

Možnosti větrání tepelnými čerpadly v obytných budovách

Možnosti větrání tepelnými čerpadly v obytných budovách

Uvedený příspěvek je zaměřený na možnosti využití tepelných čerpadel v budovách s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB) anebo v pasivních domech se systémem vytápění, přípravy teplé vody a větrání. Důraz je kladen především na snižování spotřeby energie v obytných budovách a snížení tepelné ztráty, což má za důsledek větší potřebu větrání objektu. Pro takové zadání má společnost **NIBE** řešení formou ventilačních tepelných čerpadel, kde je možné využít energii odpadního vzduchu pro zvýšení efektivity tepelného čerpadla.

1. ÚVOD

V budovách s téměř nulovou spotřebou energie je třeba, aby se při jejich provozování spotřebovalo téměř nulové nebo velmi malé množství energie. Toho docílíme snížením potřeby energie a především vhodným obnovitelným zdrojem tepla, v tomto případě ventilačním tepelným čerpadlem. Pro dosažení požadavků na toto energetické zařízení musí být dosaženo úrovně primární energie $\leq 54 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ a měrné potřeby tepla na vytápění $\leq 20,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

2. VENTILAČNÍ TEPELNÁ ČERPADLA

Ventilační tepelná čerpadla jsou v podstatě systémy na rekuperaci energie. Odebrané teplo odpadního vzduchu interiéru, který je odváděn z objektu vzduchotechnickým systémem, se využije k vytápění, ohřevu přiváděného vzduchu a přípravě teplé vody.

2.1. Důvody větrání obytných prostor

- Úspory energie – minimalizování tepelných ztrát větráním otevřenými okny,
- objekty se v dnešní době izolují, ale jsou stále těsnější a vzduchově izolovanější (syndrom nezdravých budov z angl. – SBS),
- zhoršení životního prostředí uvnitř budovy,
- nárůst koncentrace škodlivých látek uvolňujících se z nábytku, koberců, barev a umělých hmot,
- nárůst vlhkosti a tvorba plísní,
- koncentrace alergenů,
- větrání budov se dá zajistit přirozeným větráním nebo mechanickým odsáváním použitého vzduchu,
- nucené větrání kompenzuje negativní jevy spojené se zateplením a utěsněním budovy.



2.2 Ventilační tepelná čerpadla

Ventilační tepelné čerpadlo odsává vzduch pomocí VZT potrubí instalovaného v místnostech, kde se tvoří v domě vlhkost jako koupelna, kuchyň, technické místnosti, prádelny apod.

Větrání může probíhat dvěma způsoby: pouze odsáváním odpadního vzduchu anebo odsáváním odpadního vzduchu a přehřevem přiváděného vzduchu. V podstatě se jedná buď o podtlakový či rovnotlaký systém větrání.

Při prvním způsobu se vzduch do domu přivádí stěnovými ventily (tzv. Fresh klapkami) či větracími štěrbinami v oknech a následně se odvádí do místností s vyústkami pro odvod vzduchu. Druhý způsob je určený pro domy, kde část dodávky tepla zajišťuje přehřátý přiváděný vzduch. Vzduch v domě je odváděn z místností, kde jsou instalovány vyústky přiváděného vzduchu, do místností, kde jsou vyústky odváděného vzduchu.

Odpadnímu vzduchu je odebíráno teplo pomocí chladičového okruhu tepelného čerpadla. Ochlazený vzduch se potom vypouští do venkovního prostředí pomocí vzduchotechnického potrubí.

Ventilační tepelné čerpadlo je velmi efektivní v kombinaci se systémem nízkoteplotního vytápění, z čehož plynou nízké provozní náklady, dlouhá životnost a minimální údržba zařízení.

2.3 Možnosti větrání se systémem ventilačních tepelných čerpadel NIBE

A, Podtlakový systém větrání bez regulace výkonu:

- F370 – ventilační TČ s možností vytápění, přípravy teplé vody a větrání
- F130/ F135 – větrací modul sloužící k větrání objektu

B, Podtlakový systém větrání s regulací výkonu:

- F730 a F750 – ventilační TČ s možností vytápění, přípravy teplé vody a větrání

C, Rovnotlaký systém větrání bez regulace výkonu:

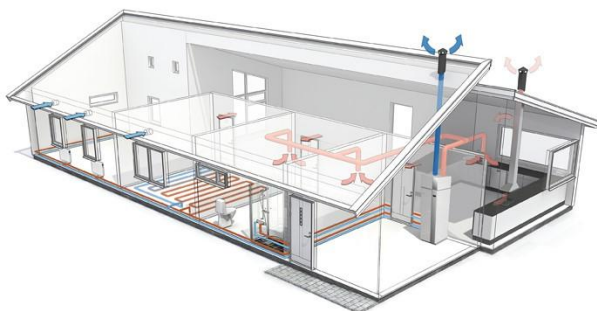
- F470 – ventilační TČ s možností vytápění, přípravy teplé vody a větrání

D, Rovnotlaký systém větrání s regulací výkonu:

- F750 + modul SAM 40/41 – s možností vytápění, přípravy teplé vody a větrání

Podtlakový systém větrání:

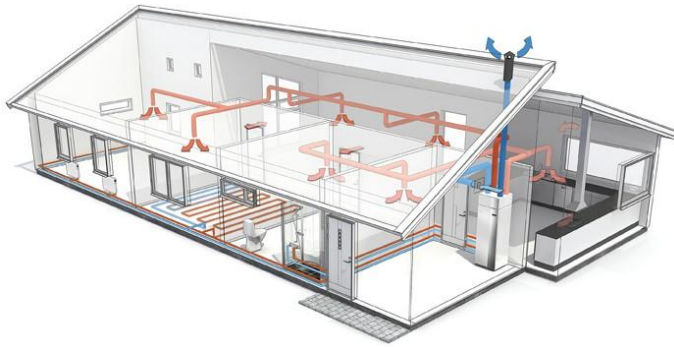
- Jednoduchý rozvod vzduchotechniky
- Fresh klapky pro přívod čerstvého vzduchu



