

Výkony radiátorů v topných systémech po instalaci kondenzačních kotlů.

Zvyšováním cen paliv tíží nejen spotřebitele, ale je výzvou pro techniky, výrobu a obchod zabývající se vytápěcí technikou. Zvyšování cen je stimulem pro návrhy úsporných vytápění s druhotným jevem ekologizací působení člověka.

Na začátku posledního desetiletí, vlivem nových technologií (původního kosmického výzkumu), dochází k expanzi výroby kondenzačních kotlů. Převažují kotle jednookruhové a v případě Nefitu (koncern Buderus) s velice vyspělou automatikou. Jsou vůdčí technologií ve vytápění a jsou prvky uceleného systému vhodné prakticky pro jakékoliv budovy. Je možné je sestavovat do kaskád tak aby byly schopny vytápět i velké budovy.

Nejsou však jen nové topné systémy, ale i staré, u nichž se často mění zdroj tepla, neúsporný kotel, za kondenzační.

S rozvojem plynofikace topných zdrojů, kotelen či kotlů byla splněna podmínka regulovatelnosti spalovaného paliva a tím položen základ pro hospodaření s energií. Technický rozvoj vytápění přinesl kotle s vyspělými konstrukcemi spalovacích komor a hořáků, popř. systémy dosud málo využívané, systémy tepelných čerpadel. V posledním desetiletí také vyspělé elektronické regulace topných systémů a v druhé polovině devadesátých let elektronicky modulované hořáky, často s ekvitermní regulací.

Především poslední uvedená technická řešení umožňují velmi dobré hospodaření s teplem a z toho vyplývající úspory paliva. Současně přináší dosud největší omezení energetických ztrát kotlů. Hořáky kondenzačních kotlů jsou regulovány tak, že kotle dodávají jen potřebné množství tepla požadované provozem budovy. Hořák topného zdroje sleduje člověkem zadané teploty podle ekvitermní křivky v závislosti na venkovní nebo vnitřní teplotě.

Důsledkem provozu kotle s ekvitermně řízeným hořákem je značná úspora, dosahující kolem 25%-30% plynu, proti předchozímu stavu. Důsledek úspor se projevuje především proměnlivými průběhy teplot natápěcí vody již od 20°C, prodloužením vytápěcího cyklu, provozem v nižších teplotách radiátorů, což odpovídá ekonomice provozu kondenzačních kotlů. Se snížením teploty systému a kotlů se váže rapidní snížení kotlové a komínové ztráty. Přesné kopírování ekvitermní křivky výkonem hořáku přináší uvedené úspory.

Polovinu až dvě třetiny ceny celého topného systému zauímají rozvody topení s topnými plochami. Při změně topného zdroje za úsporný se jedná o značné investiční náklady. Vyhovují objektivně tyto stávající části systému výměně původního zdroje tepla za některý z výše uvedených technologicky vyspělých? Bude původní topný systém s novým zdrojem tepla schopen produkovat úspory a za jakých okolností?

Systémy se dříve navrhovaly na teploty 90/70⁰ C s rozdílem teplot – teplotním spádem 20⁰ C. Průměrná teplota radiátoru byla 80-70⁰C. Vlivem jinak pracujících zdrojů tepla je nyní nutno použít teploty nižší 75/55⁰ C nebo 65/45⁰ C. Průměrná teplota těles je 60⁰ nebo 50⁰ C. Radiátor je tedy o cca 15-35⁰ C chladnější a méně výkonnější. Pro dosažení stejného výkonu při nižší vytápěcí teplotě, musíme dle tabulek přepočtených výkonů radiátory zvětšit asi o 40 až 80%.

Navýšení ceny za větší radiátory je dle výkonu asi v rozmezí 30% až 50%, což je předmětem kritiky projektantů, montážníků a investorů.

(Pokud nízkoteplotní systém vytápění dovolí použít malý teplotní spád např. kolem 10°C a méně, dostáváme poměrně vysokou teplotu radiátoru vzhledem k původnímu návrhu. V procentuálním vyjádření se nám sníží průměrná teplota vytápěcí vody o cca 12 až 25%, proti původnímu návrhu radiátoru, což vzhledem k uvedenému předimenzování radiátoru je velice pozitivní i pro další možné snížení vytápěcí teploty).

Jsou topné plochy, původního vytápění dostatečně dimenzované na nižší vytápěcí teploty a jsou tak v celkovém kontextu s výrobou tepla vyspělým kondenzačním zařízením na plynná paliva, popř. el. energií zpracované tepelným čerpadlem? Odrazí se investice skutečně ve snížení ztrát a celkové úspoře paliva?

Takto položený problém je skutečně problémem, jehož řešení bude rozdílné u jednotlivých staveb a je nutno rozdělit jej na několik skupin, jejichž souhrn nám umožní danou a stávající velikost radiátorů pro nové provozní podmínky posoudit.

Základním vztahem je reálná velikost radiátoru pro navrhovaný topný zdroj a systém. Pro zhodnocení jeho výkonu s novým zdrojem je možné postupně odstranit nevhodné a nepotřebné části původního výpočtu, popř. definovat jiné vztahy.

Zásadní bude posouzení velikosti radiátoru vzhledem k průběhu teplot v zimním období, dále jeho velikost (popř. předimenzování) vzhledem k novému systému do něhož bude zapojen a v neposlední řadě jeho velikost vzhledem k původnímu tepelnému spádu a návrh nového teplotního spádu, popř. průměrné teploty radiátoru. Neopomenutelným je i provoz radiátoru v časové ose jeho provozu.

Úspory je možno rozdělit na úspory systému UT a kotle, systému UT a budovy a vlivu venkovních podmínek.

