místností, se s přivodním nesmísí, ale přes tepelný výměník mu předá velkou část svého tepla. Účinnost těchto tzv. rekuperátorů může být až 95 procent. Znamená to, že dohřívát, ať už elektricky nebo teplovodně, musíte pouze zbylých 5 procent.

A v tom je obrovská úspora tepla. I v pasivním domě je potřeba topit na pokrytí tepelných ztrát v zimním období. Topná sezóna je však výrazně kratší oproti běžným domům. Ztráty tepla jsou tak malé, že potřebné teplo lze dodat i teplovzdušným vytápěním, tedy přes rozvody přiváděného vzduchu. U systému cirkulačního teplovzdušného vytápění je přidán ještě další větrací okruh, který zajišťuje cirkulaci, filtraci a dohřev vnitřního vzduchu.

V domě je neustále čerstvý vzduch, který je díky kvalitním filtrům zbaven prachu, pylu a dalších nečistot. To může být přímo požehnáním pro alergiky. Údržba filtrů je velmi jednoduchá. Stačí je vytáhnout a vyměnit, jako u vysavače. Celý systém větrání a dohřívání vzduchu je možné jednoduše regulovat. Můžete systém jednou nastavit a pak už jen bydlet.



Větrání bez starostí

V běžném domě se doporučuje větrat každou hodinu alespoň 10 minut. Kdo by nad tím ale přemýšlel.

Co udělají zaměstnaní manželé po ranní sprše? Nechají celý den otevřená okna, aby všechnu páru vyvětrali? Ne; vlhkost zůstává a pomalu se dostává do konstrukcí, které tím ničí.

Stejně tak ložnice. Když necháte zavřená okna, množství CO₂ se může i za krátký čas zvýšit až na trojnásobek přípustných hodnot. Spousta lidí si proto zvykla spát při otevřeném okně. To ale není pohodlné v zimě. Spát chceme pohodlně v zimě i v létě.

Průvan a velké výkyvy teplot jsou minulostí. V domě chybí plochy s rozdílnými teplotami (studená okna, horké radiátory), proto může být také pohyb vzduchu menší, než na jaký jsou lidé zvyklí. Proudění vzduchu v řádu několika málo centimetrů za vteřinu způsobené komfortním větráním je hluboko pod hranici vnímání.

Tichý provoz

Neustálý provoz vzduchotechnické jednotky a pohyb vzduchu v rozvodech si mnoho lidí mylně spojuje s nadměrným hlukem. Svěříme-li projekt i provedení do rukou odborníků, je provoz větrání prakticky neslyšitelný. Srdce celého systému – větrací jednotka – se umísťuje např. do technologické místnosti nebo do podhledů na WC, kde není tak vysoký požadavek na bezhlučnost. Přenos hluku potrubím bývá vyřešen pomocí akustických tlumičů v potrubí.



Pohoda i v létě

Do vzduchotechnických jednotek je samozřejmě možné zabudovat chladič vzduchu pro letní období. Chlazení je ale až třikrát energeticky náročnější než vytápění. V pasivním domě ho můžeme bez problémů vynechat, a stejně v letních parních docílíme přijatelných teplot v interiéru.

Základem je chytrý návrh prosklených ploch včetně systému zastínění. To v kombinaci se silnou vrstvou tepelné izolace zajistí, že vnitřní teploty ani při nejteplejších dnech nepřekročí 24–25°C. Projde-li vzduch před vstupem do domu potrubím zakopaným v zemi (zemním výměníkem tepla), ochladí se od půdy, která má od hloubky 1,5–2 m stálou teplotu.

Proč kupovat drahou klimatizaci, když to jde jednoduše a levně jen s pomocí zdravé úvahy a přírody.

Výhody řízeného větrání:

- › stále čerstvý vzduch ve všech místnostech
- › eliminace nepříjemných pachů
- › filtrace pylů – výhoda pro alergiky
- › výrazně snižuje náklady na vytápění
- › žádné problémy s nadměrnou vlhkostí

Pasivně také při rekonstrukci

Co znamená...



■ Autor: bauart Architekten



■ Autor: Günter Lang



■ Autor: A-Z Architekten BDA

Potenciál je obrovský

Nahlédneme-li do statistik, zjistíme, že přes 60 procent všech staveb v Evropě je starších než 30 let. O tom, že tyto stavby mají nevyhovující tepelně-technické vlastnosti a tím vysokou spotřebu, nemůže být pochyb.

V souvislosti s rekonstrukcí a modernizací těchto staveb platí: Co je správné u novostavby, nemůže být špatné u rekonstrukce. Něco již u stávající stavby ovlivnit nemůžeme, např. polohu ke světovým stranám, stejně tak na nás pravděpodobně čeká spousta technických problémů při řešení efektivního zateplení.

Metody přístupu k rekonstrukcím staveb na úroveň pasivního standardu v Rakousku a Německu jsou různé. Od skutečně high-tech řešení s použitím nejnovějších poznatků vědy až po cenově optimalizované kompromisní varianty. Na začátku musí být vždy ekonomická úvaha o vhodnosti takového řešení.

Jak ale studie i praxe ukázala, budovu lze rekonstruovat na úroveň pasivního domu při nižších nákladech, než bychom potřebovali k demolici stávající a výstavbě nové.

Bez větrání to nejde

Při rekonstrukcích bytových domů je u nás zcela ignorováno řešení větrání v budovách. Zřízení nuceného větrání si totiž žádá největší stavební úpravy na stávajícím objektu. Při vynechání tohoto prvku při zateplení a výměně oken dochází téměř okamžitě k masivnímu vzniku plísní a vlhnutí konstrukcí.

