

Trochu teorie o vytápění

Trocha teorie Vám pomůže pochopit, jak se určí potřebný výkon pro vytápění, co jsou tepelné ztráty, proč je někdy vhodnější velkoplošné vytápění a někdy přímotopné konvektory, jestli Vám podlahové vytápění opravdu vyhřeje celý dům a proč je elektrické topení nejvýhodnějším topným systémem pro nízkoenergetické domy (NED).

Orientační určení výkonu vytápění

Velmi oblíbeným způsobem určení potřebného výkonu pro vytápění je tzv. kubaturický výpočet – „odborník“ určí, že pro daný objekt je potřeba xx Wattů na 1 m^3 – prostým vynásobením šířky, délky a výšky místnosti získáme její objem a následně i potřebný výkon. Tento způsob je velmi jednoduchý a snadno pochopitelný, bohužel také poměrně nepřesný. Na skutečné tepelné ztráty má vliv spousta faktorů – nejen materiály, ze kterých jsou stavební konstrukce, ale i poloha místnosti v objektu, počet stěn sousedících s venkovním prostorem, typ, počet a velikost otvorů (oken), apod.

Názorným příkladem chybného použití tohoto způsobu je, když výrobce/prodejce u svého topidla uvádí, že vyhřeje místnost o velikosti $xx \text{ m}^3$ (m^2). V praxi ale místnost, která je vyžděna z plných cihel tl. 50cm, je rohová (dvě stěny sousedí s venkovním prostorem), pod ní je studený sklep a nad ní nezateplená půda, bude potřebovat až několikanásobně vyšší příkon, než naprosto stejně velká místnost, která je vyžděna z tvárnic YTONG, zateplena polystyrenem, vybavená plastovými okny a umístěná uprostřed objektu (kromě jedné stěny s oknem všechny ostatní včetně podlahy a stropu sousedí s vytápěným prostorem).

Proto výpočet výkonu potřebného pro vytápění v závislosti na objemu místnosti může vést k velmi nejistým výsledkům. Nicméně z dlouhodobých zkušeností lze vyvodit orientační hodnoty příkonu ve W/m^3 , tento způsob by však měl být používán skutečně pouze jako orientační, popř. kontrolní výpočet, v žádném případě by na jeho základě nemělo být navrhováno vytápění. V praxi lze tedy uvažovat s těmito hodnotami:

- Starší nezateplené objekty – $40\text{-}50 \text{ W}/\text{m}^3$
- Starší objekty s dodatečným zateplením – $30\text{-}40 \text{ W}/\text{m}^3$
- Současné novostavby – $20\text{-}30 \text{ W}/\text{m}^3$
- NED – $15\text{-}20 \text{ W}/\text{m}^3$

Hodnotu pro jednotlivé místnosti v daném objektu lze korigovat dle charakteru využití a umístění místnosti – například pro koupelnu umístěnou v rohu objektu použijeme vyšší hodnotu než pro chodbu, která je uprostřed objektu. Znovu je potřeba upozornit, že se jedná o orientační hodnoty a například u velkých místností (sálů a hal) se tento způsob nedá použít vůbec – odchylka je již příliš velká. Potřebný výkon pro vytápění by u všech objektů měl být vždy stanoven na základě výpočtu tepelných ztrát.

Výpočet tepelných ztrát

Chování tepla v místnosti lze zjednodušeně demonstrovat na nádobě plné vody, která má u dna otvor. Z počátku voda proudí pod tlakem, ale jak se snižuje hladina, klesá i tlak vodního sloupce a odtok vody se zpomaluje. Chceme-li udržet konkrétní hladinu, musíme najít rovnováhu mezi množstvím odtékající vody a přítokem.

Vytápěná místnost se chová podobně – čím vyšší hladinu teploty v ní udržujeme, tím rychleji teplo přes jednotlivé stěny uniká. Výpočtem tepelných ztrát vlastně zjistíme, kolik tepla je nutné dodávat, aby se teplota udržela na námi požadované hodnotě. Největší ztráty tepla jsou přes obvodové konstrukce, protože zde je rozdíl teplot nejvyšší. Přes stěny, které oddělují místnosti o stejné teplotě, neuniká teplo žádné – „tlak“ tepla je na obou stranách stejný – a pokud soused topí na vyšší teplotu než Vy, teplo dokonce „teče“ od něj k Vám – jde o tzv. tepelné zisky.

