

UK – SBZ – KOMPLETNÍ REKONSTRUKCE CELETNÁ 13

110 00 Praha 1, Celetná 13

D.1.4.3. ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ BUDOV

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Zakázkové číslo: 8912 085 14 02

datum: KVĚTEN 2016

Obsah projektové dokumentace D.1.4.3. – ÚT:

001	Technická zpráva	10 A4
002	Technická specifikace	7 A4
003	Půdorys 1. PP – SUTERÉN	12 A4
004	Půdorys 1. NP – PŘÍZEMÍ	12 A4
005	Půdorys 2. NP – 1. PATRO	12 A4
006	Půdorys 3. NP – 2. PATRO	12 A4
007	Půdorys 4. NP – PODKROVÍ	12 A4
008	Půdorys, řezy a schéma zapojení kotelny ..	4 A4
CELKEM	81 A4

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD

Projektová dokumentace zařízení pro vytápění budov ve stupni dokumentace pro provádění stavby (DpPS) řeší novou plynovou kotelnu - zdroj tepla pro ústřední vytápění (ÚT), zdroj tepla pro přípravu teplé vody (TV) a zdroj tepla pro ohřev topné vody pro potřeby vzduchotechniky (VZT) - včetně kompletního systému ústředního vytápění v celém objektu rekonstruované historické budovy UK v Praze, Praha 1 – Staré Město, Celetná 13.

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace zařízení pro vytápění budov bylo:

- projektová dokumentace ve stupni pro stavební povolení zařízení pro vytápění staveb zpracovaná v únoru 2016 Ing. Liborem Martínkem a Ing. Petrem Miškovským
- stavební zaměření objektu zpracované jako podklad pro dokumentaci stavební části projektové dokumentace
- stavební půdorysy 1. PP, 1. NP, 2. NP, 3. NP a 4. NP, stavební řezy a pohledy zpracované ve stupni dokumentace pro provádění stavby
- podklady - nároky na tepelnou energii a umístění vzduchotechnických jednotek - předané zpracovatelem části vzduchotechnika (ve stupni dokumentace pro provádění stavby)
- podklady – stanovení denní a hodinové odběrové špičky teplé vody (TV) – předané zpracovatelem části zdravotně – technické instalace (ve stupni dokumentace pro provádění stavby)
- konzultace se zpracovatelem projektové dokumentace ve stupni dokumentace pro provádění stavby části plynoinstalace a části elektro a měření a regulace
- konzultace se zpracovatelem stavebně - architektonické části projektu, se kterým byl dohodnut typ otopných těles, materiál rozvodů, způsob přípravy teplé vody, atd.
- samozřejmou nezbytností mezi používanými podklady jsou platné ČSN, předpisy a vyhlášky

2. ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ - STROJNÍ ČÁST

2.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

2.1.1 KLIMATICKÉ ÚDAJE

⇒ klimatické údaje	- výpočtová venkovní teplota:	- 12°C
	- typ krajiny:	krajina normální
	- topné období:	229 dnů
	- průměrná venkovní teplota:	+ 4,4°C
⇒ průměrná vnitřní teplota	- ve vytápěných místnostech:	+ 18,8°C
	- v nevytápěných místnostech:	+ 4,9°C
	- v celém řešeném objektu:	+ 17,7°C

2.1.2 TECHNICKÉ ÚDAJE

⇒ **okamžitá potřeba tepla pro ústřední topení**

- podle výpočtu tepelných ztrát: **147,57 kW**

- podle instalovaného výkonu otopné plochy: **185,28 kW**

(teoretický teplotní spád na otopných tělesech je 75°/60°C, tlaková ztráta na straně topné vody pro jednotlivé okruhy systému ÚT byla stanovena v tomto stupni projektové dokumentace a je uvedena níže, hmotnostní průtoky topné vody jsou následující: část objektu Celetná 13 - 4,629 m³/hod, část objektu Štupartská 8 - 5,342 m³/hod, část objektu Suterén - 0,576 m³/hod a část objektu Bufet (vč. části VZT Bufet) - 0,618 m³/hod)

⇒ **okamžitá potřeba tepla pro vzduchotechniku**

- pro VZT tvořenou centrálními jednotkami (současnost 1,00) : **46,8 kW**

v následující skladbě a s následujícími parametry:

- VZT č. 1 „Posluchárna“ **21,00 kW**

(teoretický teplotní spád na VZT jednotce je 75°/55°C, tlaková ztráta na straně vody je 0,6 kPa, hmotnostní průtok topné vody je 0,903 m³/hod)

- VZT č. 2 „Infocentrum“ **17,60 kW**

(teoretický teplotní spád na VZT jednotce je 75°/55°C, tlaková ztráta na straně vody je 0,9 kPa, hmotnostní průtok topné vody je 0,757 m³/hod)

- VZT č. 3 „Bufet“ **8,20 kW**

(teoretický teplotní spád na VZT jednotce je 75°/55°C, tlaková ztráta na straně vody je XY kPa, hmotnostní průtok topné vody je 0,353 m³/hod)

⇒ **okamžitá potřeba tepla pro přípravu TV**

(odběrová špička byla stanovena ve spolupráci s profesí zdravotní technika – pan Jiří Holub – jako max. 1326 dm³/hod (55°C) resp. jako hodinová špička ve výši 15% denní potřeby teplé vody ve výši 8.840 dm³/den (55°C)

