

# ČO HOVORÍ PRAX O HYDRAULICKOM VYREGULOVANÍ V BYTOVÝCH DOMOCH

Odborná konferencia „Energetická efektívnosť do roku 2020“  
9 – 10. december 2014

Jozef Buzaši

Stavebné bytové družstvo Banská Bystrica

# Hydraulické vyregulovanie v zákonoch a záväzných predpisoch

- **Vyhláška MH SR číslo 206/1991 Zb.** o hospodárení s teplom, riadení sústav CZT a o ochranných pásmach, platná od 31.5.1991 do 1.6.1998, v paragrafe 4, ods. 2. písmeno a./ je prevádzkovateľ vnútorného zariadenia na zásobovanie teplom povinný zabezpečiť vyregulovanie sústavy vykurovania.
- **Zákon NR SR číslo 70/1998 Z. z.** o energetike a o zmene zákona číslo 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov, platný od 1.7.1998 do 31.12.2004 – vo svojej tretej hlave – zásobovanie teplom, paragrafe 36 – hospodárnosť prevádzky sústavy tepelných zariadení v ods. 2 písmeno c./ stanovuje povinnosť dodávateľa tepla udržiavať hydraulicky vyregulovanú sústavu tepelných zariadení od zdroja tepla po odberné miesto a odsek 3, písmeno c./ stanovuje povinnosť priameho odberateľa tepla udržiavať hydraulicky vyregulovanú sústavu tepelných zariadení za odberným miestom.
- **Zákon NR SR číslo 555/2005 Z. z.** o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov, platný od 15.1.2007.
- **Zákon NR SR číslo 476/2008 Z. z.** o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona číslo 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona číslo 17/2007 Z. z., platný od 1.6.2010 v paragrafe 6 – povinnosti pri spotrebe energie v budovách – ods. 1./ vlastník veľkej budovy (nad 1000 m<sup>2</sup> úžitkovej plochy) s ústredným teplovodným vykurovaním je povinný zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulovanú vykurovaciu sústavu v budove.
- **Zákon 321/2014 Z. z.** o energetickej efektívnosti – platný od 1.12.2014 - v paragrafe 11 – povinnosti pri spotrebe energie v budovách – ods. 1./ písmeno a./ vlastník veľkej budovy (nad 1000 m<sup>2</sup> úžitkovej plochy) s ústredným teplovodným vykurovaním je povinný zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulovanú vykurovaciu sústavu v budove, písmeno c/ ukladá zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulované rozvody teplej vody.

# Začiatky hydraulického vyregulovania ÚK v podmienkach SBD Banská Bystrica

- Pred rokom 1995 bolo napojených na CZT v meste Banská Bystrica 192 bytových domov v správe SBD.
- Prevádzkovateľ CZT a výrobca tepla v Banskej Bystrici – spoločnosť INFRATEC, s.r.o. v rámci projektu racionalizácie tepelného hospodárstva zabezpečovala montáž meradiel tepla, hydraulické vyregulovanie vonkajších rozvodov a spolupracovala pri hydraulickom vyregulovaní rozvodov ÚK v bytových domoch.
- Projekt racionalizácie tepelného hospodárstva bol súčasťou „Experimentu zvláštneho režimu uplatňovania Vyhlášky MHSR č. 206/1991 Zb. v meste Banská Bystrica“ ktorý bol sledovaný a pravidelne vyhodnocovaný MH SR, MF SR, SEI-EA, zástupcami mesta Banská Bystrica, dodávateľom tepla a majoritnými odberateľmi tepla.
- Od roku 1996 boli takmer všetky odberné miesta osadené určenými meradlami tepla, bola ukončená realizácia hydraulického vyregulovania rozvodov ÚK od tepelných zdrojov k odberným miestam a boli vyšpecifikované a uzatvorené zmluvy o dodávke tepla s určením napojovacích parametrov na každé odberné miesto.
- Po hydraulickom vyregulovaní vonkajších rozvodov ÚK sa v niektorých bytových domoch prejavili nedostatky v dodávke tepla – nedokurovanie alebo „odrezanie“ prietoku vykurovacej vody k vykurovacím telesám predovšetkým v prízemných bytoch.

