

## VYREGULOVANIE VYKUROVACEJ SÚSTAVY BYTOVÉHO DOMU PRED A PO ZATEPLENÍ

### Na úvod

O tom, či hydraulicky vyregulovať alebo nevyregulovať vykurovaciu sústavu v bytových domoch prebehlo mnoho zásadných diskusií a dohovorov medzi odborníkmi z oblasti tepelnej energetiky, nielen na národnej úrovni, ale hlavne v celej Európskej únii. Úspora v oblasti energií je celoeurópsky záujem, pokiaľ sa zameriavame len na EÚ a jej energetické opatrenia Európa 2020.

O tomto a mnohom inom pojednáva aj Dokument obnovy fondu bytových a nebytových budov v Slovenskej republike, ktorého vypracovanie vzniklo z požiadavky zo smernice Európskeho parlamentu a Rady 2012/27/EÚ z 25. októbra 2012 o energetickej efektívnosti a tieto požiadavky boli prenesené aj do národnej legislatívy a to zákonom č. 321/2014 Z.z. a mnohými ďalšími legislatívnymi normami, ktoré túto problematiku upresňujú a zákonne presadzujú.

### A čo ďalej?

Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy bytových budov, či budov štátneho aj súkromného sektoru rôzneho charakteru využitia je len malým zrnkom piesku v mori týchto energetických problémov súčasnej spoločnosti.

Keď sa zameriame len na bytové domy, zistíme, že v týchto objektoch je neskutočná hierarchia regulácie, nespočetné množstvo použitých systémov vyregulovania vykurovania a hlavne vyregulovanie, ktoré sa síce realizovalo za čias dávnych a vtedy spĺňalo určité normatívne požiadavky, ale v súčasnej dobe a za roky používania sú tieto systémy zastarané, v mnohých prípadoch svojou prevádzkou aj nefunkčné, alebo funkčne obmedzené a to nielen armatúry ale aj samotné rozvody vykurovania.

To je jedna strana mince, avšak čo tá druhá? Ako sa správa spotrebiteľ? Samozrejme, ide s dobou, avšak len do takej miery čo sa týka vizáže jeho bytového domu, ostatné je „v poriadku“ a funguje to.

Takže čo ďalej? Jednoducho zmena, ktorú je potrebné urobiť. Vykurovacie sústavy bytových domov sú vo veľkej časti vyregulované, avšak regulátormi prietoku, poprípade systém ÚK je maximálne doplnený na päte objektu prepúšťacím ventilom, čo už v súčasnej dobe modernizovaným technológiám vo výrobe tepla (teplárne, distribúcia tepla a výmenníkové stanice) nemusí vyhovovať v plnej miere, resp. vyhovuje v obmedzenom stave. Výsledok? Výroba a distribúcia tepla je moderná, regulácia bytového domu je zastaraná...

### Akú reguláciu uprednostniť, resp. zameniť „starú za novú“?

Ako bolo spomenuté, v súčasnosti sú bytové domy, aj tie po zateplení, vybavené termoreguláciou na vykurovacích telesách, avšak toto samotné dosahuje maximálne 5% úspory z celkových nákladov na tepelnú energiu bytového domu. Päty stúpacích potrubí vykurovania sú vybavené regulátormi prietoku, tzv. reguláciou prietokom a na vstupe vykurovania do BD sa málokde vyskytuje regulátor diferenčného tlaku, ale len prepúšťacie ventily, ktoré majú zabezpečiť adekvátny prietok a diferenčný tlak v systéme ÚK pokiaľ dochádza k uzatváraní, či otváraní termoregulačných armatúr na spotrebičoch.

Táto základná regulácia však narazí na nedostatky vtedy, keď je bytový dom zateplený a v systéme sa hlučne prihlási zvýšený tlak, šum vo vykurovacích telesách, pískanie na termoregulačných armatúrach. Nevyhovuje na opätovne prednastavený prietok na päťach stúpačiek. Odstránenie tejto poruchy nezabezpečí ani zníženie teplotného spádu a preregulovanie ventilovej vložky na vykurovacom telese a poruchu systému je potrebné prácne diagnostikovať čo v mnohých prípadoch pomôže odstrániť tak na 50%.

