

*Konferencia „Otvorene o obnove bytových domov“
14.-15. apríl 2015, Hotel Esplanade, Piešťany*

Po zateplení treba znova vyregulovať vykurovaciu sústavu

Ing. Matej Gerboc – Vyregulovanie.sk, spol. s r. o.

PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



Cieľ prednášky:

Cieľom tejto prednášky je poskytnúť základné informácie o hydraulickom vyregulovaní vykurovacích sústav v kontexte realizovaného zateplenia objektu.



Štruktúra prednášky:

- legislatíva súvisiaca s hydraulickým vyregulovaním.
- úvod do vyregulovania vykurovacích sústav,
- prínos preregulovania vykurovacích sústav po zateplení,
- postup pri realizácii preregulovania.

**PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ
VYKUROVACIU SÚSTAVU**



LEGISLATÍVA: Zákon č. 321/2014 o energetickej efektívnosti

§ 11 - Spotreba energie v budovách

- (1) Vlastník budovy s celkovou podlahovou plochou väčšou ako 1000 m² s ústredným teplovodným vykurovaním alebo so spoločnou prípravou teplej vody je povinný
- a) **zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulovaný vykurovací systém v budove,**
 - b) vybaviť vykurovací systém automatickou reguláciou parametrov teplonosnej látky na každom tepelnom spotrebiči, v závislosti od teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s trvalým pobytom osôb,
 - c) zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulované rozvody teplej vody,
 - d) vybaviť rozvody tepla a teplej vody vhodnou tepelnou izoláciou.

Vlastník budovy je povinný splniť povinnosti podľa § 11 ods. 1 do 31. decembra 2015. Ak vlastník budovy realizuje opatrenia na zlepšenie energetickej efektívnosti podľa § 11 ods. 2 vo väčšom rozsahu, ako ustanovuje tento zákon, alebo vymení rozvody tepla a teplej vody po dobe životnosti, je povinný splniť povinnosti podľa § 11 ods. 1 do 31. decembra 2017.

**PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ
VYKUROVACIU SÚSTAVU**

LEGISLATÍVA: Zákon č. 555/2005 o energetickej hospodárnosti budov

§ 8 - Povinnosti vlastníka budovy

(2) Vlastník existujúcej budovy je povinný

- a) zabezpečiť reguláciu zásobovania teplom v budove,
- b) zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy po každom zásahu do jej tepelnej ochrany alebo technického systému,
- c)

Poznámka:

Uvedené znenie zákona po novelizácii nadobudlo účinnosť **1. januára 2013.**



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



VYREGULOVANIE:

V praxi sa často môžete v súvislosti s vyregulovaním stretnúť s pojmami ako *hydraulické*, *hydronické* resp. *termohydraulické* vyregulovanie.

Bez ohľadu na jazykovedný význam týchto slovných spojení ide spravidla o *metódu usmernenia prúdu vykurovacej vody* s dôrazom na zlepšenie *prevádzky-schopnosti* a *energetickej hospodárnosti* sústav.



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



VYREGULOVANIE VYKUROVACÍCH SÚSTAV:

Prevažná väčšina užívateľov chápe pod hydraulickým vyregulovaním **montáž termostatických ventilov s hlavicami**. Jedná sa predovšetkým o zabezpečenie možnosti individuálnej regulácie teploty vzduchu v jednotlivých miestnostiach.

Kvalitné hydraulické vyregulovanie je však aj o:

- nastavení optimálnych prietokov jednotlivými vykurovacími telesami,
- zabezpečení hydraulickej stability sústavy,
- podpore dosahovania úspor tepla v širšom kontexte.



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



PODPORA DOSAHOVANIA ÚSPOR TEPLA:

Po zateplení objektu dochádza k významne zmene tepelných strát jednotlivých miestností. Z uvedeného je zrejmé, že ak bolo hydraulické vyregulovanie realizované ešte pred významnou obnovou objektu, **po významnej obnove sa vykurovacia sústava vo svojej podstate opätovne stáva hydraulicky nevyregulovanou.**

Aktuálne prietoky vykurovacími telesami nezodpovedajú novým podmienkam v jednotlivých miestnostiach objektu. To na jednej strane umožňuje dosahovať **vysoké teploty vzduchu** v jednotlivých miestnostiach, no na druhej strane **negatívne ovplyvňuje dosahovanie úspor tepla.**



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



PODPORA DOSAHOVANIA ÚSPOR TEPLA:

Realizáciou komplexného preregulovania sa znovu navodzuje rovnováha medzi prietokmi vykurovacej vody jednotlivými vykurovacími telesami a súčasne sa vytvárajú vhodné podmienky pre **zabezpečenie hydraulickej stability** vykurovacej sústavy ako celku. To má priaznivý vplyv na kvalitu regulácie a dosahovania úspor tepla nie len pri jeho spotrebe v objekte, ale aj pri rozvode a výrobe resp. premene.