# Vnútorne vykurovacie rozvody v bytových domoch

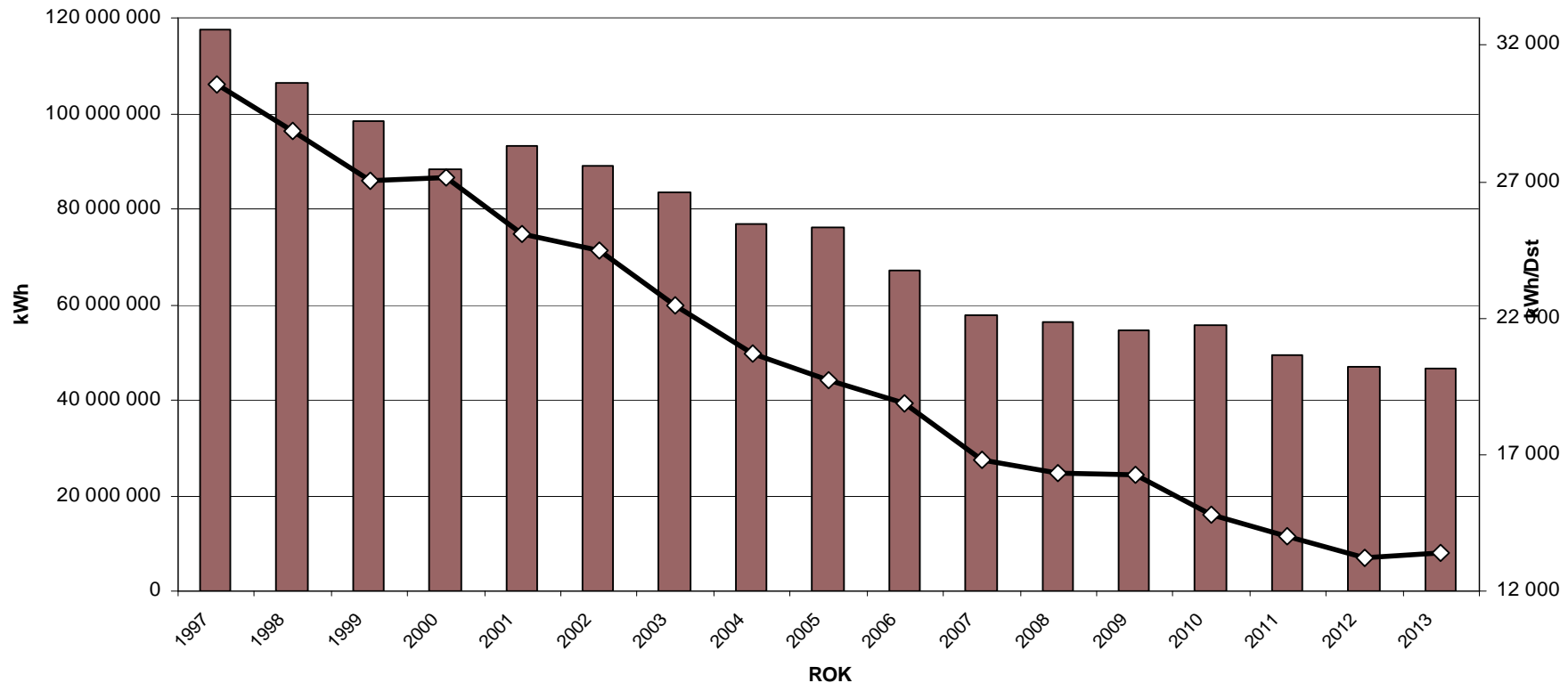
- Počnúc rokom 1996 sa začalo realizovať hydraulické vyregulovanie vnútorných rozvodov ÚK v bytových domoch zásobovaných teplom z tepelných zdrojov firmy INFRATEC, s.r.o. Banská Bystrica.
- Boli vyšpecifikované a pripravované rôzne varianty technických a cenových ponúk vnútorného hydraulického vyregulovania pre správcov bytových domov.
- Pôvodne sa hydraulické vyregulovanie malo realizovať použitím a montážou pevných cloniek do ležatých a stúpačkových rozvodov a pred všetky vykurovacie telesá. Táto alternatíva bola síce cenovo prijateľná, ale bola statická a nevyhovovala požiadavkám pružnej regulácie.
- V Banskej Bystrici bol pevnými clonkami hydraulicky vyregulovaný len jeden bytový dom. Tento dom mal problém s vykurovaním bytov v poslednom vchode a to prakticky od jeho kolaudácie. Následným vyregulovaním prietoku vykurovacej vody pevnými clonkami sa dosiahlo výrazné zlepšenie vykurovania v kritických bytoch. Nevýhodou tohto riešenia bolo nepretržité pískanie v systéme ÚK, pretože pevné clony boli inštalované medzi radiátorovým ventilom a vykurovacím telesom. Správne sa však mali inštalovať pevné clony na spiatocke ÚK z každého vykurovacieho telesa.

