

Řízené větrání zateplených bytových panelových domů s rekuperací a bez potřeby vzt rozvodů

Ing. Miloslav CHLUM

V loňském roce jsem na odborné konferenci v Hradci Králové upozorňoval na nezbytnost zajištění přívodu venkovního vzduchu, jsou-li provedena opatření k úspoře energie (zateplená fasáda včetně výměny oken a balkonových dveří).

Využití v takovém případě podtlakového větracího systému LUNOS instalováním prvků pro přívod venkovního vzduchu spolu s odtahovými ventilátory s nepřetržitým základním větráním, byla první možnost. Druhou možností, která je obsahem tohoto příspěvku, je duální instalování větracího zařízení s tepelnou rekuperací do obvodové stěny.

1. Legislativní rámec

V mezidobí těchto konferencí (2010 resp. 2011) došlo k jedné zásadní změně: v únoru 2011 byla vydána ČSN EN 15665, změna Z1 „Větrání budov – stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov“, respektive do této normy byla doplněna národní příloha stanovující požadavky na větrání obytných budov v ČR. Současně byla zrušena kapitola 6.5 Větrání bytů v normě ČSN 734301 „Obytné budovy“. Obdobně bude třeba upravit popř. zrušit v loňském příspěvku zmiňovanou ČSN 747110 „Bytová jádra“, neboť v ní uvedené hodnoty výměny vzduchu jsou vztaženy pouze na vlastní prostory WC, koupelny a kuchyně, zatímco evropské předpisy, jako nyní je i ČSN EN 15665, řeší výměnu vzduchu v tom podstatném, tj. v obytných místnostech. Zmiňuji to proto, že takto jsou i koncipovány německé normy, např. DIN 1946-6, či německé předpisy na úsporu energie (EnEV, EEWärmeG), v jejichž intencích bylo pod obchodním názvem „e²“ vyvinuto nejmenší bytové větrací zařízení s tepelnou rekuperací.

2. e² = energy x efficient

Skladba recyklační jednotky e² je uvedena na obr. 1.

e² pracuje na principu regenerační výměny tepla. Kompaktní akumulátor tepla z keramického kompozitního materiálu je umístěn uprostřed proudu vzduchu vytvářeného axiálním ventilátorem s elektromotorem. Díky neustálé se obračejícímu proudu vzduchu, který vzniká cílenou změnou směru otáčení ventilátoru, se keramika nabíjí tepelnou energií ze vzduchu v místnosti a opět ji do přiváděného venkovního vzduchu vydává. To probíhá tak účinně, že se větráním ztratí pouhých 10 až 15% energie potřebné k vytápění.



Obr. 1

Recyklační jednotka e² je jednotkou entalpickou, nejen termickou, což je její nespornou předností jak z hlediska tvorby vnitřního prostředí, tak z hlediska ekonomického (úspora vlhčení). Zabezpečuje nejen recyklaci tepla, ale i recyklaci vlhkosti vzduchu: v zimě, kdy je vzduch v interiéru suchý, je vhodné vlhkost ze vzduchu odcházejícího z interiéru (získanou ze zdrojů vodní páry v interiéru např. od uživatelů bytu, pokojových rostlin apod.) zachytit a vrátit zpět. Vlhkost z odváděného vzduchu se automaticky sráží v recyklační jednotce předtím vychlazené přiváděným venkovním vzduchem a je zpět vrácena do interiéru s dalším přívodem venkovního vzduchu. Dochází tak k potřebnému vlhčení vzduchu v interiéru.

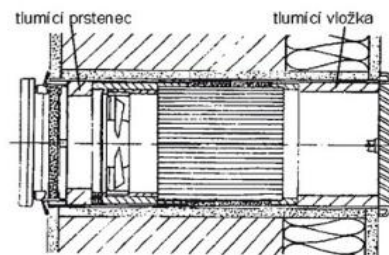
V létě je naopak žádoucí snižování vlhkosti vzduchu v interiéru, což je opět zajištěno recyklační jednotkou, která tentokrát pracuje obráceně: teplý přiváděný venkovní vzduch předeřívá recyklační jednotku, vodní pára se v této jednotce nesráží a je odváděna do exteriéru. Je-li vzduch odváděný z interiéru dostatečně chladný, ochladí recyklační jednotku a dojde ke srážení vodní páry z venkovního vzduchu. Přiváděný vzduch je odvlhčován a je tak snižována vlhkost vzduchu v interiéru.

