

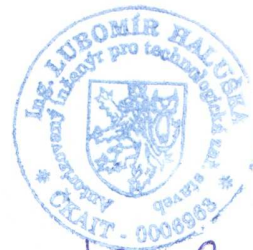
Ing. Haluška Lubomír
U Bažantnice 428, 159 00 Praha 5, tel./fax. : 257 940 807

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Diagnostika příčin závad v dodávce teplé vody v bytovém
objektu Zlonická č.p. 703/2, Praha 9 – Letňany
a návrh na jejich odstranění

Objednatel : Společenství pro dům č.p. 703, Praha 9 - Letňany
Zlonická 703, 190 00 Praha 9 - Letňany
IČO 275 70 169

Zpracoval : Ing. Haluška Lubomír, Haluška Petr
U Bažantnice 428, 159 00 Praha 5
IČO 152 75 744



Haluška

Datum : duben 2014

Příloha : Fotografie z průběhu diagnostiky příčin závad

1. Úvod

Na základě objednávky správní firmy OptimCare, s.r.o. ze dne 15.4.2014 byla dne 24.4.2013 provedena diagnostika příčin závad v dodávce teplé vody (dále TV) v objektu Zlonická č.p. 703/2, 190 00 Praha 9 - Letňany, kde se vyskytují problémy s kvalitou TV.

2. Výchozí podklady

Pro odborné posouzení příčin závad v dodávce TV byla na místě poskytnuta zástupcem objednatele k nahlédnutí projektová dokumentace zdravotnické obytného souboru Nový prosek II, objekt A, kterou vypracoval pan T.Vojta – BOMART, spol. s r.o. v březnu 2003.

3. Zaměření výměňkové stanice a ležatých rozvodů TUV v suterénním podlaží

Dodávka TV do bytového objektu .4.2013 provedena diagnostika příčin závad v dodávce teplé vody v objektu Zlonická č.p. 703/2, 190 00 Praha 9 - Letňany je zajištěna z výměňkové stanice umístěné v 1.PP – vstup z podzemních garáží. Tuto stanici provozuje Pražská teplárenská, a.s.. TV je dodávána z této výměňkové stanice pro celkem 72 bytových jednotek v bytovém objektu. Teplá voda je připravována v tepelně deskovém tepelném výměňku CETETHERM o tepelném výkonu 192 kW, který je součástí kompaktní předávací stanice CETETHERM typu Cetepref z roku 2004. Z deskového tepelného výměňku je TV přivedena do stojatého pasivního nerezového zásobníku o ANTIKOR ROLF o objemu cca 400 litrů. Oběh TV mezi pasivním stojatým zásobníkem a deskovým tepelným výměňkem původně zajišťovalo nabíjecí čerpadlo GRUNDFOS typu UPS 32-80N. Nabíjecí okruh byl zrušen, **avšak nabíjecí čerpadlo zůstalo ponecháno ve společném potrubí studené vody a cirkulace TV před vstupem potrubí do tepelného výměňku** (viz přiložené foto). Toto čerpadlo je provozováno na maximální 3. výkonový stupeň. Cirkulaci TV zajišťuje kromě ponechaného čerpadla GRUNDFOS i čerpadlo WILO typu Star Z25/6, které je provozováno na 3. maximální výkonový stupeň.

V přívodním vodorovném potrubí studené vody do tepelného deskového výměňku je vsazen fakturační vodoměr ACTARIS o světlosti DN 40, $Q_n = 10,0 \text{ m}^3/\text{hod}$ a redukční ventil o světlosti DN 65 (viz přiložené foto). Přívodní svislé potrubí studené vody do deskového výměňku je v předávací stanici vybaveno provozním závitovým mosazným filtrem o světlosti DN 50 a závitovou mosaznou zpětnou klapkou DN 50.