Již bylo realizováno několik pilotních projektů komplexní regenerace panelových domů s použitím řízeného větrání. Vývoj je zřejmý, bez účinného větrání se totiž jednoduše neobejdeme.

A co historické budovy?

U fasád se štukovou výzdobou je často nemožné použít vnější izolaci. V tomto krajním případě je možné zateplit stavbu z vnitřní strany. Tento způsob však má spoustu nevýhod a technicky obtížně řešitelných detailů. Vzhledem k malé účinnosti tohoto opatření se doporučuje maximální tloušťka 8cm. Vždy je však lepší zateplit stavbu málo než vůbec.

Energetická bilance

- › Poměru mezi energetickými vstupy a výstupy (ztrátami) domu se říká energetická bilance.

Měrná potřeba tepla na vytápění

- › Základní ukazatel pro hodnocení pasivního domu.
- › Říká, kolik tepla spotřebuje dům za jeden rok.
- › Pro snadnější porovnání se přepočítává na jeden metr čtvereční podlahové plochy.

Tepelná ztráta

- › Teplo, které z vytápěného prostoru uniká přes obvodové konstrukce a větráním tvoří tepelnou ztrátu.
- › Je to zároveň množství tepla, který musí být do domu dodáno, aby byla zajištěna tepelná pohoda i v zimě.

Tepelné zisky

- › Teplo, které vstupuje do vytápěného prostoru jinou cestou než otopnou soustavou, tzn. slunečním zářením a tepelnými zisky z vnitřních zdrojů, jako jsou například elektrické spotřebiče.

Součinitel prostupu tepla U

- › Udává množství tepla, které projde konstrukcí o ploše jeden metr čtvereční při rozdílu venkovních a vnitřních teplot jeden stupeň Celsia.

Primární energie

- › Množství energie nebo primárních zdrojů, které je spotřebováno na výrobu jedné kilowatthodiny koncové energie nazýváme primární energie. Ta se však liší s použitím různých zdrojů energie. Například u elektřiny je primární energie vyšší až třikrát vzhledem k neefektivní výrobě a ztrátám v distribuční síti naopak u biomasy je tato hodnota výrazně nižší.

Rekuperace

- › Rekuperační výměníky umí odebrat teplo ze znečištěného vzduchu z místnosti a předat ho čistému vzduchu, který tím dohřeje. To je princip úspory tepla rekuperací.

Zemní výměník tepla

- › Zařízení, které slouží pro přehřátí vzduchu v zimě a ochlazení v létě. Trubka výměníku musí být zakopána minimálně v hloubce 1,5 m, kde je již stálá teplota po celý rok.

Adresář firem

Kontakty

Architekti, projekční kanceláře

3AD arquitectonica s.r.o. – Ing. Marek Raida
Gudřichova 1266/3
746 01 Opava
www.3ad.cz
tel. +420 603 848 568
architektonický návrh, stavební část, vzduchotechnika, vytápění, solární technika, elektroinstalace, statická část, energetická náročnost, PHPP



Aleš Brotánek – DESIGN STUDIO
Sedlice 65
262 42 Rožmitál pod Třemšínem
abrotanek@volny.cz
architektonický návrh, stavební část



ASTING CZ PASIVNÍ DOMY s.r.o.
Tovární 1112, 538 51 Chrudim
www.asting.cz
tel. +420 469 622 448
architektonický návrh, stavební část, vzduchotechnika, vytápění, solární technika, elektroinstalace, statická část, energetická náročnost, PHPP



ATREA s.r.o.
V Aleji 20
466 01 Jablonec nad Nisou
www.atrea.cz, tel. +420 483 368 111
vzduchotechnika, vytápění



DEA Energetická agentura s.r.o.
Benešova 425, 664 42 Modřice
www.dea.cz
architektonický návrh, stavební část, energetická náročnost, PHPP



dobrý dům s.r.o.
Minská 198/60
616 00 Brno-Žabovřesky
www.dobrydum.cz,
tel. +420 541 247 470
architektonický návrh, stavební část



Dřevostavby BISKUP s.r.o.
Přátelství 551
104 00 Praha 10 Uhřetěves
www.drevostavbybiskup.cz
stavební část, statická část



Jan Foff
Mangfallweg 21
D-83629 Weyarn
Německo
jfoff@t-online.de



Jan Růžička – atelier KUBUS
Na Valech 6, 160 00 Praha 6
www.kubus.cz
tel. +420 604 798 638



Josef Smola – Projektový a inženýrský atelier
Sládkovičova 1306/11
142 00 Praha 4-Krč
kadet.kadet@volny.cz
architektonický návrh, stavební část



JRD s.r.o.
Vinohradská 220a
100 00 Praha 10-Strašnice
www.jrd.cz, tel. +420 272 650 044



Kalksandstein CZ s.r.o.
Borovno 23, 335 61 Borovno
www.kalksandstein.cz
tel. +420 774 164 103
architektonický návrh, stavební část, energetická náročnost, PHPP



Karon s.r.o.
Prostějovičky č. 97
798 03 Plumlov
www.karon.cz
tel. +420 731 418 060
architektonický návrh, stavební část, energetická náročnost, PHPP



Michal Valert
Eliška 22, 160 00 Praha
www.vpa.cz
architektonický návrh, stavební část



Mojmír Hudec – ELAM
Pekařská 6, 602 00 Brno
www.elam.cz, tel. +420 543 234 510
architektonický návrh, stavební část



Pasivnístavby.net
Čechova 727/52
370 01 České Budějovice
www.pasivnístavby.net
architektonický návrh, stavební část



Passive house, s.r.o.
Horní náměstí 12, 772 00 Olomouc
marecek.peter@seznam.cz
architektonický návrh, stavební část



