

ČASOPIS PROFESIONÁLNÍCH I BĚŽNÝCH STAVAŘŮ
odborné články, rady, informace, nabídka stavebních materiálů a technologií

ateliér



OTVOROVÝCH VÝPLNÍ, IZOLACÍ A VYBAVENÍ STAVEB

Ročník 14

číslo 6/2010

Cena 75 Kč

Teplovzdušné vytápění nejen pro energeticky pasivní domy

Martin JINDRÁK, ATREA s.r.o.

V porovnání s předchozími lety se výstavba energeticky úsporných objektů dostala do širšího okruhu zájemců o stavbu. Nemalý podíl na tomto stavu měla i státní podpora těchto opatření. Kromě zlepšení tepelně izolačních parametrů konstrukcí je navrhováno více provozně úspornějších zdrojů tepla, různých variant rozvodů a stále častěji i vzduchotechnické systémy, často s rekuperací odpadního tepla.

Vzhledem k relativně rychlému nástupu poptávky se ale často můžeme setkat s mnohdy velmi zjednodušenými obraty a zjednodušeními, která mohou vyvolat zmatek ještě dříve, než se dům začne projektovat. Věty typu: „Budu topit rekuperací“ nebo „Zbytek tepla zajistí vzduchový zemní výměník“ jsou bohužel stále častější.

Jaký vzduchotechnický systém zvolit?

Před touto otázkou stojí mnoho investorů, odborníků v úplně jiném oboru lidské činnosti, kteří mají rozhodnout tuto velmi důležitou věc s často nevratnými dopady. Po prostudování dostupných podkladů se nezdá stává, že jejich informovanost ve směru VZT systémů je daleko lepší, než jakou má projektant. I tak ale na některé podotázky odpověď nejsou schopni získat, informací si často protiřečí. A dostáváme se k výše popsaným větám typu „Budu topit rekuperací“.

Při rozhodování je nutné si uvědomit i několik základních technických údajů a definovat i názvosloví. Aby bylo v domě teplo, jedná se o neustálou dodávku tepla, které nahrazuje ztráty. Ty se skládají ze tří hlavních položek. Obvykle největší únik tepla je díky prostupu přes stěny a zavřená okna. Čím více objekt tepelně zisolujeme, tím méně tepla prostupem ztrácíme. Druhá část tepelných ztrát je tzv. neřízená infiltrace. Pokud bude např. i zavřeným oknem do objektu citelně proudit venkovní vzduch, dochází k ochlazení prostoru a topná soustava musí tuto ztrátu dotovat. Proto je velká snaha udělat objekt vzduchotěsný, eliminovat tyto ztráty na minimum. Poslední část je tvořena tepelnou ztrátou větráním, kdy přivádíme

venkovní čerstvý vzduch dle potřeb obyvatel. Jak již bylo popsáno, jedná se pouze o jednu část z celkových tepelných ztrát objektu, kterou je možné snížit rekuperací tepla.

Rekuperace tepla – zpětné získávání

Odváděný odpadní vzduch z objektu prochází přes rekuperační výměník uvnitř vzduchotechnické jednotky, kde předehřívá přiváděný čerstvý vzduch z venkovního prostředí. Obě vzdušiny jsou od sebe dokonale odděleny soustavou kanálků tak, aby nedocházelo ke zpětnému průniku pachů z odváděného do přivodního vzduchu. Rekuperační výměníky dosahují vysokých účinností, běžná je účinnost zpětného zisku kolem 90%. Odpadní vzduch 22°C tak předehřeje venkovní přiváděný vzduch z teploty např. -5°C až na 20°C. Snížení provozních nákladů větráním je v řádu 2 000– 4500 Kč / rok dle ceny energie (plyn, elektro) v porovnání s větráním okny. Jasně je vidět, že REKUPERACE je nutná součást celého VZT systému, ale sama o sobě „vytápět“ dům nedokáže. Sníží velmi výrazně množství energie, které je potřeba na dohřátí čerstvého vzduchu na teplotu interiéru, ale zde technické možnosti REKUPERACE končí. Pokrytí tepelných ztrát prostupem, případnou infiltrací a dohřev vzduchu po rekuperaci musí zajistit topná soustava.