Teplo už na dvojke – Pomerne častým javom v nevyregulovanej sústave je, že radiátory sú teplé už pri nastavení termostatickej hlavice na stupeň č. 2 (16°C). To je dané neprimerane vysokým diferenčným tlakom v sústave, ktorého dôsledkom aj pri veľmi malom otvorení termostatického ventilu pretečie radiátorom vysoký prietok. Termostatická hlavica v takomto prípade často reguluje iba v režime **vypnutý/zapnutý**.



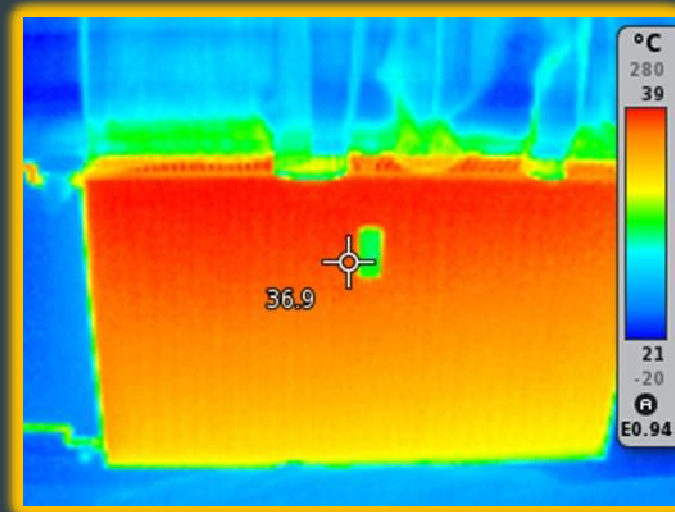
PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



PODPORA DOSAHOVANIA ÚSPOR TEPLA:

Celé vykurovacie teleso je teplé – Ak je radiátor teplý len v hornej časti je to v poriadku. Naopak ak je celý teplý často to signalizuje problém. Voda ktorá opúšťa radiátor by mala byť aj o viac ako 10 °C chladnejšia ako tá ktorá do radiátora vstupuje. To platí aj v prípade ak je termostatická hlavica nastavená na najvyšší stupeň.

Plynulá premena tepelných ziskov na úspory tepla – stabilné tlakové pomery v sústave dovoľujú termostatickým hlaviciam plynulo (proporcionálne) regulovať teplotu vzduchu v miestnosti čo spolu s aktívnym obmedzením prietoku v sústave vytvára podmienky pre lepšiu premenu tepelných ziskov na úspory tepla.



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



ODSTRÁNENIE NEŽIADUCEJ HLUČNOSTI VYKUROVACEJ SÚSTAVY:

Vzhľadom na v minulosti realizované technické riešenia hydraulického vyregulovania mnoho sústav nie je pripravených na tak významný pokles prietokov spojený so zateplením bytového domu čoho dôsledkom je vznik hlukových prejavov vykurovacej sústavy.

Najčastejšie sa jedná o monotónne **šumenie**, **hučanie** a niekedy až **pískanie** šíriace sa z radiátorov, ktoré hlavne v nočných hodinách obťažuje užívateľov bytov a narúša komfort bývania.

Tento typ hluku je neklamným znakom, nehospodárnej prevádzky vykurovacej sústavy, ktorou sa pri vysokom rozdieli tlakov snaží pretiecť neprimerane veľký prietok.



ODSTRÁNENIE NEŽIADÚCEJ HLUČNOSTI VYKUROVACEJ SÚSTAVY:

Pozor však na prehnané očakávania. Preregulovanie vykurovacej sústavy dokáže odstrániť hlučnosť súvisiacu s prebytkom diferenčného tlaku v sústave. To znamená šumenie, hučanie, pískanie. Nedokáže však eliminovať hluk vykurovacej sústavy súvisiaci s inými poruchami týkajúcimi sa vykurovacej sústavy.

Preregulovanie neodstráni charakteristické **pukanie stúpačiek** pri náhlej zmene teploty potrubí a neodstráni ani tzv. **žblnkanie v radiátoroch**.

PREREGULOVANIE VYKUROVANIA - ZÁVER:

Hydraulické preregulovanie vykurovacej sústavy po významnej obnove objektu predstavuje pre vlastníkov bytov vždy istú finančnú záťaž spojenú s realizáciou prestavenia sústavy a optimalizáciou jej prevádzky.

Je však potrebné si uvedomiť, že aj po realizácii významnej obnovy sa do objektu prostredníctvom vykurovacej sústavy dodáva teplo v cene nezriedka pohybujúcej sa v desiatkach tisíc eur (státisíce korún).