Změny způsobené úsporami systému UT a kotle, systému UT a budovy:

Instalací kondenzačního kotle dojde k zásadní změně ve vytápěním režimu domu. Změna bude v přechodu z přerušovaného režimu na stálý za současného prodloužení vytápěcího cyklu. Optimalizační automatika hospodaří nikoliv s okamžitou teplotou, ale s vývojem teploty v kontextu se zadaným časovým úsekem.

Změnou vytápěcího režimu je možné odečíst přírážky na zátop a vyrovnání vlivu chladných stěn v celkové výši asi 17%.

Původní výpočty velikosti radiátorů jsou spočítané pro teplotní spád 90/70° C včetně mnoha přírážek, jsou zatíženy často zaokrouhlením velikosti topných ploch projektantem směrem k většímu výkonu. Vzniklé „zálohy“ mohou dosahovat v průměru 10% až 15%.

Dalším prvkem, který se projeví při stálém vytápění je akumulace budovy. V případě stálého sledování ekvitermní křivky vytápěcí vodou, je akumulační schopnost budovy jednoznačnou zálohou výkonu, pro případné snižování venkovní teploty. To se projeví při poklesu venkovní teploty nižší teplotou náběhové vody, než jaké výše by měla dosahovat podle ekvitermní závislosti.

Nízké teploty byly pouze asi 5 dnů v prosinci a v lednu. Není-li problém s nízkou akumulací budov, s netěsnými okny a jinými možnými úniky tepla vzniklými nekvalitou provedení, může být teplota topné vody v závislosti na venkovní teplotě stále nízká. Výkyvy venkovních teplot mohou být překryty akumulací budovy, a prodloužením topné periody. Teplota topné vody při vnitřní teplotní závislosti bude poměrně nízká a výstupní teplota vody z radiátoru se může pohybovat kolem 25o - 30oC.

Při doteku takto topného radiátoru rukou, můžeme nabýt dojmu chladu.

U technologicky vyspělých kondenzačních kotlů není teplotní spád fixní. Kotle plynule mohou přecházet z kondenzačního režimu do vyšších teplot, často až 90°C. Tím je problém s plochou radiátorů vyřešen. Pro dostatečný počet dnů topných nižší teplotou, tedy v optimálních podmínkách ekonomického provozu kondenzačního kotle, je nutno

Co se stane, když u nových investic topné plochy ještě zvětšíme? Samozřejmě je to vhodné, ale zde je nutnost rozumného posouzení navýšené ceny větších radiátorů k ceně úspor paliva. Za přínos je možno považovat pouze ekonomické „zvětšení ploch radiátorů“. Celý problém se z tohoto úhlu pohledu stane problémem ekonomickým nikoliv problémem striktně vyhovujících ploch radiátorů pro nový, nízký teplotní spád. V dané závislosti je možné do určité míry snížit teplotu topné vody. Musíme však zvážit zda je to v souladu s možnostmi topného zdroje popř. s možnostmi zpracování daného media topným zdrojem nebo systémem UT.

Vyhovují nastávajícím novým podmínkám hospodaření s teplem topné plochy našich systémů?

Neobsahují-li radiátory a trubní rozvody extrémě velké množství vody je zcela zjevné, že bez problémů vyhoví. Pokud byly topné plochy řádně navrženy výpočtem, zpravidla umožní provoz při nižších teplotách topné vody po většinu roku.

O tom se přesvědčíme opětovnou rekapitulací. Pro výpočtové minimální teploty velikost původních radiátorů zpravidla vyhoví. Pro nižší vytápěcí spády, vyhovující především kondenzačním kotlům je tak velikost těles na hranici dostatečné velikosti. Je samozřejmé, že po většinu zimního období, kdy venkovní teploty nejsou na hranici minimálních a teplota topné vody není na maximum vzhledem k velikosti radiátoru, jsou v daném vztahu další rezervy. Plynový kondenzační kotel bude pracovat po většinu období v optimálních ekonomických podmínkách. Nový stav se projeví chladnými radiátory, při současném zvýšení komfortu vytápění.

V současnosti je otázka dostatečné velikosti původních topných ploch velmi aktuální při instalaci kondenzačních kotlů nebo tepelných čerpadel. Oba systémy mohou dodávat do radiátorů teplou vodu od bodu zámrazu systému, nastavením min. provozní teploty na 3°C až 20°C. Jak je známo, kondenzační kotle vyžadují pro optimální úsporný provoz nízkou teplotu vratné vody v teplotách do cca 50-55 C. Toho lze dosáhnout u stávajících systémů prakticky bez problémů, pouhým zapojením kondenzačního kotle do systému. V případě, že jsou ve stávajícím systému směšovací ventily s ekvitermní regulací, je nutné tuto regulaci alespoň na referenční větví zdemontovat. Pro řízení systémů s několika topnými větvemi je vhodné samostatně (ekvitermně) řídit podružné větve. Je nutné si uvědomit, že mnohé kondenzační kotle nebo jejich sestavy, na

základě ekvitermních vztahů, připravují výstupní teplotu topné vody přímou regulací hořáku!

Návratnost investice do kotelny s kondenzačními kotli je při nynější ceně plynu u rodinných domků cca 3.5-4.5 roku, u objektů kolem 30 bytů cca 1.5 až 2.0 roky. V případě vyšší ceny větších radiátorů, při jejich výměně, je prodloužení návratnosti zanedbatelné.

Investice do kotle umožňujícího úspory nebo za určitých podmínek do netradičního zdroje energie, se jednoznačně zaplatí.

Ing. Ivan Vališ

2002