Petr Morávek – ATREA s.r.o.
V Aleji 20
466 01 Jablonec nad Nisou
www.atrea.cz, tel. +420 483 368 111
architektonický návrh, stavební část



Tomáš Vanický – E-KONCEPT, s.r.o.
Husova 86, 565 01 Choceň
www.e-koncept.cz
architektonický návrh, stavební část, energetická náročnost, PHPP



Vize Ateliér, s.r.o.
Bulhary č. evid. 13
691 89 Bulhary
www.vizeatelier.eu
architektonický návrh, stavební část



Vladimír Štefek – Projektční a poradenská kancelář
Žižkova 10, 795 01 Rýmařov
www.stefekprojekt.cz
vzduchotechnika, vytápění



Realizační firmy
ADAN – úspory energie s.r.o.
Dědinova 2011/19, 148 00 Praha 4
www.paul-rekuperace.cz



ASTING CZ PASIVNÍ DOMY s.r.o.
Tovární 1112, 538 51 Chrudim
www.asting.cz
tel. +420 469 622 448
stavební část, výplně otvorů



ATREA s.r.o.
V Aleji 20
466 01 Jablonec nad Nisou
www.atrea.cz, tel. +420 483 368 111
vzduchotechnika



dobrý dům s.r.o.
Minská 198/60
616 00 Brno-Žabovřesky
www.dobrydum.cz
tel. +420 541 247 470
stavební část



Dřevostavby BISKUP s.r.o.
Přátelství 551
104 00 Praha 10 Uhřetěves
www.drevostavbybiskup.cz
stavební část, výplně otvorů



H.L.C. spol s r.o.
Brněnská 3610, 695 01 Hodonín
www.hlc.cz, tel. +420 518 321 083



JANOŠÍK OKNA-DVEŘE s.r.o.
Na kopci 81
756 12 Horní Lideč, www.janosik.cz
výplně otvorů



Karon s.r.o.
Prostějovičky č. 97
798 03 Plumlov
www.karon.cz
tel. +420 731 418 060
stavební část



KOP KD s.r.o.
Komenského 536/28
350 02 Cheb
www.markop.cz



Pasivnístavby.net
Čechova 727/52
370 01 České Budějovice
www.pasivnístavby.net



Passive house, s.r.o.
Horní náměstí 12, 772 00 Olomouc
marecek.peter@seznam.cz



Penatus s.r.o.
Zlatníky 34
252 41 Dolní Břežany
www.penatus.cz
stavební část



Skanska CZ, a. s.
Kubánské náměstí 11/1391
100 05 Praha 10-Vršovice
www.skanska.cz



SLAVONA, s.r.o.
Stávkovská 258
378 81 Slavonice
www.slavona.cz
výplně otvorů



STOLARSTVÍ – Jiří VAŠÍČEK
Skalice nad Svitavou 3
679 01 Skalice nad Svitavou
www.stolarstvivasicek.cz
výplně otvorů



VALA DŘEVOSTAVBY s.r.o.
Na Návisi 54
675 73 Kralupy nad Oslavou
www.valadrevostavby.cz
stavební část



Dodavatelé
ASTING CZ PASIVNÍ DOMY s.r.o.
Tovární 1112, 538 51 Chrudim
www.asting.cz, tel. +420 469 622 448
dodavatel staveb, stavebních dílů a materiálů



ATREA s.r.o.
V Aleji 20
466 01 Jablonec nad Nisou
www.atrea.cz, tel. +420 483 368 111
vzduchotechnika, vytápění, zásobníky tepla



dobrý dům s.r.o.
Minská 198/60
616 00 Brno-Žabovřesky
www.dobrydum.cz, tel. +420 541 247 470
dodavatel staveb



Dřevostavby BISKUP s.r.o.
Přátelství 551
104 00 Praha 10 Uhřetěves
www.drevostavbybiskup.cz
dodavatel staveb, stavebních dílů a materiálů



H.L.C. spol s r.o.
Brněnská 3610, 695 01 Hodonín
www.hlc.cz, tel. +420 518 321 083



ISOCELL Vertriebs Ges.m.b.H.
Bahnhof strasse 36
A-0252 Neumarkt am Wallersee, Německo
www.isoCELL.cz
dodavatel stavebních dílů a materiálů



JRD s.r.o.
Vinohradská 220a
100 00 Praha 10-Strašnice
www.jrd.cz, tel. +420 272 650 044
dodavatel staveb



Kalksandstein CZ s.r.o.
Borovno 23, 335 61 Borovno
www.kalksandstein.cz
tel. +420 774 164 103
dodavatel stavebních dílů a materiálů



Karon s.r.o.
Prostějovičky č. 97
798 03 Plumlov
www.karon.cz, tel. +420 731 418 060
dodavatel staveb



KOP KD s.r.o.
Komenského 536/28
350 02 Cheb
www.markop.cz



M.T.A. spol.s.r.o.
Pod Pekárnami 7
190 00 Praha 9, www.mta.cz
dodavatel stavebních dílů a materiálů



Pasivnístavby.net
Čechova 727/52
370 01 České Budějovice
www.pasivnístavby.net
dodavatel stavebních dílů a materiálů



Penatus s.r.o.
Zlatníky 34
252 41 Dolní Břežany
www.penatus.cz
dodavatel staveb



Solární systémy, s.r.o.
Nábřeží 475
664 71 Veverky Bityška
www.drexel-weiss.cz
dodavatel stavebních dílů a materiálů



Tremco illbruck s.r.o.
Úvalská 737/34, 100 00 Praha 10
www.tremco-illbruck.cz
tel. +420 296 565 333
dodavatel stavebních dílů a materiálů



