

NÁVOD NA PREVÁDZKU VYKUROVACEJ SÚSTAVY

Hydraulickým vyvážením vykurovacej sústavy domu sa vytvorili rovnaké podmienky pre všetky vykurovacie telesá. V prípade závady na vykurovaní v niektorom byte alebo miestnosti treba preveriť:

- odvzdušnenie vykurovacieho telesa
- zatvoriť a otvoriť termostatický ventil (uvoľnenie nečistoty)
- či termostatický ventil nie je zakrytý závesom alebo nábytkom, či je v okolí ventilu dostatočné prúdenie vzduchu
- skontrolovať nastavenie termostatických hlavíc (nastaviť stupeň č.5)
- skontrolovať otvorenie uzatváracieho šroubenia na spiatočke z radiátora
- skontrolovať otvorenie a stúpačkových uzatváracích armatúr a otvorenie a nastavenie domových regulačných armatúr podľa protokolu
- odvzdušnenie najvyššieho vykurovacieho telesa na príslušnej stúpačke
- zistiť aké zásahy boli v sústave vykonané pred vznikom poruchy (aj také čo zo vznikom poruchy zdanlivo nesúvisia)

Za poruchu nie je možné považovať taký stav, keď pri nastavení termostatickej hlavice na stupeň nižší ako „5“ je radiátor čiastočne alebo i úplne chladný. To je normálny stav - rozhodli ste sa šetriť.

V prípade, ak sa po tejto kontrole vykurovacie teleso nerozkúri, treba vykonať diagnostické meranie tlakov a prietokov a na základe výsledkov merania navrhnúť riešenie.

■ Diagnostika porúch

Počas bežnej prevádzky, vplyvom činnosti termostatických ventilov sa prietok na päte objektu ustavične mení a väčšinou sa pohybuje pod hodnotou uvedenou v projekte (maximálny požadovaný prietok).

Pri diagnostike porúch vykurovacej sústavy je preto nevyhnutné poznať i aktuálne tlakové pomery. Z tohto dôvodu je pre diagnostiku potrebné používať prístroj, ktorý umožňuje snímanie diferenčných tlakov a prietokov na miestach na to projektom určených.

Funkčnosť sústavy je možné overiť nasledovne:

-prietok na päte objektu je nižší ako maximálny požadovaný a zároveň:

- a) dispozičný diferenčný tlak meraný na sekundárnej strane domu, (nad čerpadlom) je minimálny prípustný (26 kPa), alebo nižší:

chyba v OST, napríklad

znižený výkon obehového čerpadla

znečistený filter

- b) dispozičný diferenčný tlak na strane prípojky je vyšší, ako minimálny prípustný:
nízky prietok je spôsobený zatváraním termostatických ventilov, alebo zatvorením armatúr vnútri objektu
zablokovaním regulátora diferenčného tlaku v zatvorenej polohe
-prietok na päte objektu je podstatne vyšší ako maximálny požadovaný a zároveň:
- c) dispozičný diferenčný tlak na strane objektu je vyšší, ako regulovaný diferenčný tlak:
narušené nastavenie regulátora diferenčného tlaku
nesprávna funkcia regulátora diferenčného tlaku
- d) dispozičný diferenčný tlak na strane objektu je podstatne nižší, ako regulovaný diferenčný tlak:
chyba vnútri objektu, napríklad
vznik hydraulického skratu nesprávnym montážnym úkonom (pripojenie nových radiátorov, zrušené škrtenie kúpeľňovej stúpačky)
demontáž termostatických ventilov
narušené prednastavenie termostatických ventilov.

■ Zablokovaný regulátor diferenčného tlaku

V prípade zaseknutia regulátora diferenčného tlaku, ku ktorému môže dôjsť najmä pri tlakových rázoch, je možné jeho odblokovanie týmto postupom:
1/ Zatvoriť na cca 20 sekúnd merací ventil Oventrop Hydrocontrol F DN 50 (ventil s čiernym kolieskom a počítadlom otáčok) na prívodnom potrubí. Po jeho opätovnom otvorení väčšinou dôjde k odblokovaniu regulátora diferenčného tlaku. Túto činnosť odporúčame vykonať vždy, keď máme nejaké pochybnosti o funkčnosti systému.

2/ V prípade, že tento úkon nepomôže, je možné odblokovať regulátor diferenčného tlaku týmto spôsobom:

- zatvoriť guľový ventilček na impulznej trubke,
- uvoľniť maticu impulznej trubky na membráne regulátora a vypustiť vodu a vzduch,
- počkať až sa regulátor naplno otvorí (počuť prúdenie vody),
- dotiahnuť maticu impulznej trubky na regulátore a otvoriť guľový ventilček na impulznej trubke (prúd vody podstatne stíchne).

Prednastavenie regulátora diferenčného tlaku sa pri tejto manipulácii nemení!

➤ **Vzduch vo vykurovacej sústave**

Vzduch vo vykurovacej sústave spôsobuje vždy závady jej funkčnosti a preto každý montážny zásah musí byť vykonávaný tak, aby minimalizoval možnosť zavzdušnenia sústavy. Vzduch sa môže vylučovať z vykurovacej vody aj pri bežnej prevádzke, predovšetkým v najvyššie položených vykurovacích telesách.

Hydraulicky vyvážená vykurovacia sústava je náročnejšia na odvzdušnenie, ako sústava vybavená nízkoodporovými radiátorovými armatúrami. Pri napúšťaní sústavy prepúšťajú termostatické ventily vytláčaný vzduch pomaly, a len za podmienky úplného otvorenia termostatických hlavíc. Ak po napustení sústavy zostane v radiátore vzduch, proti smeru prúdenia vykurovacej vody nemôže z radiátora uniknúť.

■ **Vypúšťanie sústavy**

Už pri vypúšťaní sústavy treba myslieť na minimalizáciu jej zavzdušnenia a preto treba vypúšťať len tú časť, v ktorej sa montážny zásah vykonáva. Znamená to, že okrem uzatvorenia prívodnej a spiatocnej vetvy do predmetného úseku, je potrebné zatvoriť i prívodné a spiatocné armatúry na všetkých podvetvách z úseku vystupujúcich. Minimalizáciou vypúšťania sústavy sa urýchli jej napúšťanie a najmä odvzdušnenie.

■ **Napúšťanie sústavy**

Správnym napúšťaním je možné minimalizovať riziko zavzdušnenia:

- sústavu napúšťať **pomaly a len cez spiatočku**
- počas napúšťania musí byť **prívodné potrubie zatvorené!**
- počas napúšťania musia byť **termostatické hlavice maximálne otvorené**
- počas napúšťania treba **vypúšťať vzduch na všetkých odvzdušňovacích ventiloch**
- po napustení sústavy **otvárať uzáver na prívodnom potrubí nie hneď, ale najskôr o 30 minút** - umožniť odbublinkovanie vzduchu z nižších radiátorov do stúpačky.

