

09/16-D.-SO.01.2-D-TPS.03-01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vytápění

číslo paré:

Datum : 03.2017
Číslo zakázky : 09/16
AIP : Ing. Anton Jurica
Ved. projektant : Jiří Mrštný
Vypracoval : Martin Vokoun
Stupeň : PD k provádění stavby / DPS
Akce : Rekonstrukce objektu
Jáchymovská č.p. 225, Ostrov

09/16-D.-SO.01.2-D-TPS.03-01

A. Všeobecná část

Předmětem tohoto projektu je vytápění rekonstruovaného objektu bývalého hotelu Myslivna čp, 225 v Jáchymovské ulici novým teplovodním systémem, který je napojený na městský rozvod CZT novou teplovodní přípojkou z PIP potrubí.

Podkladem pro zpracování tohoto projektu byly stavební výkresy, prohlídka na místě, technické podklady výrobců projektovaných zařízení, ČSN 013452, ČSN 060310, ČSN EN 1717, ČSN EN 13790, související zákony (406/200 Sb.), vyhlášky (č. 193 a 194/2007), normy a předpisy. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí musí respektovat ustanovení ČSN 730540-2 a 3.

A.1. Výchozí podklady :

- Projektová dokumentace stavby
- Konzultace s objednatelem
- Zaměření stávajícího stavu
- Technická dokumentace navrhovaných zařízení
- Normy a směrnice, zejména:
 - Zákon č. 258/2000 Sb. „Ochrana veřejného zdraví“
 - Nař. vlády č.361/2007 „Podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci“
 - Nař. vlády č. 272/201 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
 - Vyhláška č.6/2003 Sb. „Hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností staveb“
- ČSN EN 12831 „Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu“
- ČSN 73 0540-1 až 4 „Tepelná ochrana budov“
- ČSN 06 0830 „Tepelné soustavy v budovách- Zabezpečovací zařízení“
- ČSN 06 03010 „Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž“
- ČSN EN 12828 „Tepelné soustavy v budovách– Navrhování teplovodních tepelných soustav“
 - ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
 - ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb, ochrana proti šíření požáru VZT zařízení“
 - ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
- Zákon č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií, ve znění pozdějších změn a doplňků
- Vyhláška č.193/2007 Sb. - kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška č.194/2007 Sb. – kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům.
- Vyhláška ČÚBP č. 324/1990 Sb.
- Vyhláška MVČR č. 246/2001 Sb. – „O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

B. Technické řešení

Tepelné ztráty objektu byly počítány pro nechráněnou samostatně stojící budovu v oblasti s intenzivními větry a s venkovní výpočtovou teplotou -15°C v souladu s ČSN EN 12831 a jsou 57,5 kW. Nová otopná tělesa jsou navržena na teplotní spád 80/60 $^{\circ}\text{C}$.

B.1. Klimatické podmínky:

Místo stavby:	Ostrov
Poloha stavby:	Nechráněná, samostatně stojící
Krajinná oblast:	s intenzivními větry
Výpočtová venkovní teplota:	-15°C
Počet dnů otopného období:	254
Nadmořská výška:	400 m n.m.

B.2. Tepelná bilance:

Tepelná ztráta objektu

- Pivovar	16,1 kW
- Hotel	57,5 kW

Roční potřeba tepla na vytápění

- Pivovar	28,7 MWh
- Hotel	101,2 MWh

Roční potřeba tepla na větrání (VZT)

- Pivovar	4,0 MWh
- Hotel	14,2 MWh

Roční potřeba tepla na ohřev (TUV)

- Pivovar	5,3 MWh
- Hotel	60,6 MWh

Celkem – Pivovar.....38,0 MWh = 136,8 GJ

Celkem – Hotel.....**176,0 MWh = 633,6 GJ**

Rekapitulace příkonů tepla:

Vytápěcí okruh :	Vložený příkon: (kW)
1 ÚT – VZT Pivovar – Nesměš. Okruh, $T > 75^{\circ}\text{C}$	2,5 kW
2 ÚT – VZT Hotel – Kuchyň+Rest.+šatny – Nesměš. Okruh, $T > 75^{\circ}\text{C}$	30,8 kW
3 ÚT – Pivovar – Provoz pivovaru – Radiátorový okruh – $dT = 80/60^{\circ}\text{C}$	8,0 kW
4 ÚT – Pivovar – Sklep+výčep+sociálky (součást provozu hotelu) - Podlahové registry + otopná tělesa – $dT = 45/35^{\circ}\text{C}$	9,5 kW
5 ÚT – Hotel: 1.NP – Restaurace + Kuchyně – $dT = 80/60^{\circ}\text{C}$	23,4 kW
6 ÚT – Hotel: 2-3.NP - Ubytovací část – $dT = 80/60^{\circ}\text{C}$	46,0 kW

7 ÚT – Ohřev TUV – Pivovar + Hotel, T > 75°C	70,0 kW
Celkový max. soubor topný příkon pro ÚT, TUV a VZT	190,2 kW
Přípojná hodnota objektu + Přístavby pivovaru	144,8 kW

B.3. Zdroj tepla:

Napojení objektu na zdroj tepla novou teplovodní přípojkou není součástí této části PD.