Waxum, a.s.
Oldřichova 49, 128 00 Praha 2
www.waxum.cz
dodavatel stavebních dílů a materiálů



Výrobci

CIUR a.s.
Pražská 1012,
250 01 Brandýs nad Labem
www.ciur.cz
tepelné izolace



Dow Europe GmbH
Žáhřebská 23/25
120 00 Praha
www.dow.com/styrofoam/europe/cz
tepelné izolace



ENROLL CZ spol. s r.o.
Nová Ves 190
463 31 Nová Ves
www.enroll.cz
tepelné izolace



gromathic s.r.o.
Tišnovská 305, 664 34 Kuřim
www.gromathic.cz
výplně otvorů



ISOCELL Vertriebs Ges.m.b.H.
Bahnhof strasse 36
A-0252 Neumarkt am Wallersee, Německo
www.isoCELL.cz
vzduchotěsnost, tepelné izolace



Izolační skla a.s.
Staňkova 18, 602 00 Brno
www.izolacniskla.cz
výplně otvorů



JANOŠÍK OKNA-DVEŘE s.r.o.
Na kopci 81
756 12 Horní Lideč, www.janosik.cz
výplně otvorů



Kalksandstein CZ s.r.o.
Borovno 23, 335 61 Borovno
www.kalksandstein.cz
tel. +420 774 164 103
zdící materiály



KNAUF INSULATION, spol. s r.o.
Thákurova 4, 160 00 Praha 6
www.knaufinsulation.cz
tepelné izolace



PRAŽÁK s.r.o.
Milotice 77
696 05 Milotice u Kyjova
www.eurookna-prazak.cz
výplně otvorů



ROCKWOOL, a.s.
U Háje 507/26
147 00 Praha 4
www.rockwool.cz
tepelné izolace



Saint-Gobain Orsil s.r.o.
Masarykova 197
517 50 Častolovice
www.isover.cz
tepelné izolace



SLAVONA, s.r.o.
Stávkovská 258
378 81 Slavonice
www.slavona.cz
výplně otvorů



STOLARSTVÍ – Jiří VAŠÍČEK
Skalice nad Svitavou 3
679 01 Skalice nad Svitavou
www.stolarstvivasicek.cz
výplně otvorů



URSA CZ s.r.o.
Pražská 16/810, 102 21 Praha 10
www.ursa.cz
tepelné izolace



Diagnostika staveb

ISOCELL Vertriebs Ges.m.b.H.
Bahnhof strasse 36
A-0252 Neumarkt am Wallersee, Německo
www.isoCELL.cz
test neprůvzdušnosti



RADION – Mgr. Stanislav Paleček
Fojtíkova 2406, 269 01 Rakovník
www.radion.cz
test neprůvzdušnosti, termografie



Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p.
Na Florenci 7-9
11 71 Praha
www.blowtest.cz
test neprůvzdušnosti, termografie



Ostatní

3AD arquitectonica s.r.o. – Ing. Marek Raida
Gudřichova 1266/3,
746 01 Opava
www.3ad.cz,
tel. +420 603 848 568
stavební dozor, poradenství



Aleš Brotánek – DESIGN STUDIO
Sedlice 65
262 42 Rožmitál pod Třemšínem
abrotanek@volny.cz
stavební dozor, poradenství



ASTING CZ PASIVNÍ DOMY s.r.o.
Tovární 1112, 538 51 Chrudim
www.asting.cz
tel. +420 469 622 448
stavební dozor, poradenství



ATREA s.r.o.
V Aleji 20
466 01 Jablonec nad Nisou
www.atrea.cz
tel. +420 483 368 111
poradenství



DEA Energetická agentura s.r.o.
Benešova 425, 664 42 Modřice
www.dea.cz
stavební dozor, poradenství



dobrý dům s.r.o.
Minská 198/60
616 00 Brno-Žabovřesky
www.dobrydum.cz
tel. +420 541 247 470
stavební dozor



INTOZA s.r.o.
Nemocniční 2902/13
702 00 Ostrava-Moravská Ostrava
www.intoza.cz
vzdělávání, poradenství



Jan Růžička – atelier KUBUS
Na Valech 6, 160 00 Praha 6
www.kubus.cz
tel. +420 604 798 638
stavební dozor



Josef Smola – Projektový a inženýrský atelier
Sládkovičova 1306/11
142 00 Praha 4-Krč
kadet.kadet@volny.cz
stavební dozor



Kalksandstein CZ s.r.o.
Borovno 23, 335 61 Borovno
www.kalksandstein.cz
tel. +420 774 164 103
poradenství



Karon s.r.o.
Prostějovičky č. 97
798 03 Plumlov
www.karon.cz
tel. +420 731 418 060
poradenství



Passive house, s.r.o.
Horní náměstí 12
772 00 Olomouc
marecek.peter@seznam.cz
stavební dozor



Tomáš Vanický – E-KONCEPT, s.r.o.
Husova 86, 565 01 Choceň
www.e-koncept.cz
poradenství



Vladimír Štefek – Projektční a poradenská kancelář
Žižkova 10, 795 01 Rýmařov
www.stefekprojekt.cz
poradenství



Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p.
Na Florenci 7-9, 111 71 Praha
www.blowtest.cz
věda a výzkum, ostatní