Při výpočtu tepelných ztrát se takto počítá v každé místnosti jedna stěna po druhé (včetně stropu a podlahy) – jakou má plochu, jaký je rozdíl mezi teplotami před a za stěnou, z jakého je materiálu (teplo neprostupuje všemi materiály stejně – tato vlastnost je označována jako tepelný odpor nebo též součinitel prostupu tepla), jestli jsou ve stěně otvory (okna, dveře), jak velké a z jakého materiálu, atd. Tak lze přesně zjistit, jak výkonné topidlo je pro jednotlivé místnosti potřebné.

Ilustračně – dříve měl běžný rodinný dům o velikosti 150m² tepelnou ztrátu cca 12-15kW, současné novostavby se při stejné ploše pohybují v hodnotách 6-8kW, nebo dokonce méně 4-6kW (nízkoenergetické domy). Pro pasivní domy v této velikosti vychází potřebný výkon na vytápění v hodnotách 1-2kW.

Topné zkoušky podlahy

Po dokončení instalace podlahového vytápění se provádí tzv. topné zkoušky. Tento pojem je nutné odlišit na dva různé testy – "topnou zkoušku" a "první zátop".

Topná zkouška je v podstatě pouze test funkce topného systému – tzn. zda se podlaha zahřeje všude, kde je topení instalováno, zda nedochází k nějakým zásadním rozdílům v povrchových teplotách v rámci jedné topné plochy, zda regulace reaguje na změny teploty podlahy a/nebo vzduchu. Topná zkouška by se měla správně provést u všech velkoplošných systémů – ECOFLOOR i ECOFILM.

První zátop se provádí pouze u podlahových systémů ECOFLOOR, kdy je topná rohož nebo topný kabel umístěn do betonové popřípadě anhydritové desky – tzv. poloakumulační a akumulační systémy. Např. u betonové podlahy by po vylití betonové směsi měla následovat technologická přestávka 4-6 týdnů dlouhá (dle klimatických podmínek), po které je možné pokládat podlahovou krytinu nebo spouštět podlahové vytápění. Beton má však i po 30denním zrání stále cca 30% vlhkost. Podlahové vytápění (vodní i elektrické) pochopitelně uvedením do provozu proces vysychání zbytkové vlhkosti výrazně urychlí. Nově provedenou podlahovou konstrukci (desku) je proto nutné zahřívat postupně a zvolna, aby nedošlo k rychlému, ve svislém průřezu nerovnoměrnému vysychání, které by vedlo k popraskání podlahové desky a případně i k mechanickému porušení kabelu. Teplotní náběh se provádí následovně:

- Topná podlaha se uvádí do provozu až po řádném vytvrzení betonu (po 4–6 týdnech)
- První den nastavit teplotu podlahy shodnou s teplotou v místnosti (maximálně 18°C)
- Následující dny zvyšovat teplotu podlahy postupně o 2°C/den až na 28°C
- Teplotu podlahy udržovat na teplotě 28 C po dobu tří dnů
- Následně snižovat teplotu podlahy o 5°C denně dokud nedosáhne počáteční teploty
- Poté je možno teplotu podlahy nastavit na požadovanou a uvést podlahu do běžného provozu

Celá proces prvního zátopu obvykle trvá 10-15 dnů, některé typy regulace (např. termostat FENIX TFT) ale obsahují funkci "První zátop", který tento proces provedou automaticky.

Pro topné systémy s fóliemi ECOFILM se standardně "první zátop" neprovádí, protože jde o suché konstrukce. Výjimkou může být stropní vytápění, kdy je topná folie ECOFILM pod sádrokartonovými nebo sádrovláknitými deskami. Tyto desky jsou na bázi sádry, která snadno absorbuje vzdušnou vlhkost. Dle způsobu skladování může být vlhkost obsažená v deskách poměrně vysoká, nebo naopak i desky s nízkou vlhkostí mohou následně absorbovat vlhkost uvolňující se z ostatních konstrukcí (podlahy a stěn). Je proto vhodné uvést stropní vytápění na cca 3-5 dnů do provozu, s udržováním teploty v místnosti na hodnotě 20-23°C. Po vypnutí topení a ochlazení SDK konstrukce na teplotu okolí pak provést tmelení a broušení spár. Pokud se uvede stropní vytápění do provozu až po finálním dokončení stropní konstrukce (vytmelení a přebroušení spár), hrozí následným vysycháním nebezpečí vzniku prasklin/trhlin v místě spojů jednotlivých desek podhledu.

Miroslav Petr, Fenix Trading s.r.o., aktualizace 19. září 2013

2010-11-29