Vzhľadom na to, že po montážnych úkonoch bude vykurovacia sústava doplnená čerstvou vodou, v ktorej je vyšší obsah rozpustených plynov ako v starej vykurovacej vode, treba rátať najmä v prvej polovici vykurovacieho obdobia so zvýšeným uvoľňovaním plynov vo vykurovacích telesách. Zavzdušňovanie nie je spôsobené inštaláciou regulačnej techniky, ale fyzikálnymi vlastnosťami vody. **Vylučovanie plynov (zavzdušňovanie) vo vykurovacej sústave je prirodzeným javom a nie je poruchou.**

➤ **Odvzdušnenie sústavy**

Vykurovacia sústava je v OST vybavená centrálnym odvzdušňovaním. Návod na odvzdušňovanie radiátorov je samostatnou prílohou projektovej dokumentácie

➤ **Opravy a údržba, výmena radiátorov**

Nie sú prípustné montážne a iné zásahy, pri ktorých

- **by bolo menené prednastavenie termostatických ventilov**
- **by boli menené alebo demontované termostatické ventily v rozpore s projektom**
- **by bolo akýmkoľvek spôsobom menené nastavenie vyvažovacích ventilov a regulátorov diferenčného tlaku**

Pri výmene radiátorov nie je prípustné meniť súčasne aj termostatické ventily. Výmenu radiátora treba vykonať bez demontáže termostatického ventilu. Šroubenie z ružice radiátora treba demontovať a preložiť na nový radiátor! Šroubenie termostatického ventilu má guľovú tesniacu plochu – kov na kov, bez tesnenia.

Návod na odvzdušňovanie radiátorov

Vzduch a plyny vo vykurovacej sústave sú najčastejšou príčinou porúch vykurovania a hlučnosti vykurovacej sústavy. Vzduch a plyny treba z radiátorov čo najrýchlejšie vypustiť. Jediným možným spôsobom je pravidelné odvzdušňovanie.

Radiátory sa môžu zavzdušniť bez toho, aby sa o tom obyvateľ dozvedel alebo akýmkoľvek spôsobom pričínal. Radiátory sa zavzdušňujú predovšetkým pri opravách, kedy dochádza k vypusteniu vody – môže to byť v ktoromkoľvek dome vo vykurovacom okruhu spoločného zdroja tepla alebo na zariadeniach dodávateľa tepla.

Ak dôjde ku zavzdušneniu radiátora, ostáva jediná možnosť – radiátor treba odvzdušniť.

Odvzdušňovanie radiátorov je nevyhnutnou povinnosťou obyvateľa bytu.

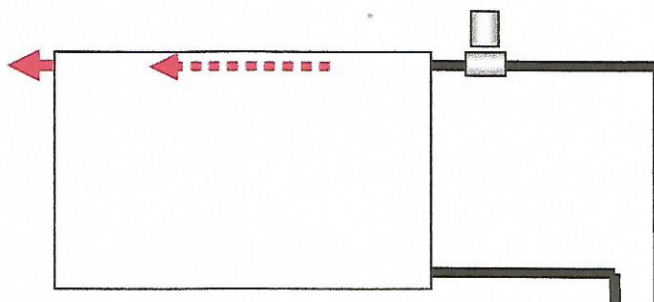
Je rovnakou samozrejmou ako napríklad zapínanie či vypínanie elektrospotrebičov.

Príznaky zavzdušneného radiátoru:

- Radiátor nekúri ani pri úplnom otvorení termostatického ventilu (na „5“)
- Kúri len malá časť radiátora, teplé sú len prvé články, alebo pri panelových radiátoroch zvislý pás na strane radiátorového ventilu. Opačná strana radiátoru je studená.
- V radiátore počuť šumenie, žblnkanie. Tento hlučnosť sa potrubiami môže prenášať aj do okolitých nezavzdušnených radiátorov.

Ako odvzdušniť radiátor, ak je na radiátore inštalovaný odvzdušňovací ventil?

Umiestnenie odvzdušňovacieho ventilu na konci radiátora je jediným správnym umiestnením odvzdušňovacieho ventilu.



Vyskytuje sa

- Vo všetkých domoch na najvyšších poschodiach
- Na radiátoroch, ktoré sú rúrkami pripojené odspodu

Vo väčšine domov je to jediné miesto, kde sa dá odvzdušňovať. Odvzdušňovacie ventily obyčajne bývajú iba na radiátoroch na najvyšších poschodiach.

Postup:

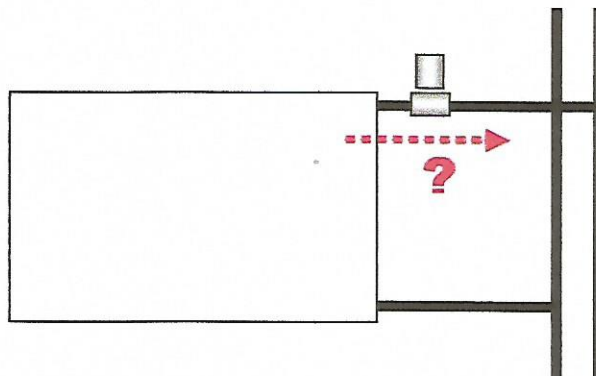
1. **Zatvorte termostatický ventil na „0“ alebo „❄“**
2. Podložte pod odvzdušňovací ventil nádobu a odvzdušnite radiátor
3. Neskončíte s odvzdušňovaním pri prvých kvapkách vody. Odvzdušnenie opakujte.
4. Po odvzdušení skontrolujte funkčnosť radiátora otvorením termostatického ventilu na „5“

Tipy: Aby vám voda neŕkala na stenu, odvzdušňujte cez handru, alebo si spravte nádobu vhodného tvaru z plastovej fľaše od minerálky.

Nepohodlné časté odvzdušňovanie môžu vyriešiť vhodné typy automatických odvzdušňovacích ventilov. Pozor, väčšina z nich pri nesprávnej manipulácii a nedostatočnej údržbe môžu spôsobiť vytopenie bytu.

Ako odvzdušniť radiátor, ak je na radiátore nie je žiadny odvzdušňovací ventil?

Vo väčšine domov s klasickými stúpačkovými rozvodmi sú odvzdušňovacie ventily len na radiátoroch na najvyššom poschodí. Vzduch z nižších radiátorov sa musí dostať prírodnou rúrkou do prívodnej stúpačky, tou sa dostane do najvyššieho radiátoru – a tam sa odvzdušní.



Úniku vzduchu z nižších radiátorov bránia termostatické ventily. Ak je ventil otvorený, vzduch nedokáže uniknúť proti prúdu vykurovacej vody. Ak je termostatický ventil zatvorený, vzduch opäť nemôže uniknúť. Čo teda robiť?

Postup:

1. Musíte ísť do pivnice, k rozvodom vykurovania.
2. **Vyhľadajte uzávery** pre váš vchod alebo pre celý dom. Zistíte, ktorý je prírodný, ktorý spiatočný. Ktoré je prírodné potrubie? To teplejšie. Ďalšou pomôckou môže byť merač tepla – väčšinou býva namontovaný v spiatočnom potrubí.
3. **Zatvorte prírodný domový uzáver** v pivnici. **Spiatočkový uzáver musí zostať otvorený.**
4. Vykurovanie je prerušené. Keď úplne otvoríte termostatické ventily, vzduchové bubliny majú otvorenú únikovú cestu z radiátora cez prírodné potrubie.
5. **Úplne otvorte všetky termostatické ventily v dome na „5“.** Vzduch nemá možnosť uniknúť z radiátorov so zatvorenými termostatickými ventilmi.
6. **Prírodný domový uzáver nechajte zatvorený najmenej ½ hodinu**, avšak čím dlhšie, tým lepšie. Ak nie sú silné mrazy, je ideálne zatvoriť ho na noc – napríklad od 23.00 do 6.00.
7. **Požiadajte obyvateľov najvyšších bytov, aby si odvzdušnili radiátory.**
8. **Otvorte prírodný domový uzáver, ktorý ste mali zatvorený.**
9. Po odvzdušení skontrolujte funkčnosť radiátorov otvorením termostatických ventilov na „5“.