Příklady pasivních domů



Rodinný dům Praha-Západ

Podlahová plocha: 189 m² | Rok výstavby: 2007–2008
 Architektura: Akad. arch. Aleš Brotánek, Ing. arch. Jan Praisler
 Potřeba tepla k vytápění: 14,9 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,21 h⁻¹
 Konstrukce: dřevostavba skeletová konstrukce
 > obvodová stěna: fošinková konstrukce 350 mm foukané celulózy a 50 mm dřevovláknité desky, U = 0,09 W/(m².K)
 > střecha: konstrukce z dřevěných I nosníků, 400 mm foukané celulózy, U = 0,09 W/(m².K)
 > nejnížší podlaha: dřevěná trámová konstrukce, 350 mm foukané celulózy, U = 0,11 W/(m².K)
 > okna: dřevo/hliníková, U_w = 0,71 W/(m².K)
 Vzduchotechnika: řízené větrání s rekuperací tepla a teplovzdušné vytápění, zemní výměník tepla
 Další instalované systémy: solární kolektory, krbové kamna, integrovaný zásobník tepla



Řadové domy Židlochovice

Podlahová plocha: 105 m² | Rok výstavby: 2006
 Architektura: Ing. Peter Mareček
 Potřeba tepla k vytápění: 15,0 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,38 h⁻¹
 Konstrukce: masivní zděná stavba
 > obvodová stěna: YTONG 250 mm, polystyren 250 mm, U = 0,11 W/(m².K)
 > střecha: YTONG + dřevěné krokve, polystyren 280 mm, U = 0,11 W/(m².K)
 > nejnížší podlaha: polystyren 260 mm, U = 0,14 W/(m².K)
 > okna: dřevěná s PUR jádrem, trojsklo, U = 0,72 W/(m².K)
 Vzduchotechnika: řízené větrání s rekuperací tepla i vlhkosti, zemní výměník tepla
 Další instalované systémy: tepelné čerpadlo



Seminární centrum Hostětín

Provoz centra ubytování pro 25 osob, sál s kapacitou 45 míst, 60 m² kanceláři, přípravná jídelna
 Rok výstavby: 2006 | Architektura: Architekturbüro Reinberg, Vídeň
 Potřeba tepla k vytápění: 17,6 kWh/(m².a)
 Konstrukce: masivní kombinovaná stavba
 > obvodová stěna: beton (cihla) 200 mm, minerální vlna 280 mm nebo slaměné balíky 380 mm, U = 0,120 W/(m².K)
 > střecha: střecha ubytovací části – slaměné balíky 400 mm, U = 0,090 W/(m².K)
 > nejnížší podlaha: polystyren 180 mm, U = 0,230 W/(m².K)
 > okna: dřevěná, trojitě zasklení
 Vzduchotechnika: v části objektu teplovzdušné vytápění s rekuperací tepla
 Další instalované systémy: teplovodní radiátory v ubytovací části, zdroj tepla – vytopna na biomasu, fasádní solární kolektory



Rodinný dům Brno – Ivanovice

Podlahová plocha: 207 m² | Rok výstavby: 2005
 Architektura: Ing. arch. Mojmír Hudec
 Potřeba tepla k vytápění: 14,2 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: neměřeno
 Konstrukce: masivní zděná stavba
 > obvodová stěna: U = 0,13 W/(m².K)
 > střecha: U = 0,11 W/(m².K)
 > nejnížší podlaha: U = 0,11 W/(m².K)
 > okna: U = 0,70 W/(m².K)
 Vzduchotechnika: cirkulační teplovzdušné vytápění s rekuperací, zemní výměník tepla
 Další instalované systémy: fasádní solární kolektory



Rodinný dům Bělkovice

Podlahová plocha: 144 m² | Rok výstavby: 2007
 Architektura: Karon s.r.o.
 Potřeba tepla k vytápění: 14,6 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,49 h⁻¹
 Konstrukce: dřevostavba
 > obvodová stěna: panel K-KONTROL, polystyren, U = 0,108 W/(m².K)
 > střecha: SDK podhled, OSB deska, celulózová izolace, U = 0,11 W/(m².K)
 > nejnížší podlaha: polystyren, U = 0,138 W/(m².K)
 > okna: plastová, U_w = 0,8 W/(m².K)
 Vzduchotechnika: teplovzdušné vytápění s rekuperací tepla, zemní výměník tepla
 Další instalované systémy: integrovaný zásobník tepla, solární kolektory, krbové kamna



Rodinný dům Hradec Králové

Podlahová plocha: 132 m² | Rok výstavby: 2007
 Architektura: Karon s.r.o.
 Potřeba tepla k vytápění: 13,9 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,34 h⁻¹
 Konstrukce: dřevostavba
 > obvodová stěna: panel K-KONTROL, polystyren, U = 0,108 W/(m².K)
 > střecha: SDK podhled, OSB deska, celulózová izolace, U = 0,11 W/(m².K)
 > nejnížší podlaha: polystyren, U = 0,138 W/(m².K)
 > okna: plastová, U_w = 0,8 W/(m².K)
 Vzduchotechnika: teplovzdušné vytápění s rekuperací tepla, zemní výměník tepla
 Další instalované systémy: integrovaný zásobník tepla, solární kolektory



Rodinný dům Olšany

Podlahová plocha: 100 m² | Rok výstavby: 2007
 Architektura: Karon s.r.o.
 Potřeba tepla k vytápění: 14,1 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,37 h⁻¹
 Konstrukce: dřevostavba
 > obvodová stěna: panel K-KONTROL, polystyren, U = 0,108 W/(m².K)
 > střecha: SDK podhled, OSB deska, celulózová izolace, U = 0,11 W/(m².K)
 > nejnížší podlaha: polystyren, U = 0,138 W/(m².K)
 > okna: plastová, U_w = 0,8 W/(m².K)
 Vzduchotechnika: teplovzdušné vytápění s rekuperací tepla, zemní výměník tepla
 Další instalované systémy: integrovaný zásobník tepla, solární kolektory