Do tepelného výměňku je přivedena studená voda z vodoměrné sestavy, která je situována vedle kompaktní výměňkové stanice. Vodoměrná sestava je vybavena celkovým vodoměrem pro měření spotřeby studené vody v bytovém objektu Zlonická č.p. 703/2 a pro měření spotřeby TV. Před tímto celkovým přírubovým vodoměrem ACTARIS, DN 50 $Q_n = 15,0 \text{ m}^3/\text{hod}$ je vsazen další redukční o světlosti DN 80 (viz přiložené foto). Za tímto celkovým vodoměrem je zhotovena odbočka pro přívod studené vody do VS pro ohřev TV a odbočka pro přívod studené vody k jednotlivým stoupačkám.

V suterénní garáži jsou zhotoveny odbočky k jednotlivým stoupačkám TV. V přívodních přípojkách TV k jednotlivým stoupačkám jsou osazeny uzavírací kulové kohouty DN 40 a v cirkulačních přípojkách jsou osazeny regulační ventily T-A typu STAD o světlostech DN 20. Na přípojkách studené a teplé vody jsou osazeny vypouštěcí kulové kohouty.

4. Diagnostika příčin závad v dodávce teplé vody

Vzhledem k charakteru závad v dodávce TV, které se projevují kolísáním přetlaku studené a teplé vody a tím změnou teploty namíchané vody na výtocích, zejména ve vyšších podlažích a v době odběrových špiček, byla další pozornost věnována provoznímu přetlaku TV na výstupu z výměňkové stanice a studené vody na výstupu z vodoměrné sestavy.

Při nasimulování odběru TV pomocí dvou vypouštěcích kulových kohoutů DN 15 v suterénní místnosti úklidu byl diagnostikován velký pokles přetlaku TV. Z původní hodnoty cca **493 kPa** byl zaznamenán pokles přetlaku na kontrolním digitálním manometru Honeywell typu Basic mes na hodnotu cca **383 kPa**, což je úbytek **110 kPa**. Tato hodnota je velmi vysoká a proto byla provedena kontrola provozního filtru DN 40 osazeného před fakturačním vodoměrem spotřeby TV (viz fotografie). Diferenční tlak mezi potrubím studené a teplé vody kolísal v závislosti na odběru studené a teplé vody v rozmezí **-53 až +26 kPa**. V průběhu diagnostiky bylo zpracovatelem této zprávy demontováno víko filtru a kontrolou síta tohoto filtru bylo zjištěno, že **síto bylo čisté, bez mechanických nečistot** (viz přiložená fotografie).

Měřením tlakové difference teplé vody mezi přívodním a cirkulačním potrubím u stoupačky umístěné poblíž předávací stanice bylo naměřeno, že tlakový rozdíl je nízký, v naměřené výši **0,5 kPa**. Kontrolou teploty cirkulující TV, měřené pomocí kontrolního digitálního teploměru s ponorným teplotním čidlem byla u stoupačky č. 1 umístěné blízko předávací stanice naměřena teplota **55,4 °C**. Kontrolou teploty cirkulující TV, měřené u stoupačky č. 28, která je napojená na ležatý rozvod TV nejdále od VS byla naměřena původní teplota **45 °C**.

Kontrolou zaregulování cirkulačních přípojek TV ke stoupačkám TV bylo zjištěno, že je zhotoveno celkem 24 stoupaček TV, které jsou očíslovány dle projektové dokumentace a provozními štítky čísla 1 až 28 (čísla 7, 13, 14, 16 nejsou použita). Na přípojkách jsou jednotlivé stoupačky opatřeny regulačními ventily TA Hydronic typu STAD o světlostech DN 20, které byly nastaveny převážně do poloh plného otevření (viz původní polohy uvedené uvedených v protokolu o zaregulování).

Po naměření nízké hodnoty tlakové difference mezi přívodním a cirkulačním potrubím TV bylo přistoupeno ke kontrole čistoty síta provozního závitového mosazného filtru DN 32, umístěného nad cirkulačním čerpadlem Wilo. U tohoto filtru se nepodařilo bez použití hrubé síly povolit víko filtru a proto byl telefonicky požádán pracovník obsluhy výměňkové stanice Pražské teplárenské, a.s. o kontrolu tohoto filtru.