Tvorba průvanu chladným venkovním vzduchem se snižuje na minimum v důsledku předeřívu přiváděného chladného vzduchu v zimním období.

Vlastnosti recyklační jednotky e² byly testovány Univerzitou Stuttgart. Průměrné kolísání teploty přiváděného vzduchu (měření bylo provedeno při venkovní teplotě -3° C) dosahuje v rámci jednoho cyklu cca 1,5-3° C a průměrný rozdíl teploty (vnitřní teploty a teploty přiváděného vzduchu) byl max. cca 3° C.

Za zmínku též stojí, že přístroj e² nevyžaduje žádnou aktivní ochranu proti mrazu, nehrozí nebezpečí zamrznutí výměníku tepla (zkoušeno až do -35° C). Rovněž tak není třeba řešit odtok kondenzované vody, neboť tato je využita ke zpětnému zvlhčování přiváděného vzduchu.

Díky vhodné konstrukci doplněné o tlumící vložku recyklační jednotka současně působí jako tlumič hluku (obr. 2).



Obr. 2

3. Základní technické údaje:

Účinnost (stupeň tepelné připravenosti podle DIBT): 90,6 %

Objemový proud: 15 / 30 m³/h

Napětí: 12 V SELV

Napájecí napětí: 230 VAC 50 Hz

Měrný výkon: 0,09 W/m³/h

Příkon: 1,4 / 2,8 W

Regenerace vlhkosti: 20 – 30 %

Hlučnost (1 m): 17 / 19 dB(A)

Normový rozdíl zvukových hladin: 42 dB

Rozměry e²:

průřez: Ø 150 mm

délka: 243 mm (dodáváno v tubusu Ø160 mm, délky 500 mm)

minimální tloušťka obvodové stěny vč. omítky a zateplení: 300 mm

vnitřní díl s filtrem: 180 x 180 x 35 mm

vnější mřížka: Ø180 mm nebo fasádní deska LUNOthem

4. Zásady pro navrhování e²

Pro recyklační jednotky e² neexistují prakticky žádné předpisy s ohledem na to, kde mají být umístěny. Obecně platí: čím výše tím lépe, protože se zde hromadí teplý a vydýchaný vzduch. Vždy je však nutno uvažovat s tím, že recyklační jednotky e² je třeba osazovat párově, aby v obytném prostoru nevznikal pulzující přetlak a podtlak.

Dvojice e² se mohou používat jak v jednotlivých místnostech, tak nad rámec jednotlivých místností. Jednotky se doporučuje navrhovat v co možná největší vzájemné vzdálenosti.

Přitom je nutno dávat pozor, aby bylo k dispozici dostatečné „propojení“ pro proudění vzduchu mezi místnostmi (např. štěrbiny pode dveřmi).

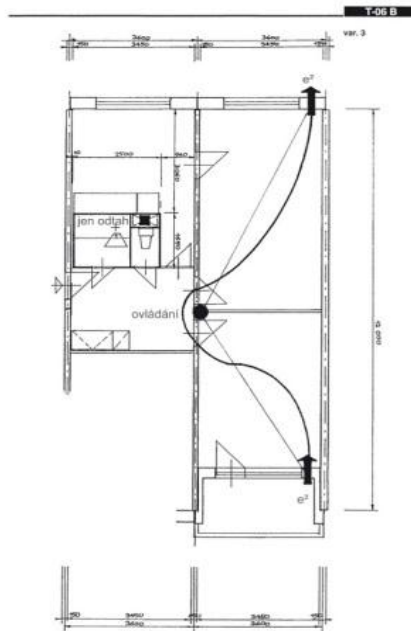
Recyklační jednotka e² má dva stupně výkonu: 15 m³/h a 30 m³/h a reverzační cyklus 70 sekund. Ovládána je řídicí jednotkou, na kterou mohou být připojeny maximálně 4 přístroje e² (tedy dva páry). Při větším počtu párů e² je tedy třeba více řídicích jednotek.

