

Spotřeba teplé vody v bytových domech



Následující článek předkládá vybrané výsledky analýzy skutečné spotřeby teplé vody v pražských obytných budovách. Cílem je poukázat na rozdíl skutečných spotřeb ve vztahu k návrhovým parametrům, který má značné důsledky na návrh i provoz systémů přípravy teplé vody.

Univerzitní centru energeticky efektivních budov ČVUT se zabývá budovami ze všech úhlů a problematiku řeší komplexně. UCEEB ČVUT pomáhá vzniku staveb, které jsou energeticky efektivní, přátelské k životnímu prostředí a svým obyvatelům poskytují patřičný komfort. Přináší inovativní řešení pro konstrukce budov a materiály, systémy v budovách i vnitřní prostředí pro jejich uživatele. Jedním z cílů výzkumného týmu Kvalita vnitřního prostředí jsou úsporné budovy s kvalitním prostředím pro jejich obyvatele.

Jedním ze současných témat v oblasti úspor energie v budovách jsou úspory tepla pro přípravu teplé vody (TV). Stěžejním faktorem je samotná spotřeba teplé vody, která je důležitým parametrem pro navrhování systémů pro přípravu teplé vody i hodnocení energetické náročnosti budov. Tepelný příkon zařízení pro přípravu teplé vody klade podle zvoleného typu velký požadavek na instalovaný výkon zdroje tepla v budově. Ještě patrnější je podíl spotřeby tepla pro přípravu teplé vody v bilanci celkové roční spotřeby energie v obytné budově, kdy se její část stává jedním z největších dílů. Mezi odbornou veřejností se disku-

tuje, jaká je skutečná spotřeba teplé vody a jaké hodnoty jsou vhodné pro návrh a provoz systému přípravy a distribuce teplé vody. Je zřejmé, že odhad spotřeby teplé vody je důležitý parametr pro celkové investiční náklady systému i účinnost jeho provozu.

Pro návrh systému přípravy teplé vody je možno použít ČSN 060320 [1], kde je uvedena denní spotřeba teplé vody 82 l/(os.den). Pro energetickou certifikaci se používají poloviční hodnoty 30 až 45 l/(os.den) uvedené v TNI 73 0331 [2].

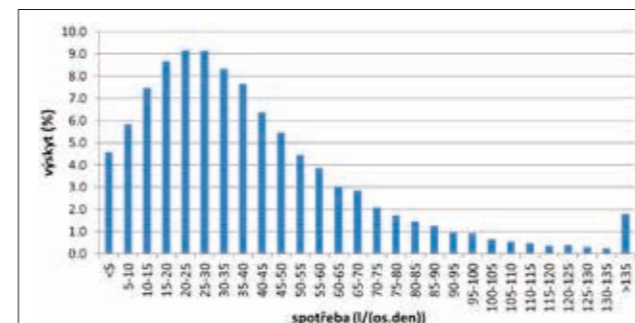
Pro potřeby analýzy byla použita data spotřeby teplé vody za rok 2014 z celkem 15 563 bytů situovaných v 292 bytových domech v Praze. Jednalo se o data použitá při rozúčtování spotřeby vody a tepla několika bytových družstev. Zadavatelem analýzy byla společnost Trigema Building a.s., jejímž prostřednictvím byla data získána.

Průměrná spotřeba teplé vody v bytech

Představené hodnoty spotřeby TV v jednotlivých bytech byly stanoveny z celoročních hodnot spotřeby TV. Jedná se o náměry bytových vodoměrů, které byly korigovány dle vodoměru hlavního. V průměru byl náměr hlavního vo-

doměru o 2.6% procenty vyšší než u vodoměrů bytových. Průměrná spotřeba TV v bytech analyzovaného souboru dat dosáhla hodnoty 38.0 l/(os.den).

Graf v obr. 1 zobrazuje rozložení procentuálních zastoupení jednotlivých intervalů spotřeby teplé vody. Největší výskyt má interval spotřeby v rozmezí 20 až 25 l/(os.den) a 25 až 30 l/(os.den) s hodnotou 9.1%. Interval spotřeby nad 82 l/(os.den) zahrnuje celkový výskyt pouze 8.2%.