Rodinný dům Břeží u Milevska

Podlahová plocha: 168,2 m² | Rok výstavby: 2004–7
 Architektura: akad.arch. Aleš Brotánek
 Potřeba tepla k vytápění: 16,7 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,61 h⁻¹
 Konstrukce: dřevostavba
 > obvodová stěna: dřevěná konstrukce, minerální vlna 300 mm, U = 0,12 W/(m².K)
 Vzduchotechnika: teplovzdušné vytápění s rekuperací tepla, zemní výměník tepla
 Další instalované systémy: integrovaný zásobník tepla, solární kolektory

Příklady pasivních domů



Rodinný dům Zlatníky

Podlahová plocha: 131 m² | Rok výstavby: 2007–2008
 Architektura: Akad. arch. Aleš Brotánek, Ing. arch. Jan Praisler
 Potřeba tepla k vytápění: 14,9 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,17 h⁻¹
 Konstrukce: ocelová skeletová konstrukce

- obvodová stěna: panel Tetra-K polystyren 100 mm, foukaná celulóza v dřevěné konstrukci 210 mm, dřevotřísnitá deska 60 mm, U = 0,11 W/(m².K)
- střeška: panel Tetra-K polystyren 100 mm, foukaná celulóza v dřevěno-ocelovém roštu 180 mm, Styrodur 60 mm, foukaná celulóza 70 mm, U = 0,13 W/(m².K)
- podlaha: ocelové nosníky, foukaná celulóza 300 mm, U = 0,15 W/(m².K)
- okna: dřevo/hliníková, U_w = 0,74 W/(m².K)

Vzduchotechnika: řízené větrání s rekuperací tepla a teplovzdušné vytápění, zemní výměník tepla
 Další instalované systémy: tepelné čerpadlo na odpadním vzduchu, fotovoltaické panely



Školící středisko a rodinné domy Koberovy

Podlahová plocha: 167,7 m² | Rok výstavby: 2007
 Architektura: Atrea s.r.o.
 Potřeba tepla k vytápění: 14,6 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,6 h⁻¹
 Konstrukce: dřevostavba

- obvodová stěna: dřevěná konstrukce, kamenná vlna 400 mm, U = 0,108 W/(m².K)
- střeška: dřevěná konstrukce, kamenná vlna 400 mm, U = 0,092 W/(m².K)
- nejnižší podlaha: polystyren 200 mm, U = 0,170 W/(m².K)
- okna: dřevěná, U_w = 0,84 W/(m².K)

Vzduchotechnika: teplovzdušné vytápění s rekuperací tepla, zemní výměník tepla
 Další instalované systémy: integrovaný zásobník tepla, solární kolektory, krbová kamna, fotovoltaické panely

Příklady pasivních domů



Administrativní budova Rakousko, Mödling

Podlahová plocha: 2 000 m² | Rok výstavby: 2005
 Architektura: Solar4youConsulting, Mödling
 Potřeba tepla k vytápění: 12,0 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,6 h⁻¹
 Konstrukce: masivní stavba

- obvodová stěna: nepálené cihly 200 mm, celulóza 300 mm, U = 0,12 W/(m².K)
- střeška: vegetační, celulóza 300 mm, U = 0,12 W/(m².K)
- nejnižší podlaha: tepelná izolace 300 mm, U = 0,12 W/(m².K)
- okna: U = 0,80 W/(m².K)

Vzduchotechnika: decentrální systém s rekuperací
 Další instalované systémy: tepelné čerpadlo země-voda, fotovoltaické panely



Rekonstrukce rodinného domu Rakousko, Pettenbach

Podlahová plocha: 205 m² | Rok výstavby: 2005
 Architektura: Lang consulting, Vídeň
 Potřeba tepla k vytápění - před sanací: 280 kWh/(m².a)
 Potřeba tepla k vytápění - po sanaci: 15 kWh/m².a
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,5 h⁻¹
 Konstrukce: masivní stavba

- obvodová stěna: celulóza 350 mm, U = 0,10 W/(m².K)
- střeška: celulóza 440 mm, U = 0,09 W/(m².K)
- nejnižší podlaha: vakuová izolace 20 mm, U = 0,13 W/(m².K)
- okna: U = 0,77 W/(m².K)

Vzduchotechnika: teplovzdušné vytápění s rekuperací
 Další instalované systémy: tepelné čerpadlo na odpadním vzduchu, fotovoltaické panely



Rodinný dům Votice

Podlahová plocha: 146 m² | Rok výstavby: 2009
 Architektura: Ing. arch. Josef Smola
 Potřeba tepla k vytápění: 19,0 kWh/(m².a) dle TNI
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,59 h⁻¹
 Konstrukce: dřevostavba skeletová konstrukce

- obvodová stěna: dřevěná konstrukce, 380 mm minerální vlny, U = 0,13 W/(m².K)
- střeška: dřevěná konstrukce, 420 mm minerální vlny, U = 0,10 W/(m².K)
- nejnižší podlaha: U = 0,20 W/(m².K)
- okna: dřevěná U_w = 0,70 W/(m².K)

Vzduchotechnika: řízené větrání s rekuperací tepla
 Další instalované systémy: sálavé panely, uzavřená krbová vložka, solární termické kolektory



Mateřská škola Rakousko, Vídeň – Schukowitzgasse

Podlahová plocha: 1 180 m² | Rok výstavby: 2006
 Architektura: Architekturbüro Reinberg, Vídeň
 Potřeba tepla k vytápění: 11,0 kWh/(m².a)
 Test neprůvzdušnosti: n₅₀ = 0,4 h⁻¹
 Konstrukce: masivní stavba