Zdrojem tepla pro vytápění, větrání a ohřev TUV hotelu je topná voda z městského systému centralizovaného zásobování teplem (Ostrovská teplota, a.s.).

Do objektu přístavby nového pivovaru bude v průběhu realizace stavby přivedena nová teplovodní přípojka z předizolovaného potrubí Logstoror DN 50, která zajistí přívod topné vody s ekvitermně řízeným teplotním spádem (od minimální teploty topné vody 70°C – ohřev TUV mimo otopné období) z předávací stanice Stavařov ze systému CZT.

Teplovodní přípojka bude ukončen na patě objektu v technické místnosti v 1.PP přístavby nového pivovaru. V technické místnosti bude nová přípojka tepla hydraulicky oddělena od vnitřních rozvodů topné vody hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků (anuloidem) a opatřena fakturačním měřičem tepla. Měření spotřeby tepla celého objektu bude zajištěno novým ultrazvukovým měřičem tepla Landis a Gyr ULTRAHEAT UH 50-A50C, Qp 6 m³/h G 1 1/4" (Dodávka OT, a.s.), který bude osazen na přívodu tepla na patě objektu. Před nový měřič tepla bude osazen filtr DN 50.

Součástí nového měřiče tepla bude i zařízení pro možnost dálkového přenosu dat na dispečink nebo údržbu. Rozsah příslušenství nového měřiče tepla bude v souladu s požadavky provozovatele (OT, a.s.).

Poznámka:

Nejsou známy budoucí tlakové parametry topné vody na vstupu do objektu. Při realizaci napojování a úprav rozvodů na patě objektu postupovat dle pokynů, případně účasti správce tepelné sítě. V případě nutnosti, na základě změřených tlakových parametrů v místě napojení a zajištění stabilního průtoku topného média, možno zřídit patní regulaci tlakové difference.

Zabezpečovací zařízení zdroje tepla, doplňování a úprava topné vody:

Stávající – součást předávací stanice CZT Stavařov

B.4. Potrubní rozvody :

Od nově osazeného HVDT (anuloidu) bude topná voda přivedena ke sdruženému rozdělovači/sběrači, kde bude otopný systém rozdělen na jednotlivé topné větve pro VZT, vytápění a ohřev TUV v zásobníkových ohřivačích. Topné okruhy budou nezávisle řízeny a ovládány regulací, podle aktuálních požadavků na dodávku tepla jednotlivých zařízení a topných okruhů. Oběh topné vody v jednotlivých okruzích budou zajišťovat elektronicky řízená oběhová čerpadla WILO. Teplota topné vody bude zajišťována 3-cestnými směšovacími armaturami s elektropohony. Měření spotřeby tepla v jednotlivých topných okruzích budou zajišťovat kompaktní ultrazvukové měřiče tepla.

Podrobné řešení místnosti technologie ÚT je součástí PD pivovaru.

Topný systém objektu hotelu s restaurací je rozdělen na dva samostatné otopné okruhy s odděleným provozním režimem. Jedna topná větev je pro provoz restaurace s kuchyní v 1.NP a druhá topná větev je pro ubytovací část ve 2. a 3. NP hlavní budovy. Teplota topné vody v obou okruzích bude řízena ekvitermně podle venkovní teploty. Vytápění jednotlivých pokojů bude dále dálkově řízena z recepcie hotelu prostorovými termostaty dle obsazenosti ubytovací části.

B.4.1. Okruh: Restaurace - 1.NP:

Nové rozvody topné vody budou provedeny z plasto-kovových sendvičových trubek Giacomini R 999 giaco-multiflex - PEX / AL / PEX o průměru 16-50 mm. V případě použití trubek PEX/AL/PEX jiného výrobce je nutné dodržet veškeré parametry původně navržených trubek. Zejména pak parametry pevnosti, tepelné odolnosti (životnosti), tepelné roztažnosti a vnitřní povrchové drsnosti, která ovlivňuje tlakové ztráty a tím hydraulické poměry v rozvodech při proudění topného média. Při napojování nových rozvodů nezapomenout přívodní a vratné potrubí!!!