Příklady možného řešení v bytech stavební soustavy T-06B a VVÚ-ETA uvádí obr. 3 a 4.

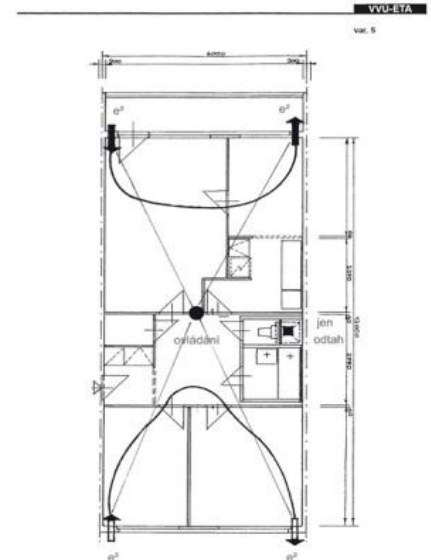
Cena zařízení uvedeného v bytě 2 + 1 soustavy T-06B (2x e², 1x řídicí jednotka) je 22 520 Kč bez DPH.

Cena zařízení v bytě soustavy VVÚ-ETA (4x e², 1x řídicí jednotka) je 42 400 Kč bez DPH.

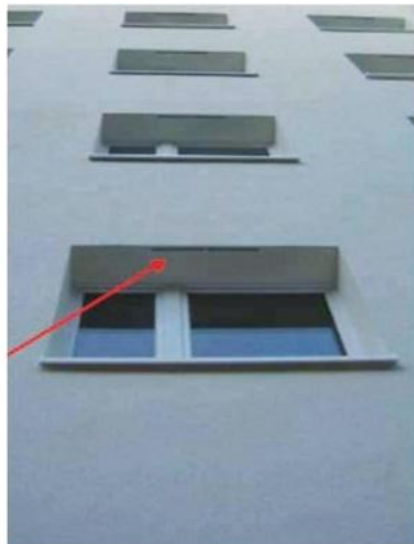
Oproti „normálnímu“ větrání okny může větrací systém e² s rekuperací ušetřit asi 30–40 % nákladů na topení.



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Recyklační jednotky e² ke svému provozu žádné vzduchotechnické rozvody nepotřebují. Tím jsou eliminována dosud známá negativa pro zpětné využití tepla při regeneraci panelových domů. Užitím e² rovněž nevznikají zpětně v zateplené obvodové stěně tepelné mosty, neboť tyto jsou eliminovány použitými účinnými izolačními materiály.

Ve výhodu recyklační jednotka e² dokázala proměnit i zřejmě poslední možnou námitku – zejména ze strany architektů – a to vznik otvorů Ø160 mm ve fasádě panelového domu: bude-li totiž recyklační jednotka zakončena na fasádě speciální deskou LUNOthem (s požární certifikací) bude pohledově fasáda celistvá, jednoduší (obr. 5).

6. Závěr

Jak patrně, současný rozvoj technologií v oboru umožňuje i pro regeneraci větracího systému panelového bytového domu vybrat pro jednotlivé případy ta nejvhodnější řešení při plném respektování zásad o úspoře energie.

Literatura

1. Větrání zateplených bytových panelových domů, Miloslav Chlum, 2010
2. LUNOS e² mit Wärmerückgewinnung: Richtig Planen und Bauen, Dipl. Ing. Andreas Schulz, 2011
3. Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov, ČSN EN 15665/Změna Z1, 2011
4. Přestavba bytových jader, SČMBD 1998

5. Přínos pro zateplené panelové domy

Užití řízeného větrání s rekuperací tepla při regeneraci bytových panelových domů je již delší dobu předmětem mnoha odborných diskuzí. V jejich popředí byla však vždy i otázka optimalizace vzduchotechnických rozvodů, které centrální rekuperační jednotky ke svému provozu vyžadují. A kromě technických a ekonomických hledisek to bylo také hledisko zdravotní, hygienické.