# Vyregulovanie vnútorných rozvodov ÚK prostredníctvom regulačných ventilov

- Na základe poznatkov z vyregulovania vnútorného rozvodu ÚK použitím pevných cloniek sa rozhodlo pri hydraulickom vyregulovaní vykurovacích telies použiť regulačný ventil, ktorý mal oproti clonkám viaceré výhody. Na hydraulické vyregulovanie ležatých a stúpačkových rozvodov sa rozhodlo taktiež použiť zodpovedajúce regulačné ventily.
- Cena za hydraulické vyregulovanie jedného vykurovacieho telesa bola vykalkulovaná na 634,14 Sk (21,05 EUR). V tejto cene bolo zahrnuté mapovanie, výpočet a projekt HV, dodávka a montáž RV pred vykurovacím telesom, dodávka a montáž prepúšťacieho ventilu na päť objektu a doladenie nastavenia vykurovacieho systému.
- Pre bytové domy v správe nášho družstva predstavovala celková suma za hydraulické vyregulovanie vyše 20 miliónov Sk (663 878,38 EUR).
- Samotná realizácia prác spojených s hydraulickým vyregulovaním vnútorných rozvodov ÚK v bytových domoch v správe SBD BB prebehla v rokoch 1996 až 1997.
- SBD Banská Bystrica zabezpečilo zákonom uložené hydraulické vyregulovanie rozvodu ústredného vykurovania vo všetkých domoch, ktorým zabezpečuje výkon správy.

# Prehľad spotreby tepla v bytových domoch v správe SBD BB od roku 1997 do roku 2013

Spotreba tepla do ÚK za roky 1997-2013 , bytové domy v správe SBD Banská Bystrica