Veškeré hlavní ležaté rozvody v 1.NP budou vedeny vedle sebe v podlaze z části v konstrukční vrstvě nové tepelné izolace a z části v betonové desce.

Připojovací rozvody k otopným tělesům budou vedeny taktéž v podlaze, až k svislé připojovací části. Svislé části potrubí k připojovacím armaturám otopných těles budou vedeny kolmo ve stěnách vedle sebe. Napojení armatur OT na rozvody bude provedeno přes kolenovou garnituru GIACOMINI RM 128 (16x2) x16.

Veškeré rozvody ve stěnách a podlahách budou opatřeny tepelnou izolací. Ležaté části rozvodů budou vedeny ve sklonech tak, aby docházelo k samovolnému odvětrávání rozvodu do stoupaček, otopných těles a armatur k tomuto účelu určených.

B.4.2. Okruh: Ubytovací část – 2.a 3.NP:

Nové hlavní rozvody topné vody, až k rozdělovačům topných okruhů pro jednotlivé pokoje, budou provedeny z plasto-kovových sendvičových trubek Giacomini R 999 giaco-multiflex - PEX / AL / PEX o průměru 16-50 mm. V případě použití trubek PEX/AL/PEX jiného výrobce je nutné dodržet veškeré parametry původně navržených trubek. Zejména pak parametry pevnosti, tepelné odolnosti (životnosti), tepelné roztažnosti a vnitřní povrchové drsnosti, která ovlivňuje tlakové ztráty a tím hydraulické poměry v rozvodech při proudění topného média.

Při napojování nových rozvodů nezapomenout přívodní a vratné potrubí!!!

Veškeré hlavní ležaté rozvody v 1.NP budou vedeny vedle sebe v podlaze z části v konstrukční vrstvě nové tepelné izolace a z části v betonové desce. Potrubí bude uloženo vedle potrubí pro 1.NP. Stoupací potrubí do 2. a 3. NP bude vedeno vedle sebe ve stěnách kolmo uchyceno v objímkách, až k jednotlivým rozdělovačům.

Na nové rozvody od rozdělovačů k otopným tělesům bude použito plastových trubek ze síťovaného polyetylenu RAUTHERM S o průměru 14 a 17 mm. Veškeré rozvody k tělesům budou vedeny taktéž v podlahách, až k svislé připojovací části. Svislé části potrubí k připojovacím armaturám otopných těles budou vedeny kolmo ve stěnách vedle sebe. Napojení armatur OT na rozvody bude provedeno přes kolenovou garnituru.

Veškeré rozvody ve stěnách a podlahách budou opatřeny tepelnou izolací. Ležaté části rozvodů budou vedeny ve sklonech tak, aby docházelo k samovolnému odvětrávání rozvodu do stoupaček, otopných těles a armatur k tomuto účelu určených.

Součástí vybavení každého okruhu rozdělovačů bude termoelektrická hlavice, která bude řízena prostorovým termostatem daného pokoje a chodby, s možností dálkového ovládání z recepce hotelu, dle aktuální obsazenosti hotelu.

B.4.3. Topné okruhy č.1-2 pro VZT:

(viz. PD - VZT):

Seznam instalovaného zařízení:

Zařízení č. 1.01: Varna + přípravná jídel - Hotel

Zařízení č. 2.01: Restaurace + sociální zařízení – Hotel (řešeno v PD pivovaru)

Zařízení č. 3.01: Pivovar + sklep (řešeno v PD pivovaru)

Zařízení č. 4.01: Šatna zaměstnanci - Hotel

Maximální soudobí tepelný příkon VZT jednotek : cca. 33,3 kW.

Rozvod topné vody do VZT jednotky bude zajištěn novým potrubím, které bude napojeno na nový sdružený rozdělovač/sběrač ÚT v technické místnosti 1.PP přístavby minipivovaru. Oběh topné vody v topném okruhu VZT bude zajištěn elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem WILO umístěným na rozdělovači. Teplota topné vody nesměšovaného okruhu je dodavatelem tepla garantována o minimální hodnotě 75°C. Od vyšší hodnoty je teplota topné vody řízena dodavatelem tepla ve výměňkové stanici ekvitermně podle venkovní teploty.

Teplota topné vody s teplotním spádem 70/50°C ve směšovacím uzlu každé VZT jednotky je řízena individuálně 3-cestným směšovacím el. ventilem v závislosti na momentální potřebě tepla. Řízeno MaR jednotlivých zařízení VZT. Dodávka každého směšovacího uzlu včetně 3-cestného ventilu a oběhového čerpadla je součástí dodávky VZT jednotek. Kompletní montáž a dodávku ostatních komponentů směšovacího uzlu jako jsou uzávěry, filtry, reg. ventil, teploměry, potrubí, izolace atd., bude zajištěna zhotovitelem ÚT. Kompletní montáž bude provedena v součinnosti se zhotovitelem VZT a MaR.