Pokiaľ už vlastníci bytov realizoval investíciu do výmeny okien, zateplenia obvodového plášťa, strechy resp. iných konštrukcií, kde sa doba návratnosti investovaných prostriedkov pohybuje bezpečne nad hranicou **10-15 rokov**, je v ich najlepšom záujme nezanedbať investíciu do optimalizácie prevádzky vykurovacej sústavy, ktorá má v prevažnej väčšine prípadov **reálnu návratnosť** kratšiu ako **2-3 roky** a do budúcnosti veľký potenciál prinášať reálne úspory nákladov na vykurovanie.



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



AKO V PRAXI VYZERÁ PREREGULOVANIE:

Krok 1 – Obhliadka vykurovacej sústavy

Rozsah prác spojených s preregulovaním vykurovacej sústavy po zateplení objektu v rozhodujúcej miere závisí od kvality riešenia realizovaného v minulosti. Z uvedeného dôvodu je nevyhnutné, aby každé preregulovanie začínalo obhliadkou priamo na objekte. Skúsenejší odborník už na základe krátkej obhliadky dokáže identifikovať rozsah prác súvisiacich s preregulovaním a pripraviť **predprojektový rozpočet**.



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



AKO V PRAXI VYZERÁ PREREGULOVANIE:

Krok 2 – Vypracovanie projektu hydraulického preregulovania

Na základe známeho rozsahu a spôsobu zateplenia resp. výmeny jednotlivých stavebných konštrukcií projektant vypočíta **nové tepelné straty jednotlivých miestností** v bytovom dome. Na základe tepelných strát sa určí požadovaný prietok každým radiátorom a následne sa vypočíta **optimálne prednastavenie jednotlivých termostatických ventilov** na radiátoroch.

Súčasťou projektovej dokumentácie je aj **návrh nevyhnutných úprav vykurovacej sústavy** súvisiacich so stabilizáciou tlakových pomerov.



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



AKO V PRAXI VYZERÁ PREREGULOVANIE:

Krok 3 – Kontrola inštalovaných termostatických ventilov a ich prednastavenia

Po vypracovaní projektu je potrebné vypočítané prednastavenia termostatických ventilov nastaviť na jednotlivých termostatických ventiloch v bytoch. Poverený pracovník prejde všetky radiátory v objekte a realizuje na nich správne prednastavenie hydraulického odporu.

V prípade ak nájde počas nastavovania iný kompatibilný typ termostatického ventilu pomocou prevodnej tabuľky priamo na mieste prepočíta optimálne prednastavenie a realizuje ho.

V prípade ak počas nastavovania nájde **nekompatibilný resp. nefunkčný ventil** poznačí uvedenú skutočnosť do projektu a informuje vlastníka bytu o potrebe výmeny takéhoto ventilu.



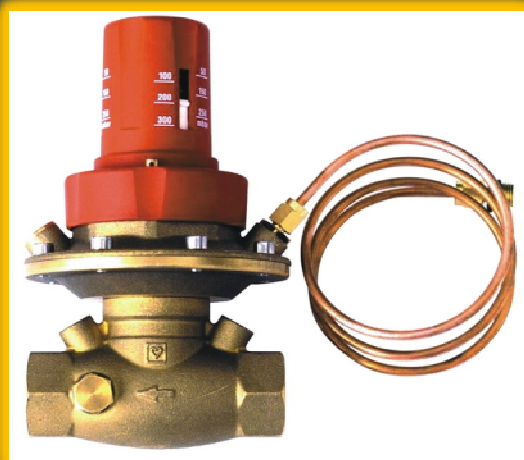
PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



AKO V PRAXI VYZERÁ PREREGULOVANIE:

Krok 4 – Doplnenie armatúr na spoločných rozvodoch a výmena nekompatibilných termostatických ventilov

V rozsahu určenom projektovou dokumentáciou sa inštalujú do spoločných rozvodov armatúry súvisiace s hydraulickým preregulovaním sústavy. Spravidla sa jedná o **regulátor diferenčného tlaku** a ručné regulačné ventily za účelom merania a diagnostiky prípadných porúch sústavy v budúcnosti. Súčasne sa realizuje **výmena** už spomínaných **nekompatibilných termostatických ventilov**. Týmto sa odstráni zo sústavy potenciálne zdroje porúch a zabezpečí sa optimálna funkčnosť sústavy.