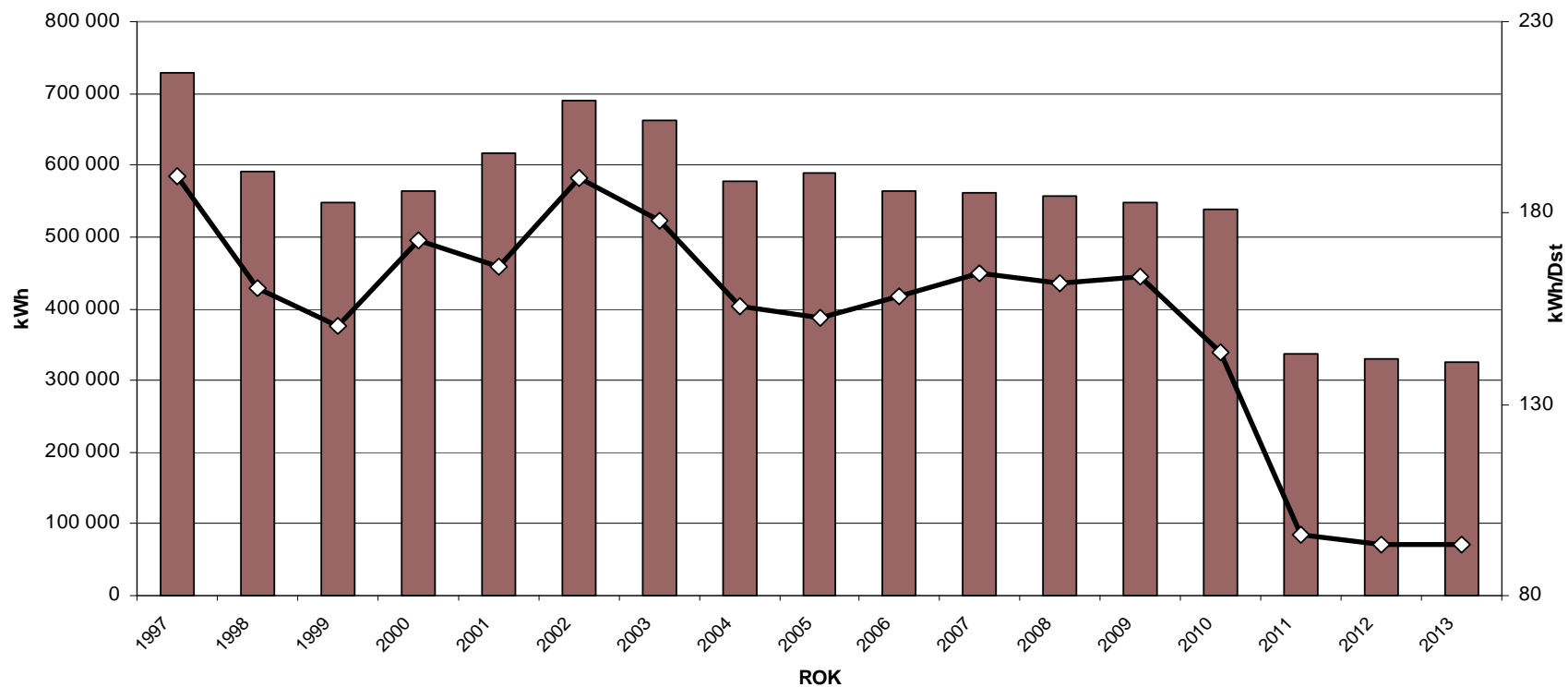


Úspora množstva dodaného tepla na vykurovanie v roku 2013 oproti roku 1997 bola 60,25%.  
Úspora množstva dodaného tepla prostredníctvom parametru kWh/dennostupeň bola 56,13%.

- Z predchádzajúceho grafu je zrejmé, že za rok 1997 bola celková spotreba tepla 117 594 481,6 KWh, kým v roku 2013 bola spotreba 46 742 142,6 kWh.
- Na uvedenej úspore (znížení množstva tepla) sa podieľali racionalizačné opatrenia, ktoré boli v bytových domoch vykonané. Jedná sa predovšetkým o:
  - montáž určených meradiel tepla na vstupe ÚK do bytových domov,
  - hydraulické vyregulovanie vnútorných rozvodov ÚK v rokoch 1996-1997,
  - inštalácia pomerových rozdeľovačov nákladov na vykurovanie,
  - inštalácia termostatických hlavíc na regulačné ventily,
  - dodatočné zateplenie obvodových plášťov a striech bytových domov,
  - výmena okenných výplní v bytoch a na schodiskách, výmena vchodových dvier,
  - inštalácia kompaktných odovzdávacích staníc tepla takmer do všetkých domov,
  - dodatočná inštalácia modernej regulačnej techniky na rozvody ÚK,
  - realizácia opatrení odporučených energetickým auditom.

# Spotreba tepla na vykurovanie podľa stavebných sústav

Spotreba tepla do ÚK za roky 1997-2013 , bytový dom Bernolákova 50 až 58, Banská Bystrica