Tip: Vždy po opravách vo vykurovacej sústave, počas napúšťania vody, treba mať termostatické ventily otvorené na „5“, aby napúšťaná voda plynule vytlačala vzduch z radiátorov. Ak je počas napúšťania termostatický ventil zatvorený, vzduch zostane zatvorený v radiátore a odvzdušnenie počas vykurovacieho obdobia je zložitejšie. Preto vždy, keď sa nevykuruje (v lete, ale aj v prechodných obdobiach, keď je teplejšie počasie), otvárajte termostatické ventily na „5“. Dovoľte tým vzduchu uniknúť z vašich radiátorov.

Po manipulácii s uzatváracími ventilmi nezabudnite skontrolovať, či ste ich otvorili.

NÁVOD NA POUŽÍVANIE TERMOSTATICKÝCH VENTILOV

Termostatické ventily majú dve funkcie:

- funkciu vyvažovaciu, čo znamená usmernenie prietoku vykurovacej vody, odstránenie nerovnomernosti vykurovania medzi rôznymi časťami budovy,
- funkciu regulátora teploty v miestnosti – možnosť meniť teplotu v izbách podľa potreby, možnosť obmedzenia vykurovania v čase neprítomnosti v miestnosti alebo v byte.

NAJDÔLEŽITEJŠOU FUNKCIOU TERMOSTATICKÝCH VENTILOV JE MOŽNOSŤ ZNÍŽENIA NÁKLADOV NA VYKUROVANIE.

Termostatické ventily umožňujú udržiavať v každej miestnosti takú teplotu, akú si podľa svojej potreby nastaví užívateľ. To znamená, že ak odchádza do zamestnania, na dovolenku, môže šetriť teplo znížením izbovej teploty. Rovnako môže regulovať teplotu v jednotlivých miestnostiach bytu podľa ich využitia v priebehu dňa. Ak následkom pôsobenia doplnkových zdrojov tepla (napríklad snečné žiarenie, teplo od susedov prechádzajúce cez steny, produkcia tepla pri varení, produkcia tepla elektrospotrebičmi: žehlička, chladnička, osvetlenie, vysávač, počítač) stúpne izbová teplota, termostatický ventil obmedzí, prípadne zastaví prívod vykurovacej vody do radiátora. To znamená, že ak byt vyhrieva slnko, alebo ak užívateľ platí za elektrinu na pohon elektrospotrebičov ktoré produkujú teplo, termostatické ventily zabraňujú tomu, aby súčasne platil aj za vykurovanie, ktoré v tej chvíli nepotrebuje.

Chladnutie radiátorov v priebehu dňa nie je poruchou. Účelom vykurovania nie je mať stále horúce radiátory, ale naopak, za čo najnižšiu cenu (s čo najchladnejšími radiátormi) dosiahnuť požadovanú = užívateľom nastavenú teplotu.

Zatváracie teploty termostatických ventilov:

1	2	3	4	5
12 °C	16 °C	20 °C	23 °C	26 °C



Ak v miestnosti (pri termostatickej hlavici) teplota vzduchu dosiahne zatváraciu teplotu, alebo je vyššia ako zatváracia teplota, radiátor musí vychladnúť. Prívod tepla do radiátora sa samočinne obnoví, ak teplota vzduchu v okolí klesne pod úroveň zatváracie teploty, ktorú si užívateľ nastavil na termostatickej hlavici.

Pre dosiahnutie požadovanej izbovej teploty musia byť splnené podmienky:

- Odvzdušnené vykurovacie teleso
- Na správny stupeň nastavená termostatická hlavica
- Termostatická hlavica musí byť dostatočne obtekaná vzduchom, nezakrytá
- Musí byť dostatočná teplota vykurovacej vody.

Termostatické ventily snímajú teplotu termostatickou hlavicom. Preto je dôležité zabezpečiť, aby bola **termostatická hlavica dobre obtekaná vzduchom**. Termostatická hlavica pri dosiahnutí nastavenej teploty vo svojom okolí zastaví prívod tepla do radiátora, to znamená, že radiátor vychladne.

Ak je termostatická hlavica zakrytá pod krytom radiátora, závesom, záclonou, kusom nábytku a podobne, nemôže snímať teplotu z miestnosti, ale sníma teplotu z prehriateho priestoru v okolí radiátora. Keď je táto teplota vyššia, ako teplota nastavená na hlavici, zatvorí sa prívod tepla do radiátora, a to bez ohľadu na teplotu v miestnosti. Pozor na chladničku! Zadná stena chladničky je horúca a pri zakrytí hlavice chladničkou bude hlavica trvalo zatvorená.

Dostatočné obtekanie vzduchu z miestnosti okolo termostatickej hlavice si musí každý užívateľ vyriešiť sám. Platí pravidlo: **ak je termostatickej hlavici teplo, je v izbe chladno. Ak má byť v izbe teplo, musí byť termostatickej hlavici zima!**

V prípade, ak niekde nie je možné zabezpečiť dostatočné obtekanie termostatickej hlavice vzduchom, je možné zakúpiť si termostatickú hlavicu s oddeleným snímačom, ktorý sa dá namontovať na stenu do vzdialenosti 2-5 m od radiátora. Takáto hlavica môže byť zakrytá, avšak jej cena je vyššia o cca 35 až 50 €.

Termostatické hlavice umožňujú nastaviť zatváraciu teplotu až na 26°C. **To ale neznamená, že pri maximálnom otvorení termostatickej hlavice musí byť teplota v miestnosti 26°C**. Je to len zatváracia teplota, pri ktorej (ak by bola dosiahnutá) termostatická hlavica zastaví prívod tepla do radiátora. Maximálna dosiahnuteľná teplota je závislá od nastavenia sústavy a teploty vykurovacej vody, ktorú reguluje dodávateľ tepla podľa aktuálnej vonkajšej teploty.

Obytné domy nie je účelné vykurovať tak, aby dosiahnuteľná teplota bola príliš vysoká. **Čím vyššia je dosiahnuteľná teplota, tým vyššie sú náklady za vykurovanie pre všetkých obyvateľov. To znamená nielen pre tých, ktorí požadujú vyššiu teplotu, ale aj pre tých, ktorým je vyššia dosiahnuteľná teplota zbytočná.**

Ak má niekto vyššie požiadavky na vykurovanie ako ostatní, je mnohokrát lacnejšie, ak uspokojí svoju požiadavku len v čase keď to potrebuje **iným doplnkovým zdrojom tepla** (napr. elektrickým ohrievačom), než kvôli nemu trvalo zvyšovať prevádzkovú teplotu celej vykurovacej sústavy.

Úspora tepla je závislá od toho, akým spôsobom sú termostatické ventily používané. K motivácii aktívne ich používať rozhodujúcim spôsobom prispieva zavedenie rozúčtovania nákladov za vykurovanie na základe indikátorov spotreby – pomerových rozdeľovačov vykurovacích nákladov.

Prečo bývajú po zateplení radiátory v dolnej polovici studené?

Radiátor slúži na to, aby vykurovacia voda, ktorá ním preteká, odovzdala svoje teplo. Radiátory sa spravidla navrhujú tak, aby pri výpočtových podmienkach (vonkajšia teplota -12°C alebo ešte nižšia) bol úbytok teploty na radiátore 25 až 30 °C. Pri vonkajšej teplote okolo 0°C tomu zodpovedá úbytok teploty medzi horným a dolným okrajom radiátora cca 15 °C.

Celoplošne rovnako teplý radiátor je príznakom chybnej funkčnosti vykurovacej sústavy. Znamená, že prietok vykurovacej vody je nadmerný, zbytočne vysoký. Vykurovacia voda nestíha odovzdať svoje teplo, bez úžitku odteká do spiatocky a von z domu. Namiesto toho, aby odovzdala teplo v dome a vykurovala, odchádza späť do vonkajších rozvodov, kde spôsobuje vysoké tepelné straty.