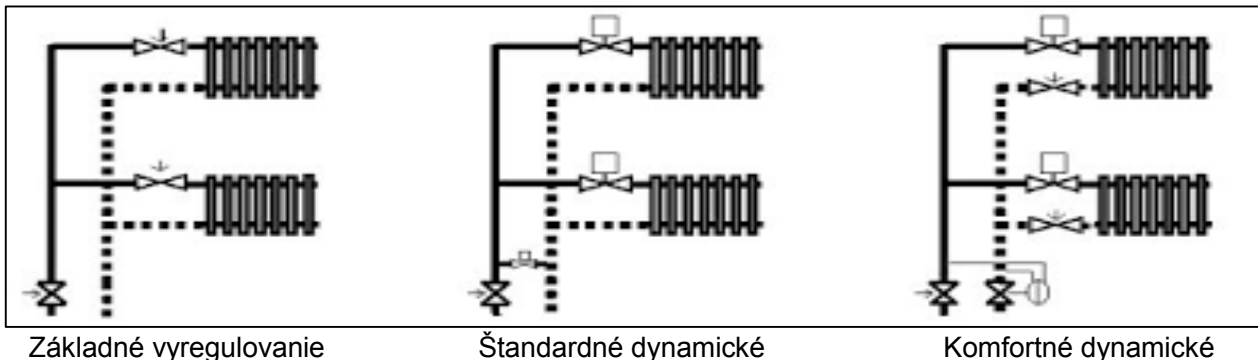
### Regulátory prietoku (vyvažovacie stúpačkové, prepúšťacie ventily) – statické vyregulovanie

V sústave s reguláciou prietokom je osadený regulačný ventil (regulátor prietoku, Strato R, alebo Stromax GM). V takýchto sústavách s konštantne nastaveným prietokom sa vyskytujú problémy s podprietokom a objavujú sa v zásade pri vysokých zaťaženiach systému ÚK.

**Po dôkladnom prepočte tepelných strát a požadovaných prietokov po významnej obnove BD zistíme, že osadené prietokovo regulačné armatúry sú predimenzované a že vyrábané ventily s nanovo vypočítanou hodnotou nie sú dostupné, alebo sú príliš drahé.** Poruchy systému sa vyskytujú hlavne v prechodnom období vykurovacom období (jeseň, jar) a predovšetkým pri nábehu z útlmu, resp. pri útlme z riadneho prevádzkového režimu, alebo keď niektoré časti vykurovacieho systému boli poddimenzované.

Pokiaľ je v objekte zabezpečené meranie spotreby tepla nielen na päte objektu, ale aj na jednotlivých vykurovacích telesách, užívatelia sú motivovaní škrtiť prietok na vykurovacích telesách a tým dosahovať úspory. Pri takomto spôsobe šetrenia dochádza k poklesu prietoku vykurovacou sústavou až do takej miery, že v bytovom dome prestane fungovať regulácia diferenčného tlaku osadená na vstupe do objektu, začne sa prejavovať šum v systéme a pískanie na termostatických ventiloch.

Samozrejme keď dôjde k zatepleniu objektu a následne zníženiu požiadaviek na odber tepla, projektant napočíta nové nastavenia na termoregulačných armatúrach na spotrebičoch a súčasne prehodnotí a prepočíta nastavenie regulátora tlakovej diferencie na vstupe do objektu, resp. hodnoty prepúšťacích ventilov, avšak len do tej miery pokiaľ je to možné na týchto armatúrach skutočne vykonať, čo v mnohých prípadoch nie je možné vzhľadom na ich proporčné vlastnosti a návrh podľa pôvodne nadi-menzovanej potreby tepla pre bytový dom.