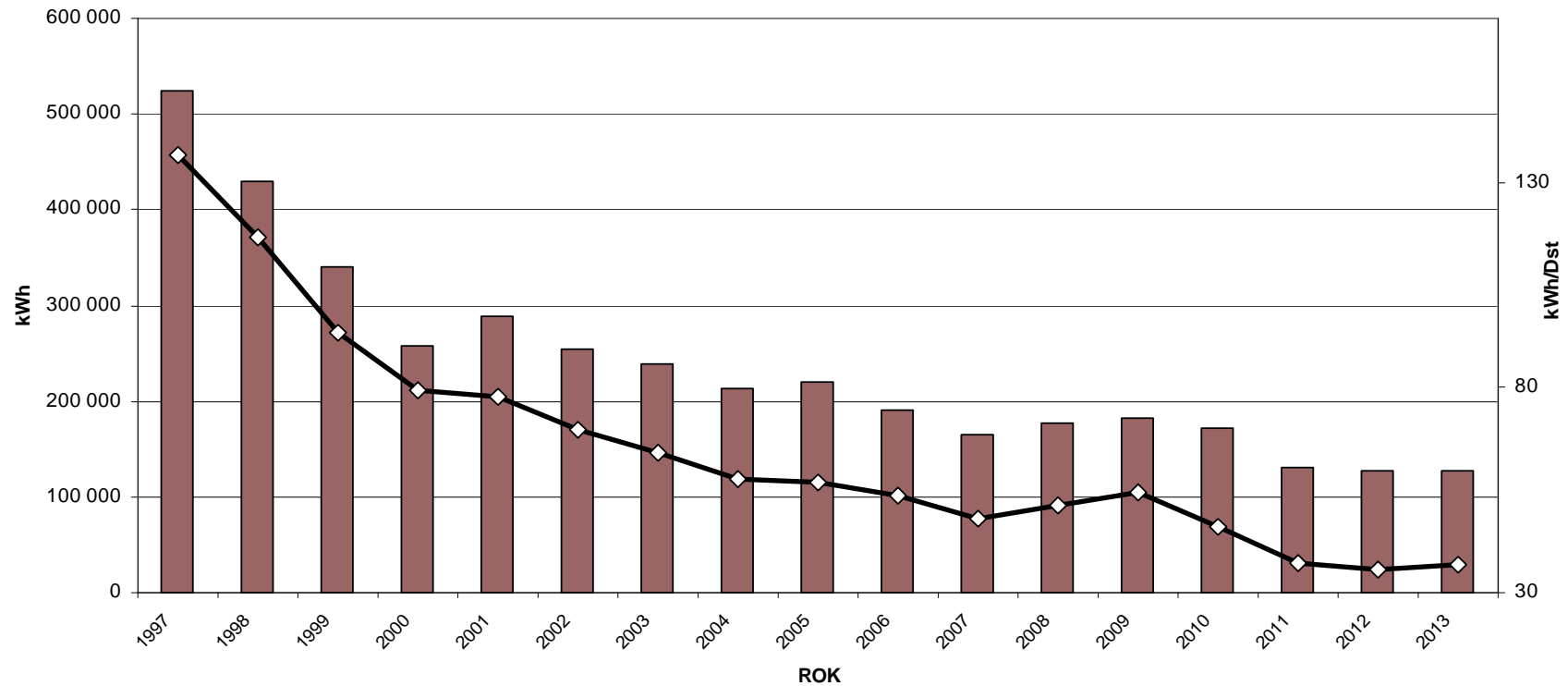


- veľká NKS, zateplená, bez PRT, v roku 2010 celkové zateplenie domu
- výmena pevných cloniek za regulačné ventily v roku 2010
- úspora nákladov v dodávke tepla medzi rokmi 2011 a 2010 predstavovala 33,2%



# Spotreba tepla na vykurovanie podľa stavebných sústav

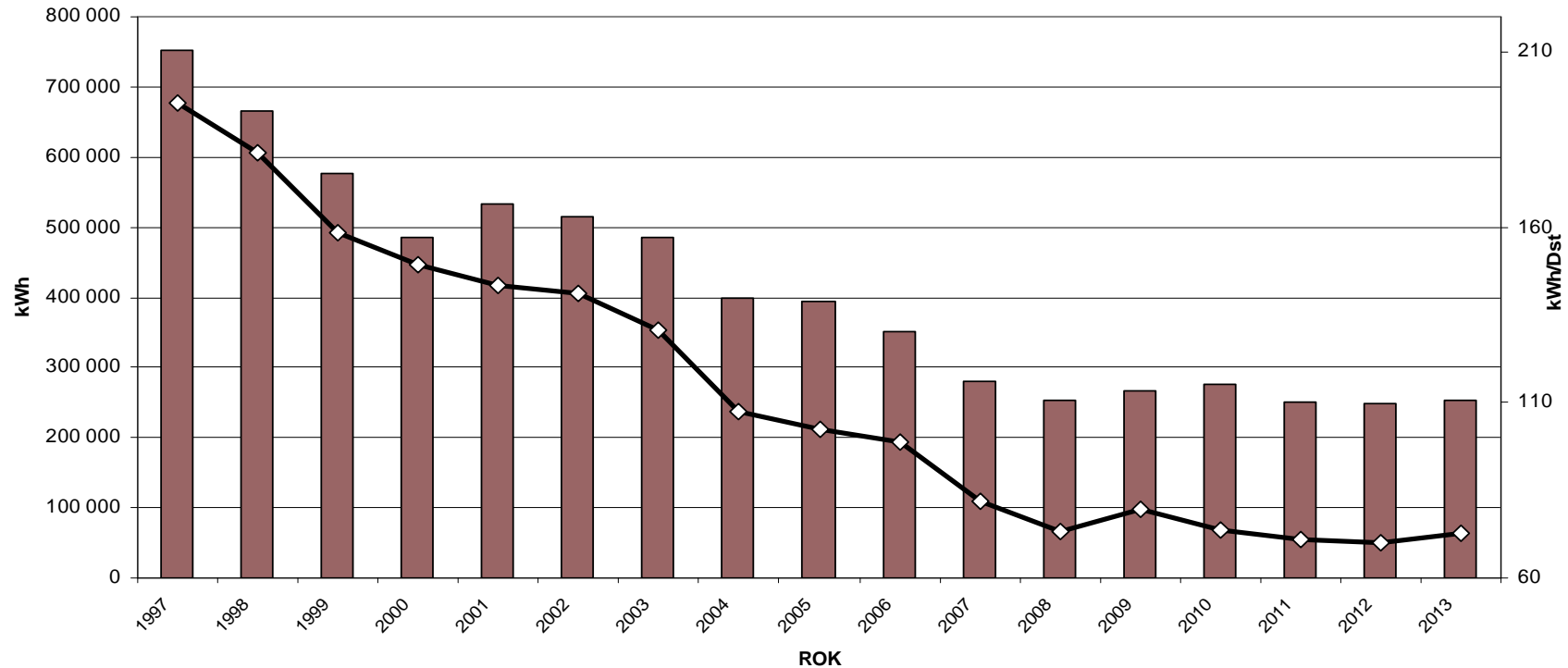
Spotreba tepla do ÚK za roky 1997-2013 , bytový dom Limbová 7,9,11, Banská Bystrica