Zemní výměník tepla (ZVT) – předehřev přiváděného vzduchu

V mnoha podkladech je psáno, že je nutné realizovat přívod

vzduchu ZVT, zajišťující předehřev. Po technické stránce vše funguje, potlačuje se riziko zamrznání rekuperačního výměníku. V zimním období má venkovní vzduch o teplotě -15°C po průchodu zemí před vstupem do „REKUPERACE“ teplotu běžně kolem 3°C. Následuje rekuperace tepla, kdy je vzduch po průchodu ZVT dále předehříván v rekuperačním výměníku. Zisk energie provozem zemního výměníku tepla ve spojení s VZT systémem není nijak výrazný, pohybuje se v řádu cca 50-80 Kč/topnou sezónu, což ani zdaleka nepokryje pořizovací náklady. Je tedy vidět, že ani tímto není možné temperovat dům.

Zdroj tepla

Vzduchotechnické jednotky v základním provedení nejsou zdrojem tepla. Je proto nutné objekt vybavit zařízením, ze kterého je možné získat nejen energii pro ohřev teplé vody, ale i pro vytápění. Může to být tepelné čerpadlo, kondenzační plynový kotel nebo kotel na elektriku. Časté je zapojení s akumulačními zásobníky, na které jsou připojeny další zdroje tepla – peletková kamna, krbové teplovodní vložky, TČ nebo solární systémy. Jako záložní zdroj jsou použity elektrické spirály. Energii máme připravenou, je potřeba ji po objektu rozvést a zároveň zajistit energeticky úspornou výměnu vzduchu.

V současné době jsou používány dva nejzákladnější vzduchotechnické systémy - ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ a TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ. Součástí obou systémů je dříve po-

psaná „REKUPERACE“. Oba systémy pro svůj provoz potřebují buď jen zdroj tepla, nebo i nezávislou otopnou soustavu.

Rovnotlaký větrací systém s rekuperací odpadního tepla

Tento systém zajišťuje „pouze“ výměnu vzduchu v objektu. Odpadní vzduch je odváděn z koupelen, WC a kuchyně. Venkovní čerstvý vzduch projde nejprve filtry a následně po rekuperaci je přiváděn do obytných místností. Často je psáno, že energeticky pasivní domy stačí temperovat dalším ohřevem vzduchu po rekuperaci. Dle závěrů prací Centra pasivního domu toto zapojení v našich klimatických podmínkách není úplně možné, hrozí nebezpečí přesušování objektů při topení. Doporučuje se realizace doplňkové topné soustavy v obytných místnostech. U nízkoenergetických objektů je obvykle realizována nízkoteplotní otopná soustava, často podlahové topení v přízemí a otopná tělesa v podkroví. U NED objektů je možné částečně zajistit regulaci teploty v jednotlivých místnostech. Čím je ale objekt lépe tepelně izolován, snižuje se citlivost reakce a místnosti se ovlivňují vzájemně mezi sebou i přes stěny. Zároveň se zmenšují i dodatkové otopné plochy.

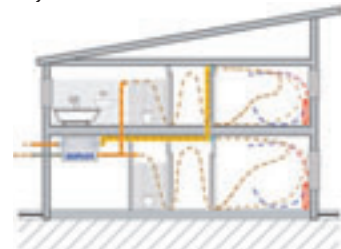
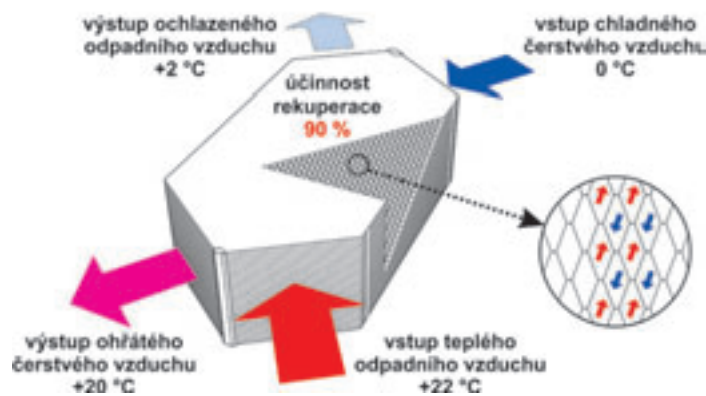