Pro zajištění trvalého průtoku topné vody v trubních rozvodech a pro vzájemné zaregulování celého rozvodu, bude před každý směšovací uzel VZT jednotky osazen By-pass přívodního a vratného potrubí, na který bude osazen vyvažovací ventil TA-Stad příslušné dimenze. Vyvážení topného okruhu bude provedeno při uvádění do provozu, podle skutečných parametrů topné vody v místě napojení směšovacích uzlů VZT jednotek.

B.5. Otopná tělesa:

Jako nová otopná tělesa budou použita tělesa ocelová desková KORADO RADIK Ventil kompakt (VK) stavební výšky 600 mm a koupelnová otopná tělesa trubková KORADO Koralux Linear Classic M (středové napojení). Napojení koupelnového tělesa na potrubí ÚT bude provedeno zespodu přes středovou kompaktní přípojovací armaturu HM 1/2" s roztečí 50 mm opatřenou svěrnými šroubeními dle materiálu a rozměrů přípojovacího potrubí, bez termostatické hlavice.

Napojení deskových těles v provedení VK na potrubí bude provedeno zprava zespodu ze stěny přes kompaktní uzavírací šroubení s roztečí 50 mm pro tělesa s integrovaným ventilem opatřená svěrnými šroubeními dle materiálu a rozměrů přípojovacího potrubí. Tělesa ve 2. a 3. NP budou provedena bez termostatických hlavice.

Každý integrovaný termostatický ventil (vložka) bude proveden s přednastavením dle PD. Přednastavení bylo stanoveno na základě předpokládaných hydraulických parametrů provozního okruhu v místech napojení na stávající topný systém. Součástí vybavení deskových a koupelnových těles je i odvzdušňovací zátka.

B.6. Izolace a nátěry:

Veškeré rozvody vedené volně v prostoru (1.PP pivovaru) a podhledech (stoupačka č.1 ve 2.NP) budou provedeny s nehořlavou tepelné izolací z minerální vaty **PAROC HVAC SECTION ALUCOAT T** s hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou (ALS).

Ostatní trubní rozvody ve stěnách a podlahách budou izolovány kruhovou návlekovou izolací z polyuretanové pěny např. Thermaflex, Tubolit, SH-Armalex, Mirelon. Tloušťky izolací budou v závislosti na světlosti potrubí a součiniteli tepelné vodivosti použitého typu izolace. Tloušťky izolací potrubí musí splňovat vyhlášku č.193/2007 Sb. V dokumentaci jsou uvedeny minimální tloušťky izolace se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/m. K}$.

Veškeré potrubní rozvody budou provedeny bez nátěrů.

Všechna otopná tělesa jsou provedena s povrchovou úpravou od výrobce.

B.7. Požadavky na profese:

Měření a regulace :

1. - ovládání a chod jednotlivých topných okruhů – ekvitermní regulace
2. - snímání a regulace teploty topné vody v topných okruzích podle venkovní teploty
3. - ovládání chodu oběhových čerpadel v topných okruzích
4. - řízení a chod trojcestných el. směšovacího ventilu v topných okruzích
5. - signalizace chodu – nechodu všech zařízení
6. - ohřev TUV podle teploty v zásobnících TUV
7. - ovládání případného přednostního ohřevu TUV
8. - ovládání cirkulačního čerpadla a TRV TUV
9. - periodické přehřátí zásobníku TUV na 65-70°C (program legionella)
- 10.- ovládání vytápění jednotlivých pokojů a chodeb ubytovací části přes termoelektrické hlavice pomocí prostorových termostátů + ovládání z recepce
- 11.- dálkový přenos dat + vizualizace kompletního systému ÚT v rozsahu dle požadavku investora/provozovatele

Elektro :

Veškeré potrubí a armatury musí být uzemněny podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, 33 2000-5-51 ed.2, 33 2000-6-61.

Zdravotní technika :

- vzájemná koordinace při realizaci díla

Stavba :

- zednická výpomoc
- základní konstrukce pro zavěšení a uchycení potrubí
- prostupy ve zděných a stropních konstrukcích včetně protipožárních
- transportní cesty pro zařízení

Vzduchotechnika :

- vzájemná koordinace při realizaci díla

B.8. Protipožární zabezpečení - prostupy:

Prostupy dle vyhlášky č. 23/2008 sb. - změna 268/2011 Sb., §9 odst.6 :

Prostupy rozvodů a instalací technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovali požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce ve kterých se vyskytují tyto prostupy musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů, za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti a ani ke změně druhu konstrukce (DP1 apod.).