- veľká NKS, PRT od 10/1999, v roku 2010 celkové zateplenie domu
- v roku 2011 komplexné hydraulické vyregulovanie ÚK
- úspora nákladov v dodávke tepla medzi rokmi 2013 a 1997 predstavovala 73,04%

# Spotreba tepla na vykurovanie podľa stavebných sústav

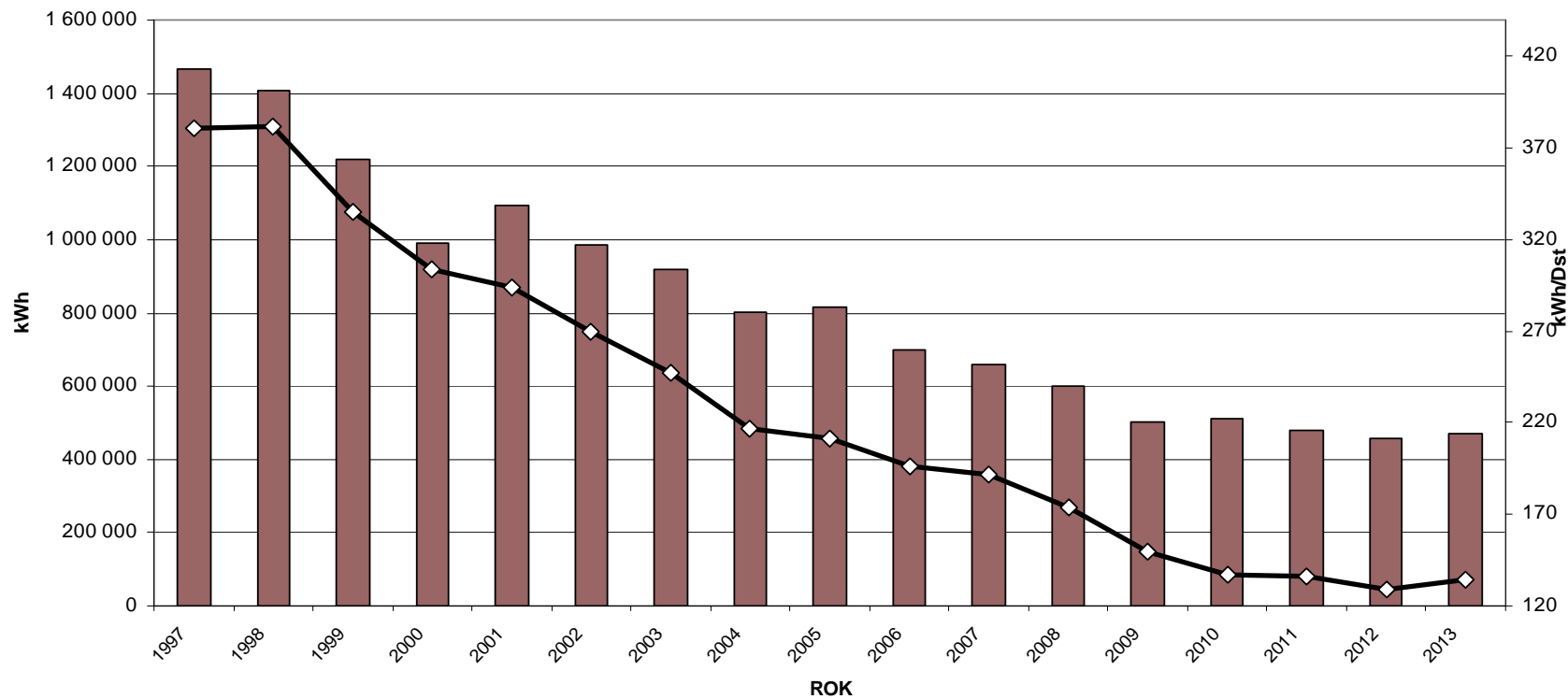
Spotreba tepla do ÚK za roky 1997-2013 , bytový dom Bernolákova 1, Banská Bystrica