Zateplenie sa robí preto, aby dom znížil spotrebu tepla, aby sa znížili náklady za vykurovanie. Správne zateplený dom by mal ušetriť asi polovicu (najmenej tretinu) z pôvodnej spotreby tepla.

Radiátory v dome boli pôvodne navrhnuté na „nezateplený“ stav domu. Po zateplení, ak dom znížil spotrebu tepla o tretinu až polovicu, sú postačujúce o tretinu až polovicu menšie radiátory. Pôvodné radiátory sa preto stávajú „zbytočne veľkými“.

Je preto potrebné všetky radiátory meniť za menšie? Bolo by to veľmi drahé. Dá sa výkon radiátorov znížiť bez toho, aby ich bolo treba meniť?

Áno, dá – nastavením znížených prietokov vykurovacej vody cez radiátory. V dolnej časti radiátora môže vzniknúť studená plocha – je to tá istá plocha radiátora, ktorá sa po zateplení stala „zbytočnou“ a ktorú by teda v princípe bolo možné „odmontovať“. Pôvodný veľký radiátor nahradí iným, o „studenú plochu“ menším.

Radiátor sa v závislosti od požadovanej teploty (nastavuje si ju každý obyvateľ pomocou termostatickej hlavice) zahrieva odvrchu. Ak je v miestnosti dosiahnutá požadovaná teplota, termostatická hlavica zatvára prívod tepla do radiátora. Kým nie je potrebné zvyšovať teplotu, radiátor chladne – a môže aj celoplošne vychladnúť. Ak treba zvýšiť teplotu, to znamená že buď teplota v miestnosti klesla, alebo obyvateľ bytu nastaví vyššiu žiadanú teplotu na termostatickej hlavici, radiátor sa začne zahrievať. Ak je na dosiahnutie požadovanej teploty potrebné málo tepla, zohreje sa len na hornom okraji. Ak je potrebné viac tepla, radiátor sa zohreje na väčšej ploche.

Vychladnutý radiátor pri dosiahnutej požadovanej teplote je v zateplenom dome bežný a žiadaný jav. Je to dôkazom toho, že zateplenie malo význam, že úniky tepla z domu sa znížili. Vďaka chladným radiátorom sa za vykurovanie platí menej. Bez výrazného zníženia spotreby tepla by bolo zateplenie len veľmi drahou ozdobou domu.

Výber zo všeobecne záväzných predpisov upravujúcich pravidlá vykurovania a hospodárnosť spotreby energie pri vykurovaní

- **Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov v znení zákona č. 300/2012 Z.z.**

§ 4, Minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budov

(1) Nová budova musí spĺňať minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budov určené technickými normami. Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť nových budov musí spĺňať aj existujúca budova po uskutočnení jej významnej obnovy.

§ 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 (*poznámka: to znamená napríklad zateplenie*) alebo technického systému (*poznámka: to znamená napríklad rekonštrukcia vykurovacej sústavy alebo zmena spôsobu zásobovania teplom*)

- **Zákon č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike v znení zákona č. 100/2014 Z.z.**

§ 25, Hospodárnosť prevádzky sústavy tepelných zariadení

(1) Výrobca tepla, dodávateľ a odberateľ sú povinní dodržiavať zásady hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení. Hospodárnosťou prevádzky sústavy tepelných zariadení na účely tohto zákona sa rozumie také jej prevádzkovanie, ktoré spĺňa ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla a normatívne ukazovatele spotreby tepla; normatívnym ukazovateľom spotreby tepla sa rozumie maximálna spotreba tepla na dosiahnutie optimálnej energetickej účinnosti tepelného zariadenia.

➤ **Zákon č. 476/2008 Z.z. o energetickej efektívnosti v znení zákona č. 69/2013 Z.z.**

§ 6, Povinnosti pri spotrebe energie v budovách

(1) Vlastník veľkej budovy, ktorej celková podlahová plocha je väčšia ako 1.000 m² (ďalej len veľká budova),

a) s ústredným teplovodným vykurovaním je povinný

1. zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulovanú vykurovaciu sústavu v budove,

2. vybaviť sústavu tepelných zariadení slúžiacich na vykurovanie automatickou reguláciou parametrov teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s trvalým pobytom osôb (poznámka: takýmito zariadeniami sú termostatické hlavice na radiátorových ventiloch)

(2) Povinnosti podľa odseku 1 môže vlastník veľkej budovy previesť zmluvou na správcu.

(3) Za splnenie povinnosti v odseku 1 v bytovom dome zodpovedá spoločenstvo vlastníkov bytov a nebytových priestorov alebo správca, s ktorým majú vlastníci bytov a nebytových priestorov v bytovom dome uzavretú zmluvu o výkone správy podľa osobitného predpisu.

➤ **Vyhláška MH SR č. 152/2005 Z.z. o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa**