Obr. 2 - Schéma podtlakového větrání v rodinném domě [4]

Rovnotlaký systém větrání:

- Složitější rozvod vzduchotechniky
- Přehřev čerstvého vzduchu



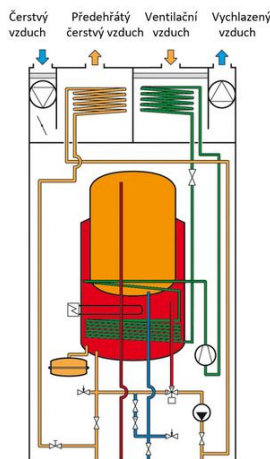
Obr. 3 - Schéma rovnotlakového větrání v rodinném domě [4]

2.3 Využití a charakteristika ventilačního tepelného čerpadla

Pro ukázkovou charakteristiku je vybráno ventilační tepelné čerpadlo NIBE F470 s rovnotlakým systémem větrání.

Charakteristika ventilačního TČ F470:

- Vhodné pro rodinné domy s tepelnou ztrátou 2 – 4 kW,
- výkon pro vytápění: 2,18 kW,
- SCOP (EN 14825) pro střední klimatické pásmo = 3,58,
- akumulční nádoba = 70 l,
- zásobník TV = 170 l,
- doplňkový elektrokotel s výkonem do 10 kW,
- nízká hladina hluku,
- vzdálený přístup přes internet – NIBE UPLINK,
- instalace nízkoenergetického oběhového čerpadla třída A.



Obr. 4 - Detail ventilačního tepelného čerpadla F470 [4]

3. POROVNÁNÍ PROVOZU VENTILAČNÍHO TEPELNÉHO ČERPADLA S KLASICKOU REKUPERACÍ V RODINÉM DOMĚ

Pro porovnání provozu domu s téměř nulovou spotřebou energie se zvolily systémy s ventilačním tepelným čerpadlem NIBE F470, kde způsob vytápění byl zvolen formou podlahového vytápění s teplotním spádem 37 / 32 °C. Zásobník teplé vody (dále TV) je integrovaný v jednotce F470. Oproti tomu je aktivní rekuperace vybavena elektrickým ohřevcem s teplotovzdušným vytápěním a doplněna elektrickým bojlerem pro ohřev TV.

Údaje ukázkového rodinného domu:

- Rodinný dům s vytápěnou plochou 100m²,
- tepelné ztráty objektu = 2,1 kW,
- počet lidí v domácnosti = 4,
- potřeba tepla na vytápění = 3 759 kWh/rok,
- potřeba tepla na přípravu teplé vody 4 003 kWh/rok,
- celková potřeba tepla za rok: 7 761 kWh/rok.

3.1. Energetické a ekonomické porovnání ventilačního TČ s klasickou rekuperací

Cílem porovnání je poukázat na lepší efektivitu využití dodané energie ventilačním tepelným čerpadlem oproti systému s rekuperací a poukázat na výhody plynoucí z instalace tohoto zařízení. Z pohledu investice do obou systémů vychází systém s aktivní rekuperací a teplovzdušným vytápěním o 90 000 Kč levněji než systém s ventilačním tepelným čerpadlem a podlahovým vytápěním.

V tabulce 1. je vidět, že prostá doba návratnosti systému je přibližně 6,3 let, což vzhledem k technické životnosti systému se volba ventilačního tepelného čerpadla jeví jako výhodná.

Tab. 1 Energetické a ekonomické porovnání obou systémů

PROVOZNÍ NÁKLADY	Ventilační tepelné čerpadlo F470	Aktivní rekuperační jednotka	Rozdíl
Roční potřeba energie na vytápění a přípravu TV (kWh/rok)	2 424	7 761	
Doplňková energie od elektrokotle (kWh/rok)	110	-	
Roční potřeba energie ventilátorů pro větrání při 250 m ³ /hod (kWh/rok)	514	514	
Celková potřeba energie za rok (kWh/rok)	3 048	8 275	- 5 227
Roční náklady na vytápění, přípravu TV a větrání (Kč)	8 576	23 296	-14 720
Předpokládaná prostá doba návratnosti	6,3 roka		

Tab. 2 Porovnání systémů s ohledem na životní prostředí

	Ventilační tepelné čerpadlo F470	Aktivní rekuperační jednotka	Rozdíl
Úspory CO ₂ (kg/rok)	710	2 274	- 1 564 (-69 %)

Z pohledu dopadu na životní prostředí dle hodnocení emisí CO₂ můžeme říci, že systém s ventilačním tepelným čerpadlem má nižší hodnotu CO₂ o 1564 kg/rok, jak je vidět v tab.2.

4. ZÁVĚR

Velkou výhodou využití ventilačního tepelného čerpadla oproti rekuperační jednotce je lepší zařazení rodinného domu do energetické třídy z hlediska potřeby energie. Zatímco u rekuperační jednotky byla měrná potřeba tepla na vytápění 37,6 kWh/m².rok a rodinný dům

by spadal do ultranízkoenergetického domu, tak u ventilačního tepelného čerpadla by splnil požadavky pasivního domu s hodnotou 10,5 kWh/m².rok při SCOP 3,58. V neposlední řadě je třeba zdůraznit přínos z hlediska dopadu na životní prostředí.

<https://vytapani.tzb-info.cz/tepelna-čerpadla/17834-moznosti-ventrání-tepelnými-čerpadly-v-obytých-budovách>