- U65 – bodový dom 12 poschodový, PRT od 6/1999, v roku 2003 čiastočné zateplenie domu
- úplné zateplenie domu a komplexné hydraulické vyregulovanie v roku 2011
- úspora nákladov v dodávke tepla medzi rokmi 2013 a 1997 predstavovala 62,7%

# Spotreba tepla na vykurovanie podľa stavebných sústav

Spotreba tepla do ÚK za roky 1997-2013 , bytový dom Bernolákova 5 až 19, Banská Bystrica



- T 06B – radový dom 8 vchodový, PRT od 9/1999, v roku 2001 dodatočné zateplenie štítových stien
- 2008 dokončenie celkového zateplenia domu a 2011 komplexné hydraulické vyregulovanie
- úspora nákladov v dodávke tepla medzi rokmi 2013 a 1997 predstavovala 64,7%

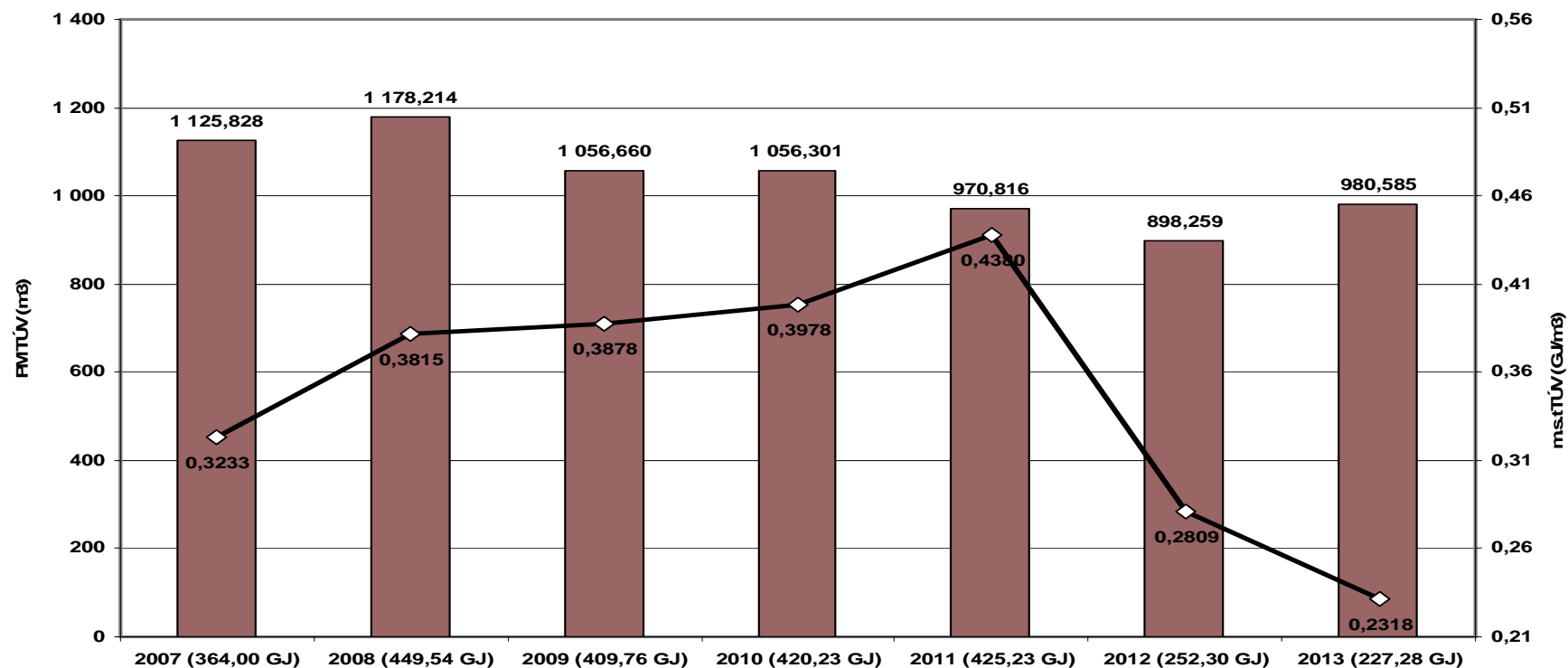
# Vyregulovanie vnútorných rozvodov TÚV

- Povinnosť hydraulického vyregulovania vnútorných rozvodov TÚV v bytových domoch bola uložená zákonom NR SR číslo 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona číslo 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z. účinnom od 1.6.2010.
- Podľa paragrafu 6./ zákona č. 476/2008 Z. z. ods. 1b./ má vlastníak veľkej budovy (tu sa rozumie budova , ktorej **celková úžitková plocha** je väčšia ako 1000 m<sup>2</sup>), ktorá má centrálnu prípravu teplej vody, povinnosť zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulované rozvody teplej vody. Tento zákon platil do 30.11.2014.
- Od 1.12.2014 je platný zákon NR SR číslo 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Paragraf 11 ods. 1 c./ zákona ukladá vlastníakovi budovy s **celkovou podlahovou plochou** väčšou ako 1000 m<sup>2</sup> so spoločnou prípravou teplej vody povinnosť zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulované rozvody teplej vody. Pokiaľ sa táto povinnosť nezabezpečí, vlastníak budovy sa dopustí priestupku, za ktorý môže inšpekcia uložiť pokutu do 1 000 EUR. Podľa paragrafu 32 – prechodné ustanovenia ods. 13 je vlastníak budovy povinný splniť uložené povinnosti podľa paragrafu 11. ods. 1 do 31.12.2015 s výnimkou budúcej realizácie opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti vo väčšom rozsahu ako ustanovuje zákon, alebo pripravuje celkovú výmenu rozvodov tepla a teplej vody po dobe ich životnosti, termín na splnenie uloženej povinnosti sa stanovil do 31.12.2017.