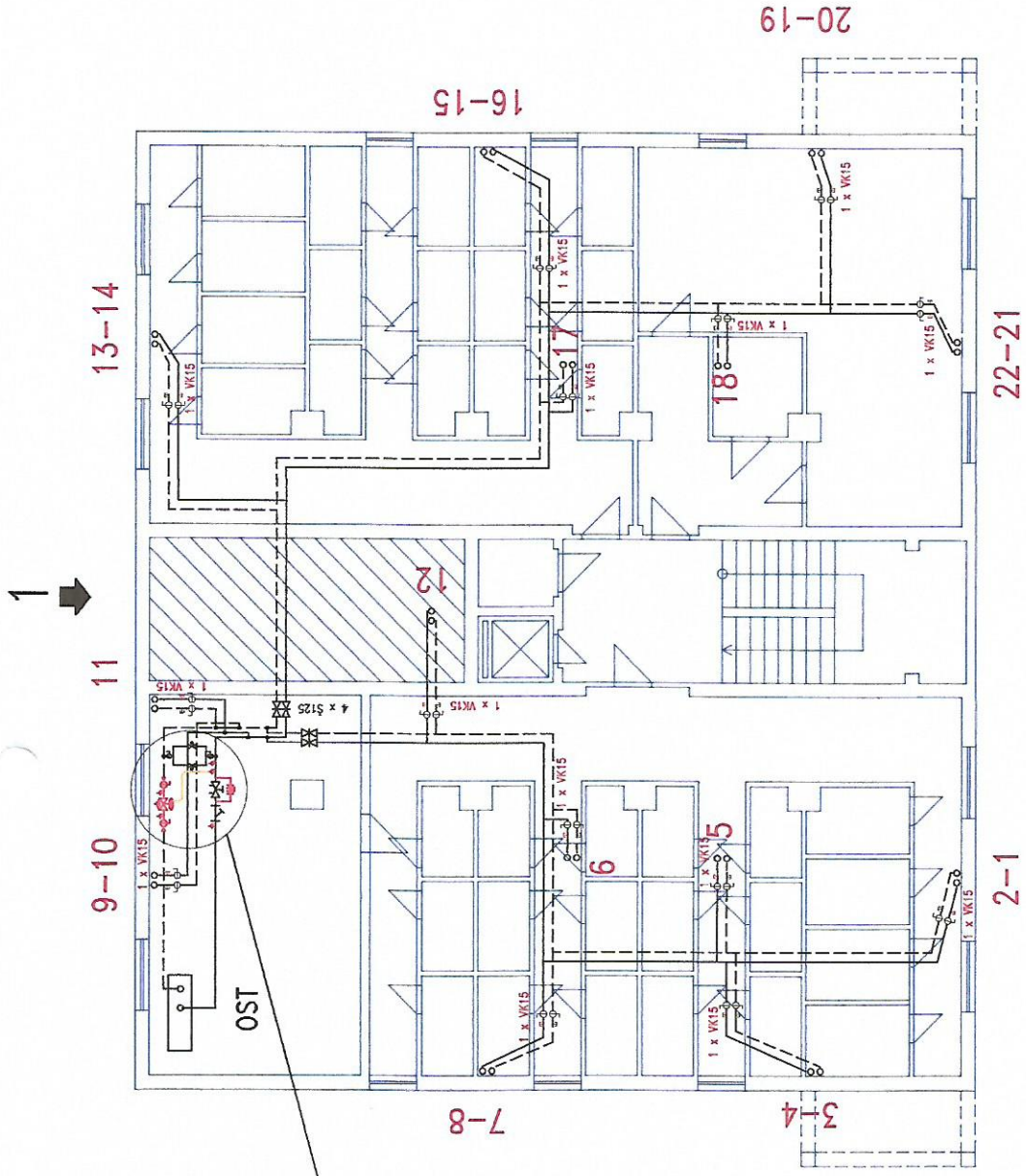
§ 2, Určená kvalita dodávky tepla

(1) Teplo na vykurovanie musí byť dodávané tak, aby bola dosiahnutá výsledná teplota ti vo vykurovaných priestoroch podľa prílohy s maximálnou odchýlkou $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Výslednou teplotou ti je vnútorná teplota v miestnosti meraná určeným meradlom.

Príloha k vyhláške č. 152/2005 Z. z.

VNÚTORNÉ TEPLoty VYKUROVANÝCH PRIESTOROV

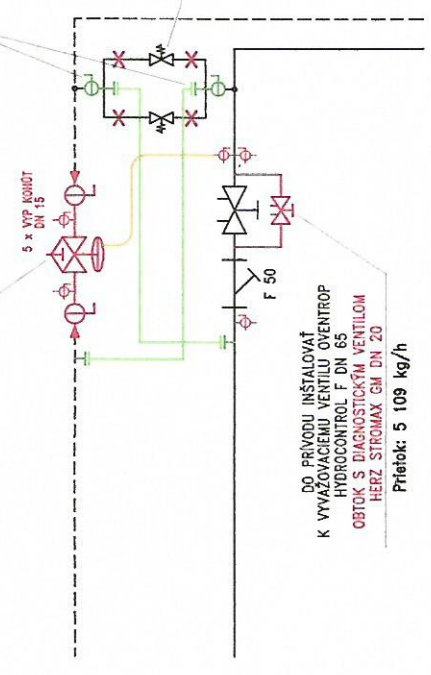
Vykurované priestory	Výsledná teplota ti
1. Obytné budovy	
▪ obývacie miestnosti, t.j. obývacie izby, spálne, jedálne, jedálne s kuchynským kútom, pracovne, detské izby	21 °C
▪ kuchyne	20 °C
▪ kúpeľne	24 °C
▪ WC	20 °C
▪ vykurované vedľajšie miestnosti (predsiene, chodby atď.)	15 °C
▪ vykurované schodište	10 °C



DETAIL INŠTALÁCIE REGULÁTORA DIFERENČNÉHO TLAKU

DO SPĽATOČKY INŠTALOVAŤ
REGULÁTOR DIFERENČNÉHO TLAKU
HERZ 4007 DN 50
MEDZI DVOJICOU GUL. KOHÓTOV
NASTAVENÝ DIF. TLAK NA ROT: 10 kPa

VYTVORIŤ 2 x PREPOJ DN 40
S GULOVÝMI KOHÓTOM SŁOŽACI
NA CENTRÁLNE ODVZDUŠŇOVANIE
GUL. KOHÓTY PRI BEZNEJ PREVÁDZKE
ZAVYBROJENE



DO PRÍVODU INŠTALOVAŤ
K VYVÁŽOVACÉMU VENTILU OVENTROP
HYDROCONTROL F DN 65
OBTOK S DIAGNOSTICKÝM VENTILOM
HERZ STROMAX GM DN 20
Prietok: 5 109 kg/h

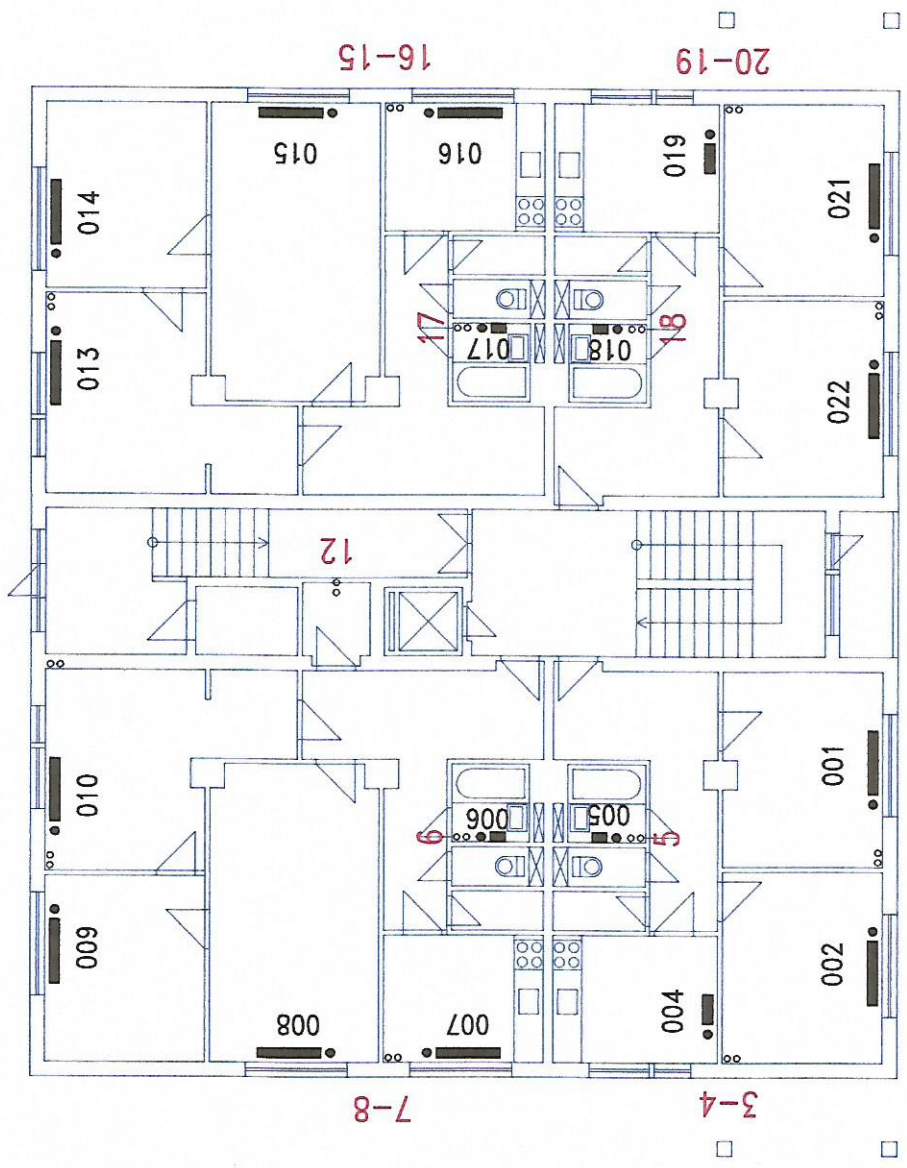
Investor: Vlastníci bytov a NP Horná 1, Bratislava	Názov akcie: Hydraulické vyváženie ÚK po zateplení Objekt: Horná 1, Bratislava	THERMO-ECO-ENGINEERING Hlinícka 1, 831 54 Bratislava	
Investor: Bytové družstvo BA III Kornárska 6, 831 04 Bratislava	Obsah výkresu: Pôdorys suferénu	Vypracoval: Ing. Igor Csáder	Zodpovedný projektant: Ing. Juraj Šmelík
		Dátum: január 2016	Číslo výkresu: 1