Základné vyregulovanie

Štandardné dynamické

Komfortné dynamické

### Regulátory diferenčného tlaku na päťach stúpačiek

Pri významnej obnove bytového domu, do ktorej jednoznačne patrí aj zateplenie objektu je rozhodujúce aj konečné zatriedenie takéhoto objektu do triedy energetickej hospodárnosti budov (EHB), ktorú vykonáva autorizovaná osoba. Toto zatriedenie významne ovplyvňuje aj samotná spotreba tepla na vykurovanie a prípravu teplej pitnej vody.

Zatriedenie do vyššej skupiny EHB si skutočne vyžaduje aj nákladnejšiu úpravu a z dlhodobého úsporného hľadiska podstatný zásah do vyregulovania jestvujúceho systému vykurovania.

**Jednou z možností zabezpečenia stabilizácie diferenčného tlaku v sústave je použitie regulátorov diferenčného tlaku.** Sú založené na princípe obmedzovania (škrtenia) nadbytočného tlaku pri čiastočnom uzavretí dvojcestných regulačných ventilov a tým preberajú ich zvýšenú tlakovú stratu (s výhradami ich možno všeobecne prirovnať k redukčným ventilom). Z podstaty svojej funkcie tak podporujú riadne vychladnutie spiatocky a súčasne ich použitie v kombinácii s frekvenčne riadenými čerpadlami prináša zásadné úspory čerpacej práce (mení sa prietokové množstvo sústavou). Všeobecne možno povedať, že sú drahšie než pružinové prepúšťacie ventily, jednak vďaka zložitejšej konštrukcii (membrána, tlakovo vyvážená kuželka, tlakové odbery a pod.), jednak sa musia na rozdiel od prepúšťacích ventilov navrhovať na celkový prietok (väčšie svetlosti). Umiestňujú sa buď na päty stúpačiek (z technického hľadiska lepšie riešenie), alebo na päťu objektu (lacnejšie riešenie).

Pre tento prípad je odporúčané vymeniť jestvujúce regulátory prietoku na päťach stúpačiek, resp. vytvoriť kombináciu s regulátormi diferenčného tlaku, ktorých prioritnou vlastnosťou je schopnosť zabezpečiť rovnováhu medzi prietokmi vykurovacej sústavy jednotlivými radiátormi a stúpacími vedeniami, ale súčasne aj vytvárajú vhodné podmienky pre zabezpečenie hydraulickej stability vykurovacej sústavy ako celku, dosiahnutie vhodného diferenčného tlaku bez následkov nepriaznivého šumu, alebo pískania v systéme.

V prospech regulátora diferenčného tlaku hovorí aj skutočnosť, že pokiaľ je tento správne nastavený, môže plniť funkciu obmedzovača prietoku, ktorý zabezpečí, aby sa pri meniacich tlakových pomeroch vykurovacej sústavy nedochádzalo k neželanému zvýšenému prietoku vykurovacej vody, zároveň pri uzatváraní termoregulačných armatúr na vykurovacích telesách, tento regulátor tlakovej diferencie rozpozná meniaci sa stav tlaku systému a svojou dômyselnou konštrukciou nedopustí neželaný prietok do objektu, resp. stúpacieho potrubia.

Ak chceme porovnávať tieto prípady regulácie vykurovacej sústavy, je potrebné v prvom rade pochopiť princíp obidvoch spôsobov hydraulického vyregulovania.

Stabilizáciu diferenčného tlaku prepúšťaním označujeme aj za nepriamu, lebo v tomto prípade sa dosahuje prostredníctvom stabilizácie prietoku. Vtedy hovoríme o vyregulovaní sústavy s prepúšťaním ako o statickom hydraulickom vyregulovaní, pretože sa v tomto systéme prakticky nemení prietok na rozdiel od vykurovacích sústav s regulátormi diferenčného tlaku.

Na záver iba dopĺňujeme, že vyregulovanie vykurovacích sústav v bytových domoch riešime spoločne s dodávateľmi tepla do našich objektov. V prípade akýchkoľvek otázok kontaktujte technický útvar.