Schéma rovnotlakého větrání v RD

Schéma protiproudého rekuperačního výměníku



Funkční schéma rekuperačního protiproudého výměníku

Teplovzdušné vytápění vč. rovnotlakého větrání s rekuperací odpadního tepla

Proti větrací jednotce je přidána samostatná trasa odvodu vzduchu ze společných prostor, např. z obývacího pokoje. Interiérový vzduch je tak cirkulován, v topném období je využíván pro přenos tepla z ohříváče VZT cirkulační jednotky (do kterého je energie dodávána vodou ze zdroje tepla) do obytných místností. Zároveň je takto možné přenášet zisky tepla např. od krbu nebo pasivní sluneční zisky z jižních pokojů do pokojů v té chvíli neosluněných.

Při cirkulaci dochází filtrací vnitřního vzduchu ke snižování prašnosti. Temperování obytných místností je možné bez nutnosti větrání – tedy i v době, kdy v objektu nikdo není. Využívá se i vzduchová kapacita objektu. Když uživatelé sedí např. v obývacím pokoji, mají k dispozici i vzduch z ložnice a chodeb. Je tak umožněno snížení množství přivodního vzduchu v porovnání s rovnotlakou větrací soustavou, čímž dále klesají provozní náklady objektu. Do koupelen a WC není přiváděn cirkulační vzduch, jsou temperovány klasickým způsobem, např. pomocí otopných žebříků. Při požadavku na větrání je spínán druhý okruh VZT jednotky – větrací. Odpadní vzduch je odváděn z WC, koupelen a kuchyně, čerstvý přivodní je přimícháván do cirkulačního okruhu. Díky dvojicí okruhů se vžil název dvouzónová VZT jednotka. Pro letní období je možno integrovat chladiče a výparníky pro chlazení objektu buď pasivně kapalinou ze země nebo ve spojení se strojním chlazením – TČ „klimatizační jednotky“.

Systémy teplovzdušného vytápění jsou realizovány od roku 1998, kdy objekty nedosahovaly tepelně-izolačních parametrů dneška. Vzduchotechnické jednotky byly proto větší, cirkulační ventilátor a ohříváč byly dimenzovány na pokrytí tehdejších tepelných ztrát. Vzduchotechnické rozvody byly navrhovány tak, aby nebyly překročeny hlukové parametry a rychlost proudění vzduchu v interiéru. V současné době už není problém objekty temperovat, a to ani NED. Množství cirkulačního vzduchu dle požadavků na cirkulační provětrání je vyšší než požado-

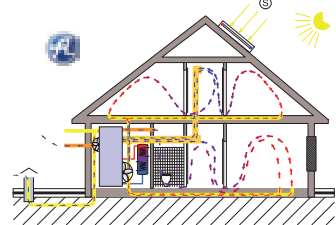


Schéma cirkulačního teplovzdušného vytápění a rovnotlakého větrání v RD

vané na přenos tepla. Díky tomu je možné jít nižší tepelné spády topné vody, běžně 45/37°C, umožňující využití jako zdrojů tepla teplených čerpadel. Regulace teploty v objektu je pak velmi pružná a rychlá s reakcí na všechny další zisky tepla – např. okny ze slunce. Regulace teplot v jednotlivých místnostech je možná pomocí zónování nebo jiným návrhem množství přivodu vzduchu.