Okamžitá výstupní teplota TV z pasivního zásobníku byla naměřena dle displeje regulátoru ve výši **59,6 °C**. Požadovaná teplota výstupní teplé vody byla nastavena na regulátoru na hodnotu **58,0 °C** (viz přiložená fotografie).

Vzhledem k velkému poklesu přetlaku teplé vody při nasimulovaném odběru na dvou výtocích v suterénní místnosti úklidu byla provedena změna nastavení obou redukčních ventilů DN 65 a DN 80 vsazených do přívodního potrubí studené vody u vodoměrné sestavy a tepelného výměníku pro ohřev TV.

Pomocí regulačních šroubů byla přestavena hodnota požadovaného výstupního přetlaku studené a teplé vody. Oba regulační šrouby u obou redukčních ventilů byly utaženy o 2 otáčky. Po této úpravě nastavení redukčních ventilů bylo opakováno, při nasimulování odběru TV pomocí dvou vypouštěcích kulových kohoutů DN 15 v suterénní místnosti úklidu, měření přetlaku studené a teplé vody na stoupačce č.1. Z původní hodnoty cca **580 kPa** byl zaznamenán pokles přetlaku na kontrolním digitálním manometru Honeywell typu Basicmes na hodnotu cca **542 kPa**, což je úbytek již pouze **36 kPa**. Tato hodnota je již vyhovující a diferenční tlak mezi potrubím studené a teplé vody kolísá v závislosti na odběru studené a teplé vody v rozmezí **-20 až +15 kPa**.

Po zvýšení přetlaku studené a teplé vody jsme přistoupili k vlastní hydraulické regulaci cirkulačního okruhu TV a to na osazených regulačních ventilech T-A Hydronic typu STAD o světlostech DN 20.

Regulace stoupačkových armatur byla postupně a v průběhu regulace byla sledována kvalita dodávky TV. Regulační ventily byly v nastavených polohách zaaretovány imbusovým klíčem.

V průběhu regulace bylo zjištěno, že u stoupačky č.11 (stoupačkové armatury jsou uměny v místnosti úklidu) byl uzavřen regulační ventil STAD DN 20. Teplota naměřená v cirkulačním potrubí u této stoupačky činila **23,2 °C** (viz přiložené foto).

Pro zprovoznění a případné odvzdušnění této stoupačky bylo pro správnou funkci cirkulace TV při uzavřené armatuře na přívodu provedeno dokonalé odvzdušnění ze přítomnosti pana Šulce a to vypuštěním TV přes výtok v bytě č.516 (bydlící paní Kuchařová) a bylo provedeno odkalení cirkulačního potrubí (viz přiložené foto). Obecně lze provést odvzdušnění v libovolném poschodí. Po vytlačení vzduchu nutno opět naplno otevřít armaturu na přívodu TV.

Osazené termostatické ventily, které jsou osazené u většiny stoupaček TV (nejsou osazené u stoupaček č. 1, 3, 11, 25, 28) jsou většinou nastaveny na požadované teploty cirkulující TV ve výši cca 35 °C, avšak kontrolním měřením teplot cirkulující TV bylo zjištěno, že jsou nefunkční (viz přiložené foto).

V následujícím přehledu jsou popsány jednotlivé stoupačky TV a konečné nastavení poloh regulačních ventilů STAD DN 20.

Regulační plán:

Označení a popis stoupačky TV	Popis armatury	původní nastavení	konečné nastavení
1- bez štítku nad stáním č.23	STAD DN 20	4,6	0,3
2-Kuch. v bytech 110,211-511,606	STAD DN 20	4,6	0,3
3-Koup. v bytech 110,211-511	STAD DN 20	4,6	0,3
4-Koup. v bytech 111,212-512,607	STAD DN 20	4,6	0,3
5-Ku+Ko v bytech 109,210-510,606	STAD DN 20	4,4	0,3
6-Kuch. v bytech 112,213-513,608	STAD DN 20	4,5	0,3
8-Koup. v bytech 108,209-509,605	STAD DN 20	4,5	0,3
9-Kuch. v bytech 108,209-509	STAD DN 20	4,5	0,3
10-Kuch. v bytech 108,209-509	STAD DN 20	4,6	0,3
11-Koup. v bytech 112,213-513,608	STAD DN 20	0,2 (uzavřen)	0,5
12-Koup. v bytech 107,208-508,605	STAD DN 20	4,5	0,3
15-Koup. v bytech 106,207-507,604	STAD DN 20	4,4	0,3
17-Koup. v bytech 201-601	STAD DN 20	4,4	0,4
18-Kuch. v bytech 106,207-507,604	STAD DN 20	4,5	0,4
20-Kuch. v bytech 105,206-506	STAD DN 20	4,6	0,4
21-Kuch. v bytech 101,202-502,601	STAD DN 20	3,5	0,4
22-Koup. v bytech 105,206-506,604	STAD DN 20	4,5	0,4
23-Koup. v bytech 104,205-505,603	STAD DN 20	4,4	0,5
24-Koup. v bytech 102,203-503,602	STAD DN 20	4,6	0,7
25-Kuch. v bytech 102,203-503	STAD DN 20	4,6	2,0
26-Koup. v bytech 103,204-504,602	kulový kohout DN 20	naplno otevřený	
27-Kuch. v bytech 104,205-505	STAD DN 20	4,6	1,0
28-Kuch. v bytech 103,204-504,603	STAD DN 20	4,4	4,4

Při zavzdušnění stoupačky TV je pro správnou funkci cirkulace TV nutno při uzavřené armatuře na přívodu provést jejich dokonalé odvzdušnění vypuštěním TV přes výtok v libovolném poschodí. Po vytlačení vzduchu nutno opět naplno otevřít armaturu na přívodu TV.

5. Závěr a doporučená opatření

Po přenastavení obou redukčních ventilů DN 65 a DN 80 byl zvýšen přetlak teplé a studené vody a byl snížen pokles přetlaku při odběrech. Zároveň byl snížen rozdíl tlaků měřený mezi potrubím teplé a studené vody. Tímto snížením poklesu přetlaku a snížením rozdílu tlaků bylo sníženo i kolísání teplot namíchané teplé vody na výtocích.

Hydraulickým zeregulováním regulačních ventilů STAD o nevhodných světlostech DN 20 (vhodnější jsou světlosti DN 15, kdy je možno regulaci provádět ve výrobcem doporučeném pracovním rozsahu) bylo dosaženo rovnoměrných teplot cirkulující TV, které jsou obdobné u nejbližších i nejvzdálenějších stoupaček TV (viz příložené foto).

U stoupačky č. 26 není osazen regulační ventil STAD. Doporučuji jeho instalaci a hydraulické zaregulování .

Vzhledem k nevhodně umístěnému čerpadlu GRUNDFOS typu UPS 32-80N, které **zůstalo ponecháno ve společném potrubí studené vody a cirkulace TV před vstupem potrubí do tepelného výměníku** (viz přiložené foto) doporučuji toto čerpadloosadit místo stávajícího cirkulačního čerpadla WILO typu Star Z25/6, které doporučuji demontovat. Demontované čerpadlo GRUNDFOS ve společném potrubí studené vody a cirkulace TV před vstupem potrubí do tepelného výměníku doporučuji nahradit potrubním mezikusem DN 40.

Vzhledem ke skutečnosti, že i po hydraulickém zaregulování cirkulačního okruhu TV byla mezi přívodním a cirkulačním potrubím TV měřeným na stoupačce č.1 naměřena tlaková diference pouze ve výši 0,7 kPa, doporučuji zkontrolovat pracovníky PT, a.s. čistotu síta provozního filtru DN 32 osazeného nad cirkulačním čerpadlem WILO.

V případě výskytu dalších stížností na kolísání teplot TV zejména v odběrových špičkách doporučuji po demontáži nabíjecího čerpadla GRUNDFOS typu UPS 32-80N případně další utažení regulačních šroubů na redukčních ventilech DN 65 a DN 80 a tím ještě více zvýšit přetlak teplé a studené vody.