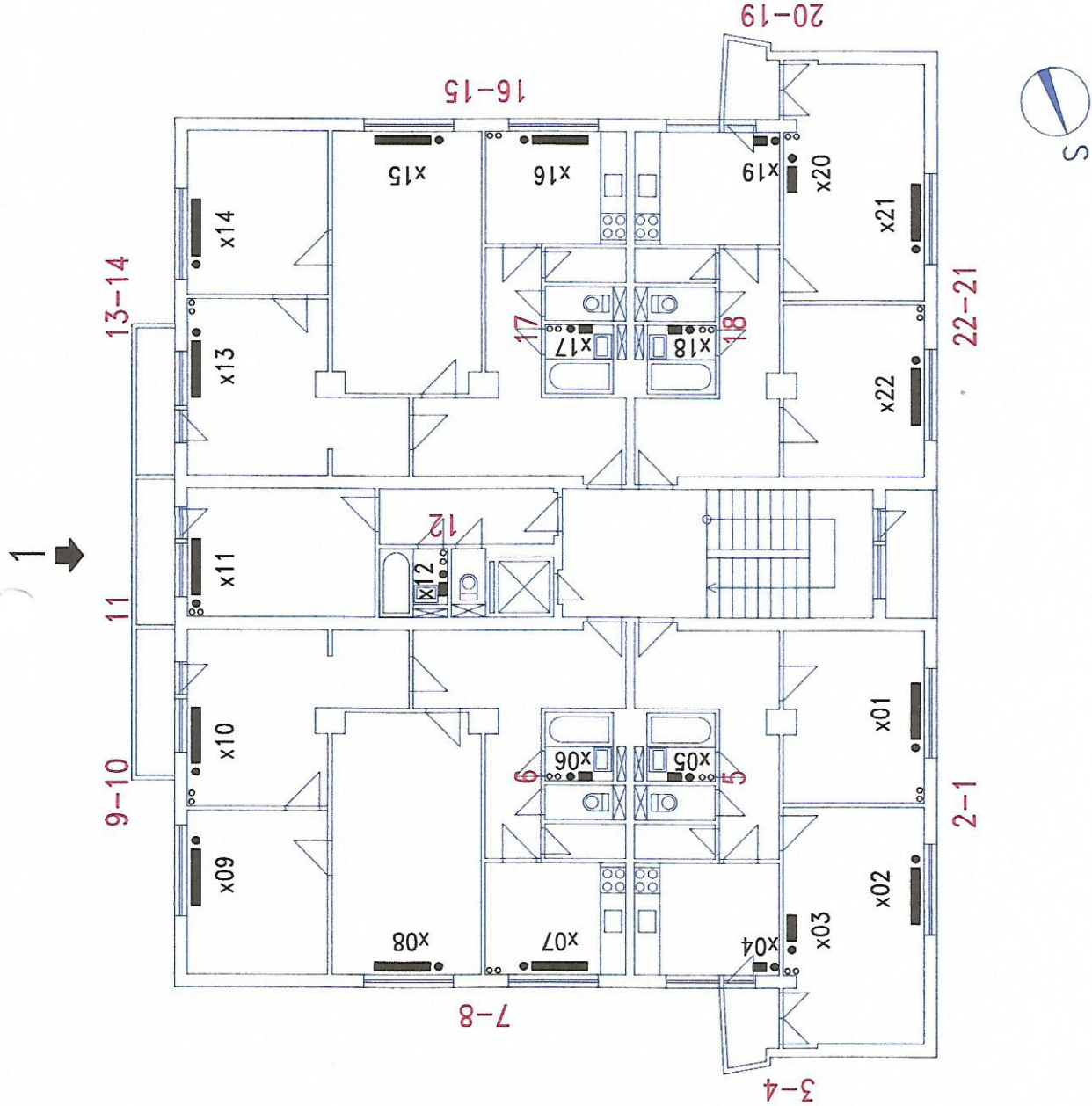
9-10

11

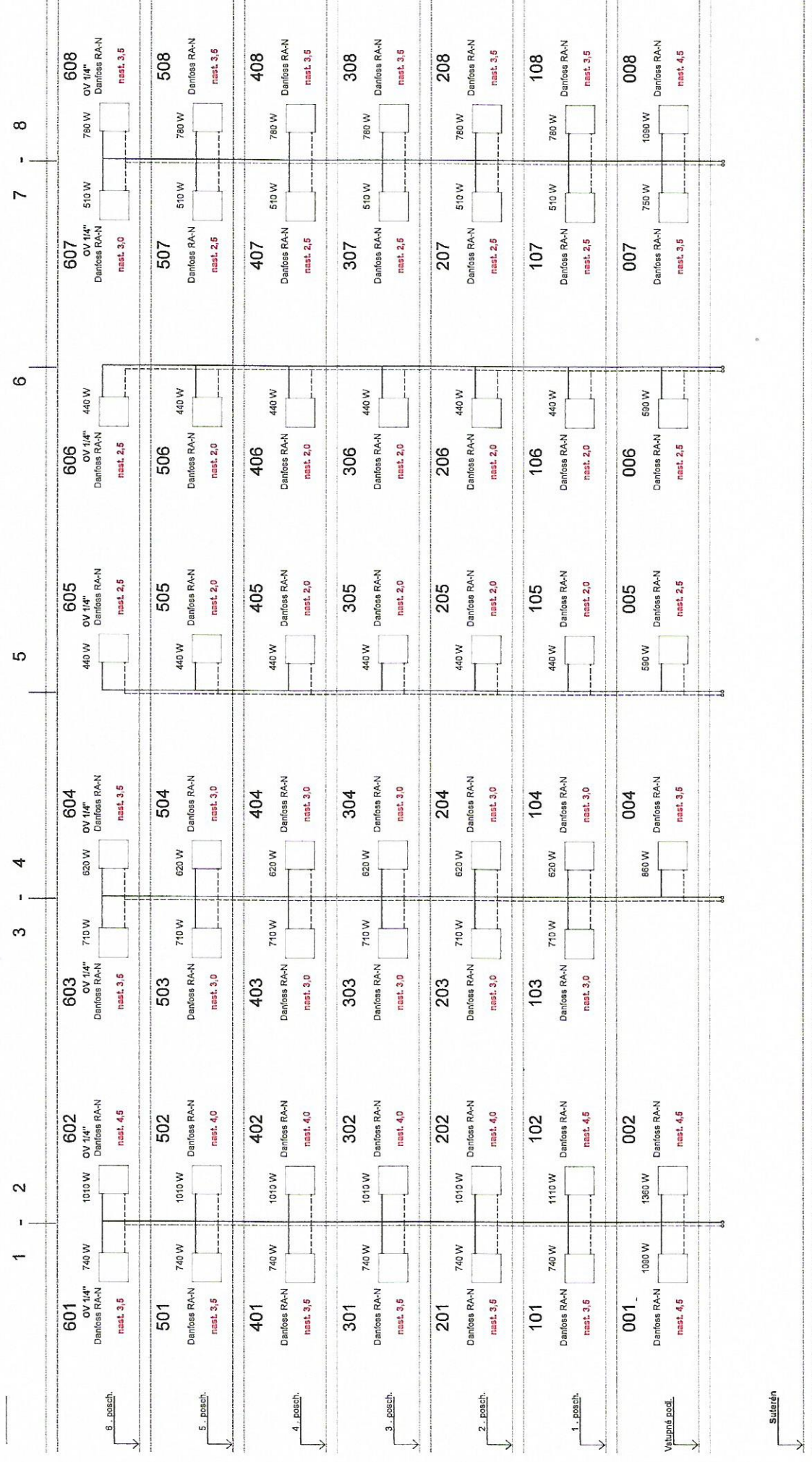
13-14



Investor: Vlastníci bytov a NP Horná 1, Bratislava	Názov akcie: Hydraulické vyváženie ÚK po zateplení Objekt: Horná 1, Bratislava	THermo-ECO-ENGINEERING Hlinická 1, 831 54 Bratislava
Investor: Bytové družstvo BA III Kominárska 6, 831 04 Bratislava	Obsah výkresu: Pôdorys vstupného podlažia	Vypracoval: Ing. Igor Csáder
		Zodpovedný projektant: Ing. Juraj Šmelík
		Dátum: január 2016
		Číslo výkresu: 2



<p>Investor: Vlastníci bytov a NP Horná 1, Bratislava</p> <p>Investor: Bytové družstvo BA III Kominárska 6, 831 04 Bratislava</p>	<p>Názov akcie: Hydraulické vyváženie ÚK po zateplení Objekt: Horná 1, Bratislava</p> <p>Obsah výkresu: Pódorys typického podlažia</p>	<p>THermo-ECO-ENGINEERING Hlinická 1, 831 54 Bratislava</p> <p>Vypracoval: Ing. Igor Csáder</p> <p>Zodpovedný projektant: Ing. Juraj Šmelík</p> <p>Dátum: január 2016</p> <p>Číslo výkresu: 3</p>