U níže uvedených prostupů požárně dělícími konstrukcemi se kromě úpravy uvedené výše zabráňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí a vnitřním prostupem potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků (dále jen manžet), jejich požární odolnost je určena požadovanou požární odolností požárně dělící konstrukce, za postačující se považuje odolnost do 90 minut; těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008, a to v těchto případech :

a) požární odolnost EI

- kanalizační potrubí, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 8 000 mm² ve vertikální poloze a 12 000 mm² v horizontální poloze s odchylkou do 15° (EI-UU nebo EI-CU)
- potrubí s trvalou náplní vody nebo jiné nehořlavé kapaliny, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 15 000 mm² (EI-UC)
- potrubí sloužící k rozvodu stlačeného či nestlačeného vzduchu či jiných nehořlavých plynů včetně VZT rozvodů, třídy reakce na oheň B až F, světlého průřezu přes 12 000 mm² (EI-UC)
- kabelových a jiných el. rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto prostupují jedním otvorem, mají izolace šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1,0 kg.m⁻¹

b) požární odolnost E-C/U, nebo E-U/C apod., a to ve všech případech uvedených v bodě a), pokud jde o prostupy požárně dělící konstrukcí klasifikace EW.

Pokud požárně dělící konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí podle bodu a) nebo b) a jejich světlá průřezová plocha je větší než 2 000 mm², přičemž jejich vzájemná osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna manžetami podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008.

Potrubí podle bodu a) a b), která prostupují požárně dělícími konstrukcemi do shromažďovacího prostoru většího než 2 SP podle ČSN 73 0831, nebo zdravotnického zařízení LZ2 podle ČSN 73 0835, nebo která se nacházejí v objektech s výškou více než 20 nadzemními podlažími, musí být utěsněna manžetami i v případě, kde mají větší průřezovou plochu než je polovina hodnot uvedených v bodech a) a b).

Bez ohledu na průřezové plochy potrubí podle bodů a) a b), která prostupují požárně dělícími konstrukcemi do chráněných únikových cest, musí být tato potrubí utěsněna manžetami.

Každý prostup musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o ...

- požární odolnosti
- druhu a typu ucpávky
- datu provedení
- firmě, adrese a jméně zhotovitele
- označení výrobce systému

Každý prostup musí zůstat volně přístupný pro možnost jejích dalších kontrol provozuschopnosti.

B.9. Bezpečnost práce :

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné provozní předpisy a pokyny pro montáž jež jsou součástí dodávky zařízení.

Při provádění veškerých montážních a stavebních prací je nezbytně nutné dodržovat zásady bezpečnosti práce v souladu se zákoníkem práce, vyhláškou ČÚBP č. 48/82, vyhl. MV č. 247/2001 Sb., nařiz. vlády č. 361/2007 a 21/2003 – ochrana zdraví při práci a další související vyhlášky a předpisy.

B.10. Vliv zařízení na životní prostředí :

Stavbou nebude nikterak dotčeno životní prostředí. Pouze v době stavebních prací bude v objektu a jeho blízkého okolí zvýšená hladina hluku a prašnosti. Provozem kotle nebude narušeno životní prostředí.

B.10. Ostatní :

Tento projekt řeší strojní část ÚT. K dokončení je nutno vypracovat projekty částí navazujících profesí.

B.11. Potřeba pracovních sil :

Během provozu není nutná nepřetržitá přítomnost obsluhy. Je však nutné vykonávat běžnou údržbu, revize a opravy zařízení. Investor je povinen zajistit instruování obsluhy a přezkoušení znalostí provozních předpisů a manipulace se zařízením.

B.12. Zkoušky :

Po ukončení montáže budou provedeny zkoušky zařízení podle ČSN 06 0310 čl. 9.1 – 9.3. Bude provedena zkouška těsnosti a zkoušky provozní, které se dělí na dilatační a topné. V rámci topné zkoušky bude provedeno hydraulické vyvážení topného systému pomocí vyvažovacích ventilů stoupaček TA-STAD, regulačních vložek termostatických ventilů a regulačních šroubení otopných těles. O vyvážení otopného okruhu bude vyhotoven protokol, který bude trvale uložen u provozovatele a bude doložen ke kolaudaci stavby.

Datum : 03. 2017

*A/P : Ing. Anton Jurica
Vypracoval : Martin Vokoun*