# Vyregulovanie vnútorných rozvodov TÚV

- SBD Banská Bystrica postupne zabezpečovalo v bytových domoch zákonom uložené hydraulické vyregulovanie rozvodu teplej vody. Pred platnosťou zákona číslo 476/208 Z. z. sme hydraulické vyregulovanie rozvodu teplej vody realizovali v tých bytových domoch, v ktorých nebola dostatočná cirkulácia a nebolo možné zabezpečiť rovnakú teplotu teplej vody na všetkých odberných miestach. Uvedené nedostatky sa vyskytovali predovšetkým pri dodávke tepla z CZT. Po zmene spôsobu prípravy a dodávky teplej vody z CZT na KOST sa mnoho nedostatkov odstránilo a hydraulickým vyregulovaním sme riešili problémy len v konkrétnom cirkulačnom okruhu v bytovom dome.
- SBD Banská Bystrica vykonáva aj správu v 24 bytových domoch s PP do 1000 m<sup>2</sup>, z ktorých 8 domov nemá centrálnu dodávku teplej vody. Podiel už vykonanej realizácie hydraulického vyregulovania rozvodov teplej vody v bytových domoch je nad 50%, pričom mnoho domov má už spracované cenové ponuky a pripravenú realizáciu hydraulického vyregulovania.
- V nasledujúcom grafe poukazujem na zlepšenie energetickej efektívnosti prípravy teplej vody následkom výmeny rozvodov teplej vody, ich hydraulického vyregulovania a inštalácie KOST v bytovom dome.

**Spotreba teplej vody v bytoch, spotreba tepla na ohrev TUV a merná spotreba tepla  
za roky 2007 až 2013 , dom Trieda SNP 11**



Spotreba tepla potrebného na ohrev teplej vody v prvom roku po rekonštrukcii a hydraulickom vyregulovaní klesla o 40,7% a v druhom roku o 46,6%.

Merná spotreba tepla na ohrev teplej vody pri jej spotrebe u konečného odberateľa v prvom roku po rekonštrukcii a vyregulovaní klesla o 35,9% a v druhom roku o 47,8%.

Dodávka teplej vody o požadovanej teplote na každom odbernom mieste spolu so znížením množstva tepla na jej ohrev sa prejavila stúpnutím množstva jej spotreby u konečných odberateľov.

Ďakujem za pozornosť