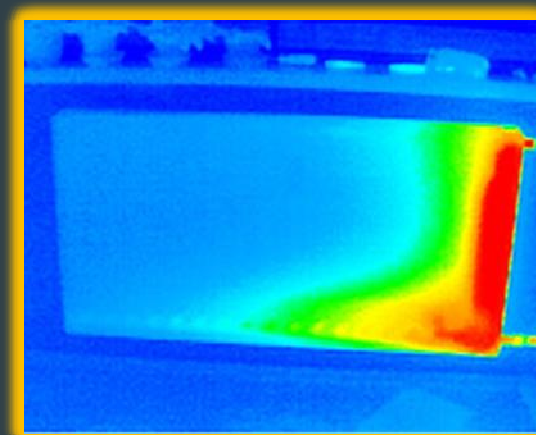
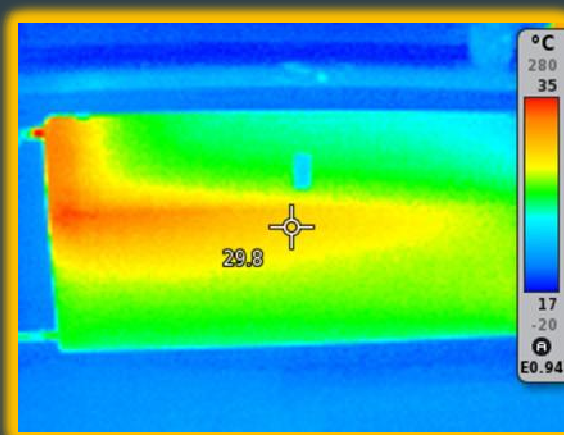
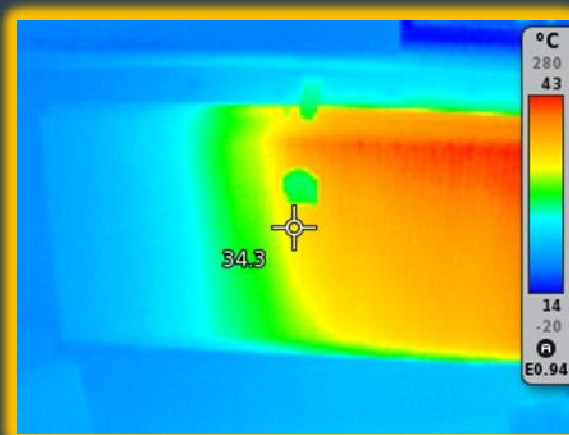
PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



AKO V PRAXI VYZERÁ PREREGULOVANIE:

Krok 5 – Odstránenie tzv. pôrodných komplikácií

Vždy keď je vykurovacia sústava resp. jej časť počas vykurovacej sezóny vypustená a opäťovne napustená sú s tým takmer vždy spojené komplikácie. Časť radiátorov zostane zavzdušnených a nebudú kúriť. Na iných miestach môže dôjsť z dôvodu rozvírenia nečistôt bežne usadených v potrubiach k zaneseniu niektorých termostatických ventilov čoho dôsledkom bude nedostatočný prietok radiátorom, alebo naopak neschopnosť termostatického ventilu zastaviť prietok radiátorom. **Postupné odstraňovanie týchto problémov trvá vždy určitý čas a vyžaduje si súčinnosť realizačnej firmy a vlastníkov dotknutých bytov.**



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



AKO V PRAXI VYZERÁ PREREGULOVANIE:

Krok 6 – Testovanie a optimálne nastavenie vykurovacej sústavy

Predposledným a významovo najdôležitejším krokom je kontrola výsledkov preregulovania ich meraním v praxi. Uvedené meranie má zabezpečiť overenie zhody prietokových a tlakových pomerov vo vykurovacej sústave s hodnotami uvedenými v projektovej dokumentácii. Zároveň sa realizuje kontrola funkčnosti a optimálne nastavenie regulátora diferenčného tlaku. Z uvedeného merania je vypracovaný protokol, ktorý je dokladom o optimálnom nastavení vykurovacej sústavy. Súčasne tento protokol slúži ako vzťahný dokument budúcich previerkach funkčnosti vykurovacej sústavy.



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ VYKUROVACIU SÚSTAVU



AKO V PRAXI VYZERÁ PREREGULOVANIE:

Krok 7 – Osveta

Vykurovacia sústava po preregulovaní súvisiacom so zateplením bytového domu sa začne správať trochu inak ako doposiaľ. Zníži sa maximálna dosiahnuteľná teplota v bytoch a radiátory vykazujú zvýšený rozdiel teploty medzi vrchnou a spodnou časťou. Súčasne aj **termostatické hlavice začnú trochu inak reagovať na okolitú teplotu**. To všetko sú príznaky správne fungujúcej sústavy, no mnoho vlastníkov bytov to bude vnímať práve naopak. To všetko je potrebné opätovne ľuďom vysvetľovať a zdôvodňovať prečo je to takto lepšie.



PO ZATEPLENÍ TREBA ZNOVA VYREGULOVAŤ
VYKUROVACIU SÚSTAVU



ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

Ing. Matej GERBOC - VYREGULOVANIE.SK, spol. s r.o.

gerboc@vyregulovanie.sk