Teplovzdušné vytápění a jiné budovy

Při zásadních rekonstrukcích školních budov, hlavně školek, dochází k masivnímu zateplení a výměně oken. Tepelná ztráta objektu klesá, děti svojí hrou produkují poměrně velké množství tepla. Požadavky na využití prostoru jsou během dne rozdílné – nejdříve herna, pak případně jídelna, poté prostor na spaní a odpoledne opět herna. Kromě různých požadavků na teplotu i nutnost zajistit výměnu vzduchu. I zde je systém teplovzdušného vytápění vhodný, protože ráno dokáže zvýšit teplotu v prostoru po noční odstavce, aniž by bylo nutné větrat. Po příchodu dětí zajistí výměnu vzduchu dle zátěže. Při spaní díky různým možnostem chlazení (aktivní nebo pasivní) zajistí snížení teploty, aniž by došlo k teplotním šokům. A po probuzení dětí opět pružně zvýší teplotu.

Doporučení na závěr

Je nutné se už v přípravě objektu rozhodnout, jaký VZT systém zvolit, jestli rovnotlaký větrací nebo teplovzdušný vytápěcí, vybavený např. tepelným čerpadlem. Vyjasnit a rozdělit jednotlivé části systému, aby bylo možné popsat požadavky a očekávání. Je také možné zvolit zařízení, které integruje některé z popsaných systémů, např. vzduchotechnickou jednotku s integrovaným TČ jako zdrojem tepla a chladu do stavebně jednoho kompaktního zařízení. Pokud budou správně definované okruhy, bude závěrečná odpověď na první otázku tohoto článku pro budoucího uživatele ta nejlepší.

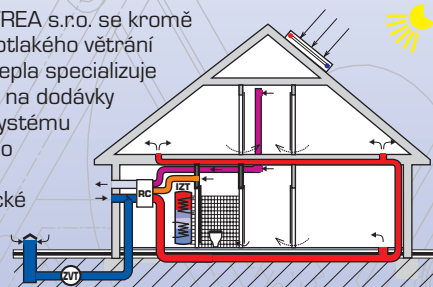
Několik dalších minimálních požadavků, které VZT jednotky musí splnit:

- vybavení protiproudým rekuperačním výměníkem
- regulace jednotky – více výkonových stupňů, automatické zvyšování výkonu při využívání koupelen, WC, možnost připojení externích čidel, možnost automatického časového programu
- nízkou spotřebu energie – např. EC ventilátory
- obtok rekuperačního výměníku – by-pass
- nízkou hlučnost
- účinnou filtraci vzduchu s jednoduchou výměnou filtrů

Schémata a foto: ATREA s.r.o.

TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ

Společnost ATREA s.r.o. se kromě systémů rovnotlakého větrání s rekuperací tepla specializuje od roku 2000 na dodávky kompletního systému teplovzdušného vytápění pro nízkoenergetické a energeticky pasivní domy a byty:



Příklad systému v rodinném domě

rekuperační teplovzdušné jednotky vyvinuté a patentované firmou ATREA s.r.o., speciální potrubní rozvody upravené pro použití v rodinných domech vč. výustek a mřížek, integrované akumulaci zásobníky tepla vlastní konstrukce a výroby, kompletní systém měření a regulace. Systém je možné propojit s tepelnými čerpadly pro ohřev a chlazení, a to nejen tepelnými čerpadly firmy ATREA s.r.o.

Mezi hlavní výhody teplovzdušného vytápění rodinných domů určitě patří:

- sloučení vytápění, větrání s rekuperací tepla i chlazení do jednoho celku
- záruka hygienicky nutných trvalých výměn vzduchu v domě nebo bytě
- úspora nákladů na větrání, rychlý a pružný zátok
- rozvod tepla ze solárních zisků nebo z krbu po celém objektu



Teplovzdušná vytápěcí a větrací jednotka DUPLEX RA3-EC



ATREA
setříme 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