- obvodová stěna: beton 200 mm, polystyren 300 mm, U = 0,13 W/(m².K)
- střeška: vegetační, polystyren 400-550 mm, U = 0,10 W/(m².K)
- nejnižší podlaha: Styroporbeton, polystyren 200 mm, U = 0,15 W/(m².K)
- okna: hliník/dřevo, U = 0,85 W/(m².K)

Vzduchotechnika: teplovzdušné vytápění s rekuperací tepla
 Další instalované systémy: podlahové vytápění v hernách pro děti, radiátory v hygienických místnostech



Další objekty najdete
v databázi na stránkách:

www.pasivnidomy.cz

ČLEN SDRUŽENÍ

CENTRUM PASIVNÍHO DOMU
www.pasivnidomy.cz

Asting cz pasivní domy

Alternativní Stavební Technologie a Inženýring nejen pro pasivní domy

KOMPLETNÍ SERVIS PRO PASIVNÍ A NÍZKOENERGETICKÉ DOMY

- projekční kancelář**
 - architektonické studie
 - 3D vizualizace
 - kompletní projektová dokumentace
- dobývání materiálů**
 - stavební systém MAXPLUS, MEDMAX, MED
 - tepelná izolace z expandovaného polystyrenu
 - tepelné izolační systém pro zakládání staveb
 - okna pro pasivní domy
- poradenská a školící činnost**
 - problematika pasivních domů
 - dotlační fond Zelená úsporám
 - přednášky a konzultace nejen v sídle firmy
- realizace staveb v různých fázích výstavby**
 - hrubé stavby
 - stavby do fáze blowerdoor testu
 - stavby na klíč

www.asting.cz
tel.: 469 622 448 • nepivoda@nepivoda.cz



PASIVNÍ DOMY

PORADENSTVÍ
VÝSTAVBA
PROJEKCE

www.karon.cz

ČLEN SDRUŽENÍ

CENTRUM
PASIVNÍHO
DOMU
www.pasivnidomy.cz

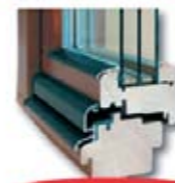
Odborný dodavatel

Zelená úsporám

www.zelenasporam.cz

eurookna
PRAŽÁK

Tradiční výrobce oken
pro nízkoenergetické
a pasivní domy



Náš standardní výrobek:

Dřevěné eurookno IV 92 mm
 $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
splňuje nařízení Evropské komise
o energetických úsporách.
Nejlepší cena na trhu v poměru
cena / užitná hodnota.

Dřevohliníkové okno IV 92
(systém MIRA)

ideální konstrukce okna, které
vydrží po celou životnost stavby.
Z interiéru dokonalý přírodní
materiál, zvenku bezdrážbový
hliník, ve standardu s izolačním
trojsklem s $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$



Dřevohliníkové okno IV 92
(systém MIRA THERM 08)
• pro nejnáročnější zákazníky
extraizolační okno s hliníkovým
opláštěním
 $U_w = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$

ČLEN SDRUŽENÍ

CENTRUM
PASIVNÍHO
DOMU
www.pasivnidomy.cz

MOODY
M
ZERT
INTERNATIONAL
CERTIFICATION
Moody Q-Zert GmbH

Člen



Profesní komory požární ochrany

PRAŽÁK s.r.o.: 696 05 Mlýnice u Kyjova 440, tel./fax: 318 619 383, prazak@prazak.cz, www.prazak.cz

RADION

MGR. STANISLAV PALEČEK tel. 604 834 531
www.radion.cz www.blowerdoortest.cz

domů

pasivních

diagnostika



Blower Door test průvzdušnosti
Termovize - tepelné mosty detekce netěsností
Komplexní radonové šetření - Semináře a přednášky

TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ

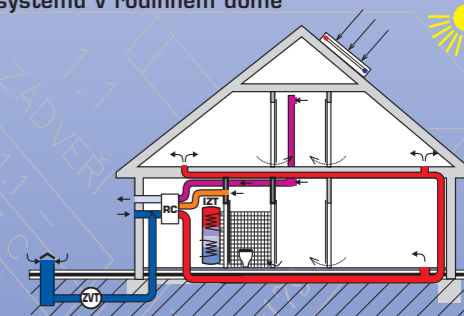
Společnost ATREA s.r.o. se specializuje na dodávky uceleného systému teplovzdušného vytápění pro nízkoenergetické a pasivní rodinné domy a byty: rekuperační teplovzdušné jednotky, speciální potrubní rozvody upravené pro použití v rodinných domech, integrované akumulční zásobníky tepla, celá řada vyústek, mřížek a v neposlední řadě i kompletní systém měření a regulace.

Celý systém je od roku 2000 standardně používán u nízkoenergetických a pasivních rodinných domů na celém území naší republiky i v zahraničí.

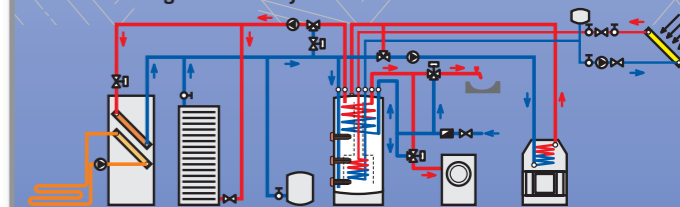
Mezi hlavní výhody teplovzdušného vytápění rodinných domů určitě patří:

- sloučení vytápění, větrání s rekuperací tepla, případně i chlazení do jednoho celku
- záruka hygienicky nutných trvalých výměn vzduchu v domě nebo bytě
- úspora nákladů na větrání, rychlý a pružný zátop
- dokonalý rozvod tepla ze solárních získků nebo z krbu po celém objektu
- možnost doplnění zemního registru a tím zajištění zimního předeřevu a letní účinné chlazení objektu