---	--	--



5790 l/h	765 l/h	180 l/h	180 l/h	562 l/h								
Hodnoty kv (m³/h) ventilov Danfoss												
Danfoss RA-N, DN 10												
Prednastavenie kv/hodnota	1,0	1,6	2,0	2,6	3,0	3,6	4,0	4,5	6,0	6,6	7,0	N
kv/hodnota	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,155	0,19	0,22	0,25	0,28	0,355	0,56
Danfoss RA-N, DN 15												
Prednastavenie kv/hodnota	1,0	1,6	2,0	2,6	3,0	3,6	4,0	4,5	6,0	6,6	7,0	N
kv/hodnota	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,73
Danfoss RA-N, DN 20												
Prednastavenie kv/hodnota	1,0	1,6	2,0	2,6	3,0	3,6	4,0	4,5	6,0	6,6	7,0	N
kv/hodnota	0,10	0,125	0,15	0,18	0,17	0,215	0,28	0,305	0,35	0,405	0,595	1,04

THERMO-ECO-ENGINEERING
 Hlinčká 1, 831 54 Bratislava

Vypracoval: **Ing. Igor Csáder**
 Zodpovedný projektant: **Ing. Juraj Šnelík**

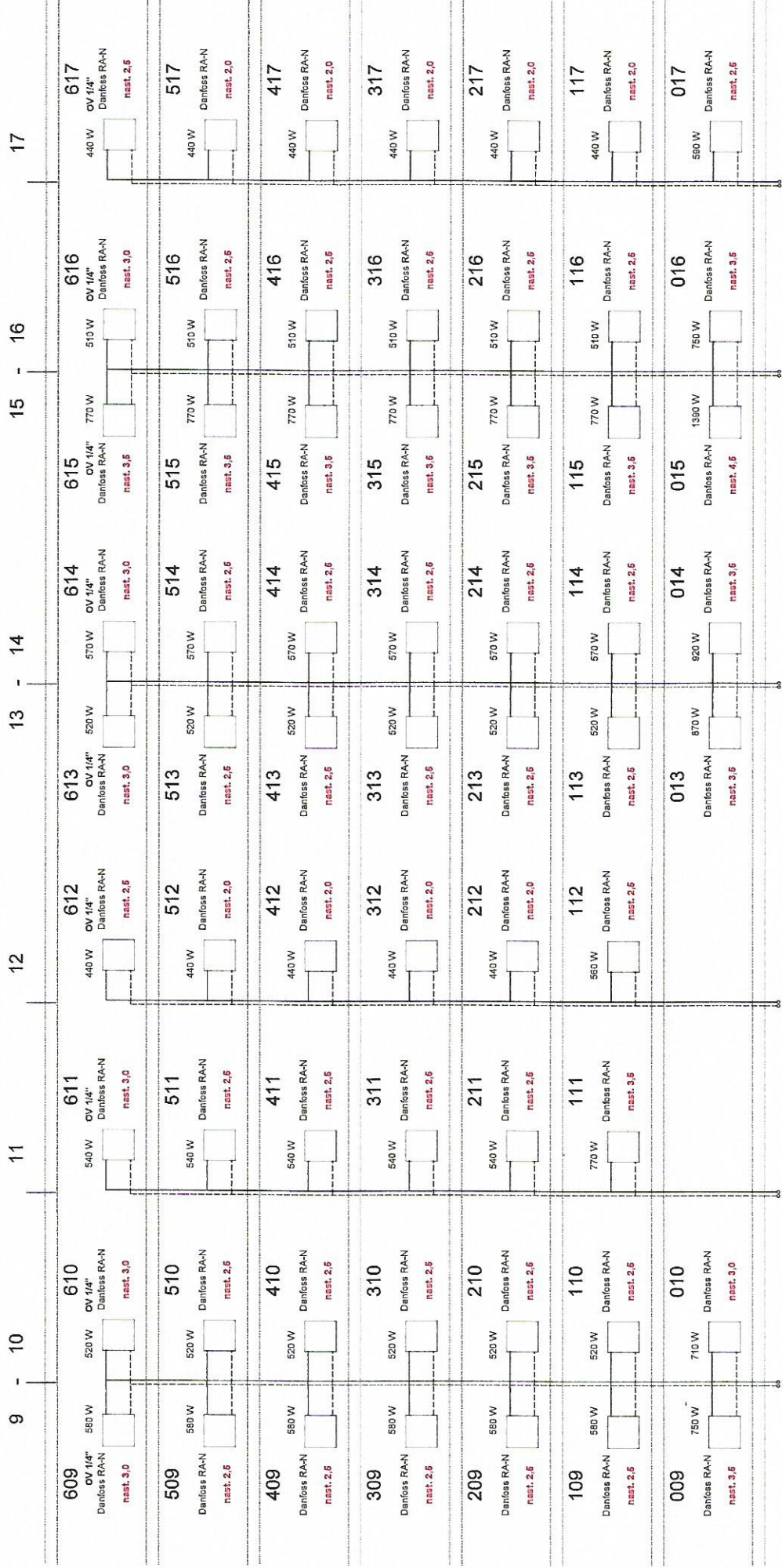
Dátum: **január 2016**
 Číslo výkresu: **4**

Názov akcie: **Hydraulické vyváženie ÚK po zateplení**
 Objekt: **Horná 1, Bratislava**