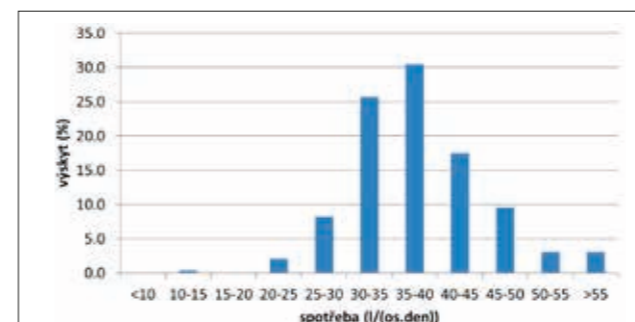


Rozložení četností výskytu spotřeby TV v jednotlivých bytech (l/(os.den))

Průměrná spotřeba teplé vody v bytových domech

Následující výsledky představují spotřebu teplé vody vztahovanou k celému objektu, je tedy souhrnem spotřeby jednotlivých bytů v hodnocených objektech.

Spotřeba TV v grafu na obr. 2 se nejčastěji pohybuje v bytovém domě v rozmezí 35 až 40 l/(os.den). Rozdíl proti průměrné hodnotě spotřeby jednotlivých bytů přičítáme rozdílu v měření bytových a objektových vodoměrů. Maximální spotřeba dosahuje hodnoty 68.1 l/(os.den), minimální 11.9 l/(os.den).



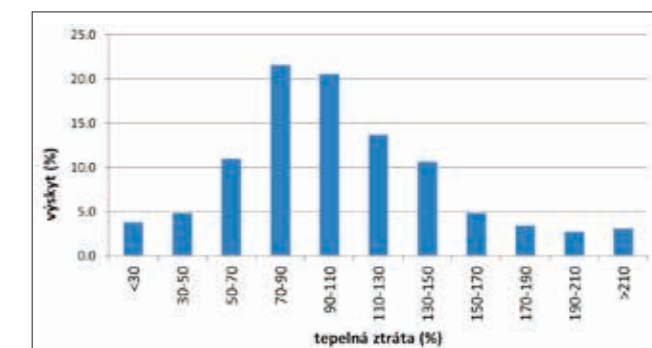
Rozložení četností výskytu spotřeby TV v jednotlivých bytových domech (l/(os.den))

Tepelné ztráty systému přípravy a distribuce teplé vody

Ze získaných dat bylo možné odvodit také přibližnou hodnotu tepelné ztráty systému přípravy TV. Tepelné ztráty byly určeny z poměru spotřebované energie na přípravu TV a skutečného množství TV spotřebovaného v jednotlivých bytových domech. Při výpočtu bylo uvažováno s průměrným ročním teplotním rozdílem mezi přiváděnou studenou vodou (dále SV) a ohřátou TV o hodnotě 45 K (ohřev z 10 °C na 55 °C). Takto zjištěné tepelné ztráty v sobě zahrnují jednak tepelné ztráty zásobníků TV tak i ztráty způsobené systémem cirkulace TV.

Výsledný interval hodnot tepelné ztráty má podle očekávání velký rozsah a dosahuje hodnot od méně než 30% až

přes 370%. Nejčastěji se tepelná ztráta pohybuje v rozmezí 70 až 90% při průměru 96.3%. Skutečná spotřeba tepla na přípravu TV je tak takřka dvojnásobná oproti hodnotě teoretické.



Rozložení četností výskytu tepelných ztrát systému přípravy TV

Závěr

Zjištěná průměrná spotřeba teplé vody 38 l/(os.den) je výrazně nižší než návrhová hodnota 82 l/(os.den) uvedená v ČSN 060320. Nižší než tato hodnota je v tomto případě i maximální zjištěná průměrná spotřeba celého objektu (68.1 l/(os.den)). Zjištěná spotřeba TV zhruba odpovídá hodnotám použitým při energetické certifikaci budov.

Tepelné ztráty rozvodů stanovené na vzorku současného bytového fondu dosahují hodnoty cca 96.3%. Skutečná spotřeba TV na přípravu TV je tak takřka dvojnásobná oproti hodnotě teoretické. Zjištěné výsledky mohou být zatíženy určitou chybou, kdy největší nejistota je ve skutečném počtu osob žijících v hodnocených bytech.

Ing. Martin Kny, Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.
daniel.adamovsky@uceeb.cz

Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT v Praze
Třínečká 1024, 273 43 Buštěhrad

Literatura:

ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006

TNI 73 0331 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013