Příklad systému v rodinném domě



Příklad energetického systému



ATREA
šetříme Vaši energii

Česká republika

ATREA s.r.o., V Aleji 20, 466 01 Jablonec nad Nisou
tel.: (+420) 483 368 133, fax: (+420) 483 368 112
e-mail: rd@atrea.cz, www.atrea.cz

Slovensko

ATREA SK s.r.o., Družstevná 2, 945 01 Komárno
tel.: +421 (35) 774 28 15, fax: +421 (35) 774 28 16
e-mail: atrea@atrea.sk, www.atrea.sk

AKTIVNÍ ŽIVOT V PASIVNÍM DOMĚ

tel.: 731 418 060

PRÁK

vidíme za horizont

dobrýdům

dobrýdům

dobrýdům

dobrýdům

DOBŘÝ DŮM, s.r.o.
Minská 60, 616 00 Brno
www.dobrydum.cz

projekty / stavby / engineering / poradenství / reality

PENATUS[®]
domov, který hřeje

...splníme i Vaše sny.

Nabízíme

- △ nízkoenergetické a pasivní stavby
- △ rodinné domy, bytové domy, objekty pro občanskou vybavenost, výrobní a průmyslové objekty
- △ flexibilní stavební systém pro širokou škálu použití
- △ důležitá otevřená skladba konstrukcí
- △ výrazný podíl materiálů z obnovitelných zdrojů
- △ konstrukce a stavby šetrné vůči životnímu prostředí

PENATUS s. r. o.
Zlatníky 34
252 41 Dolní Břežany
tel./fax: 241 930 024, 241 930 029
e-mail: office@penatus.cz
http://www.penatus.cz

dřevostavby na klíč

... svět lidí pro všechna řešení ve
skle přinášet více světla
pro život ...

ZASKLENÍ
PRO PASIVNÍ
A NÍZKOENERGETICKÉ
DOMY

HEAT MIRROR

IZOLAČNÍ SKLA a. s.
... více světla pro život

www.izolacniskla.cz

tel.: +420 541 532 411 info@izolacni sklacz

KAMENNÁ VLNA

100% dánská izolace

ROCKWOOL

Pasivní dům – v zimě hřeje, v létě chladí

Chytrý dům, ve kterém se příjemně bydlí a který je pasivní, musí být především dokonale izolovaný. Kamenná vlna Rockwool garantuje skandinávskou kvalitu, požární bezpečnost a vysokou životnost. Postavíte-li pasivní dům do roku 2012, získáte navíc zelenou dotaci 250 000 Kč! Chytrý dům pro chytré lidi.

www.rockwool.cz

Pomůžeme Vám při navrhování a realizaci pasivního domu



S realizací pasivních Multi-Komfortních domů Isover máme bohaté zkušenosti v celé Evropě. Rádi se s Vámi o ně podělíme.



ZDARMA



Zaregistrujte se na www.isover.cz nebo pošlete žádost na info@isover.cz a obdržíte od nás **ZDARMA** publikaci Multi-Komfortní dům Isover a k tomu navíc CD s výpočtním nástrojem Multi-Comfort House Designer, které Vám pomohou při realizaci Vašich projektů pasivních domů.

Z programu Zelená úsporám lze získat na pasivní dům dotaci 250 000 Kč a my navíc zdarma proplatíme Průkaz energetické náročnosti budovy.

ISOVER

Tepelné, zvukové a protipožární izolace

A Brand of Saint-Gobain

www.isover.cz

CENTRUM PASIVNÍHO DOMU

CENTRUM PASIVNÍHO DOMU

Je nejvýznamnější poradenskou organizací v oblasti osvěty a poskytování informací o pasivních domech v České republice sdružující fyzické a právnické osoby, které mají zájem podporovat a propagovat standard pasivního domu. Členy sdružení jsou architekti, projektanti, stavební firmy, výrobci stavebních materiálů a prvků, a všichni ostatní odborníci, kteří prokázali praktické zkušenosti s pasivními domy.

**Naší vizí je, aby byl každý dům postaven
nebo zrekonstruován v pasivním standardu.**

Cíl Centra pasivního domu

- ochrana životního prostředí, klimatu, přírody a krajiny
- podpora udržitelného rozvoje ve stavebnictví
- zvyšování kvality bydlení
- podpora stavění v pasivním standardu

Aktivity Centra pasivního domu

- propagace pasivních domů
- vzdělávání – přednášky, semináře a odborné kurzy
- poradenství
- vydávání publikací
- mezinárodní konference a výstava PASIVNÍ DOMY
- exkurze do pasivních domů v ČR i v zahraničí
- provoz informačního portálu PASIVNÍ DOMY
- správa databáze pasivních domů a databáze detailů
- podpora výzkumu a inovací v podnicích
- spolupráce se zahraničím a účast na zahraničních projektech

Nabídka služeb Centra pasivního domu

- poradenství pro laickou veřejnost i odborníky
- pořádání seminářů pro laickou i odbornou veřejnost
- školení zaměstnanců
- zajištění exkurzí do pasivních domů
- vydávání a prodej publikací
- zpracování studií
- distribuce a podpora programu PHPP



www.pasivnidomy.cz

Rozsáhlý informační portál, který je zdrojem informací a inspirace jak pro laiky zajímaví se o principy energeticky šetrného stavění, tak pro odborníky působící na poli pasivních domů. Součástí webu je podrobná databáze výrobků a služeb pro pasivní domy a příklady realizovaných staveb u nás i v zahraničí.