Obeh vykurov: **Stúpačková schéma**
 Stúpačky 1 až 8

Investor: **Vlastníci bytov a NP Horná 1, Bratislava**

Investor: **Bytové družstvo BA III Komnárska 6, 831 04 Bratislava**



473 l/h 204 l/h 163 l/h 489 l/h 676 l/h 180 l/h

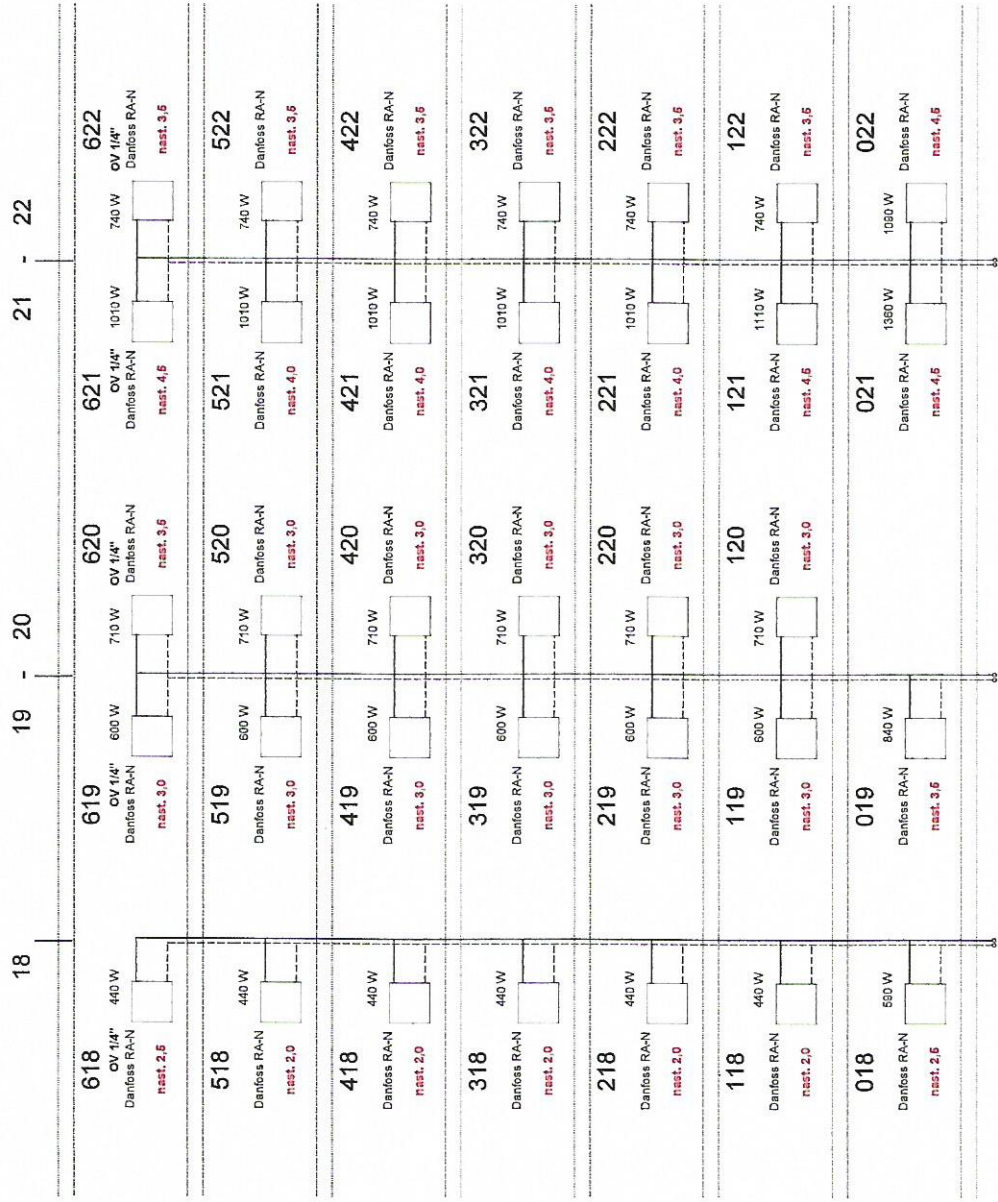
Hodnoty kv (m³/h) ventilov Danfoss

Danfoss RA-N, DN 10		1.0	1.6	2.0	2.6	3.0	3.6	4.0	4.6	5.0	5.6	6.0	6.6	7.0	N
Prednastavenie	1.0	1.6	2.0	2.6	3.0	3.6	4.0	4.6	5.0	5.6	6.0	6.6	7.0	7.0	0.98
kv/hodnota	0.04	0.05	0.08	0.10	0.12	0.15	0.19	0.22	0.25	0.29	0.33	0.35	0.38	0.39	0.58

Danfoss RA-N, DN 15		1.0	1.6	2.0	2.6	3.0	3.6	4.0	4.6	5.0	5.6	6.0	6.6	7.0	N
Prednastavenie	1.0	1.6	2.0	2.6	3.0	3.6	4.0	4.6	5.0	5.6	6.0	6.6	7.0	7.0	0.73
kv/hodnota	0.04	0.05	0.09	0.10	0.12	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.51	0.51	0.73

Danfoss RA-N, DN 20		1.0	1.6	2.0	2.6	3.0	3.6	4.0	4.6	5.0	5.6	6.0	6.6	7.0	N
Prednastavenie	1.0	1.6	2.0	2.6	3.0	3.6	4.0	4.6	5.0	5.6	6.0	6.6	7.0	7.0	1.04
kv/hodnota	0.10	0.12	0.15	0.16	0.17	0.21	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45	0.48	0.58	0.73	1.04

Investor: Vlastníci bytov a NP Homá 1, Bratislava	Názov akcie: Hydraulické vyváženie ÚK po zateplení Objekt: Homá 1, Bratislava	THERMO-ECO-ENGINEERING Hlínička 1, 831 54 Bratislava	
Investor: Bytové družstvo BA III Kominárska 6, 831 04 Bratislava	Obsah výkresu: Stúpačková schéma stúpačky 9 až 17	Vypracoval: Ing. Igor Csáder	Zodpovedný projektant: Ing. Juraj Šmelík
		Dátum: január 2016	Číslo výkresu: 5



768
l/h

512
l/h

180
l/h

Hodnoty kv (m³/h) ventilov Danfoss

Danfoss RA-N, DN 10															
Prednastavenie		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,6	4,0	4,6	5,0	5,6	6,0	6,6	7,0	N
kv/hodnota		0,04	0,05	0,06	0,10	0,12	0,155	0,19	0,22	0,25	0,29	0,33	0,355	0,38	0,56

Danfoss RA-N, DN 16															
Prednastavenie		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,6	4,0	4,6	5,0	5,6	6,0	6,6	7,0	N
kv/hodnota		0,04	0,05	0,06	0,10	0,12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,455	0,51	0,73

Danfoss RA-N, DN 20															
Prednastavenie		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,6	4,0	4,6	5,0	5,6	6,0	6,6	7,0	N
kv/hodnota		0,10	0,125	0,15	0,16	0,17	0,215	0,26	0,305	0,35	0,405	0,46	0,595	0,73	1,04

Investor: Vlastníci bytov a NP Horná 1, Bratislava		Názov akcie: Hydraulické vyváženie ÚK po zateplení Objekt: Horná 1, Bratislava		THermo-ECO-ENGINEERING Hlinická 1, 831 54 Bratislava	
Investor: Bytové družstvo BA III Komárňaska 6, 831 04 Bratislava		Obdobie výkresu: Stúpačková schéma stúpačky 18 až 22		Vypracoval: Ing. Igor Csáder	
				Zodpovedný projektant: Ing. Juraj Šmelík	
				Dátum: január 2016	
				Číslo výkresu: 6	