- ohříváč TV s akumulací o objemu 500 dm³ a výkonem výměníku **43,37 kW**

⇒ **ostatní potřeby tepla**

- pro technologii: **není**

⇒ **přípojná hodnota I:** **229 kW**

(Poznámka: Jedná se o provozní špičku stanovenou $Q_{PŘÍP_I} = 0,8 Q_{ÚT} + 0,8 Q_{VZT} + 1,0 Q_{TV}$)

⇒ **přípojná hodnota II:** **232 kW**

(Poznámka: Jedná se o provozní špičku stanovenou $Q_{PŘÍP_II} = 1,0 Q_{ÚT} + 1,0 Q_{VZT}$)

⇒ **výkon zdroje:** **234 kW**

⇒ **roční potřeba tepla**

- pro ústřední vytápění: **895 GJ/rok**
- pro VZT (nelze přesně určit – závisí na provozu – odhadnuto): **119 GJ/rok**

- pro přípravu TV (*nelze přesně určit – lépe dle profese ZTI*) :
- pro technologii:

386 GJ/rok
není

Celkem za rok známé hodnoty:

1.400 GJ/rok

⇒ **potřeba paliva** (palivem je zemní plyn o výhřevnosti 34,40 MJ/m³)

- maximální hodinová potřeba plynu pro kotle ÚT:
- minimální potřeba plynu pro minimální chod jednoho kotle ÚT:
- roční potřeba plynu pro kotle ÚT
(*vzhledem k režimu VZT a přípravy TV odhad*):

25,40 Nm³/hod
2,92 Nm³/hod
41.000 Nm³/rok

⇒ **topné médium**

- teplá voda s výpočtovým teplotním spádem na otopných tělesech 75° / 60°C (tj. $\Delta t = 15$ K),
- teoretický teplotní spád všech centrálních VZT jednotek je 75° / 55°C (tj. $\Delta t = 20$ K),
- teoretický teplotní spád výměníku v zásobníku pro ohřev TV je 75° / 55°C (tj. $\Delta t = 20$ K),
- celkový průměrný výpočtový teplotní spád sekundárních okruhů je 75° / 58,66°C (tj. $\Delta t = 16,34$ K)

- výpočtový teplotní spád kotlového okruhu je $\Delta t = 13,88$ K

- maximální výpočtový přetlak v systému 400 kPa (určeno pojistnými ventily v kotelně),

- hydrostatický tlak vztažený k úrovni podlahy kotelny je 230 kPa (resp. 23,0 m.v.s.), plnicí tlak v kotelně 280 kPa, pracovní tlak v systému (manometr v kotelně) 280 ÷ 330 kPa (resp. tyto hodnoty budou nastaveny na automatické expanzní nádobe)

- nutný tlakový rozdíl na vstupu do jednotlivých větví systému ÚT bude stanoven v dalším stupni PD:

ústřední topení

- okruh otopná tělesa Celetná 13 18,50 kPa
- okruh otopná tělesa Štupartská 8 15,50 kPa
- okruh otopná tělesa Suterén 14,65 kPa
- okruh otopná tělesa Bufet 10 kPa

⇒ Potřebný průměr komínové vložky a potřebný průměr kouřovodu

- viz samostatná část - nabídka firmy BRILON v části specifikace, kdy jak část **odvod spalin provedený od každého kotle zvlášť spalínovou cestou o konstantním průměru DN 160 mm nad střechu objektu tak část přívod spalovacího vzduchu ke každému kotli zvlášť přívodem vzduchu o konstantním průměru DN 160 mm** byla odborníky firmy BRILON spočítána pomocí firemního software

2.2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

2.2.1 ZDROJ TEPLA

Jako zdroj tepla pro ústřední vytápění, pro potřeby vzduchotechniky a pro ohřev teplé vody pro výše uvedený objekt rekonstruované historické budovy UK v Praze, Praha 1 – Staré Město, Celetná 13 je navržena teplovodní nízkotlaká plynová kotelná, umístěná v samostatném prostoru - kotelně – v suterénu objektu, tj. na úrovni 1. PP.

Celkový instalovaný tepelný výkon kotelny je 234 kW, tj. 2 kotlové jednotky každá o celkovém výkonu 117 kW. Zdroj tepla – kotelná - je středním zdrojem znečištění z hlediska ochrany ovzduší (zák. č. 201 / 2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů). Kotelna je dle ČSN 07 0703 - "Plynové kotelny" kotelnou III. kategorie (v objektu bez shromažďovacího prostoru). V prostoru kotelny je prostředí základní. Vnitřní prostor kotelny je prostorem bez nebezpečí výbuchu.

Navrženy jsou zde dvě kotlové jednotky – plynové kondenzační kotle s modulačními hořáky – firmy Ygnis typ VARMAX 120.

(Zadavatel umožňuje použití i jiných výrobků, materiálů a technických řešení, než které jsou konkrétně uvedeny v zadávací dokumentaci za předpokladu, že tyto budou mít technické a estetické parametry vyšší nebo srovnatelné s technickými specifikacemi stavby, které jsou pro zhotovitele závazné, včetně technických a uživatelských standardů stavby.)

Řada kotlů Ygnis Varmax byla navržena tak, aby splňovala podmínky pro jejich použití ve většině komerčních a občanských objektů. Nabídka tvoří celkem 8 výkonových modelů 120 ÷ 450 kW, které mají modulační rozsah v rozmezí podle velikosti od 16 ÷ 23 do 100 % výkonu (v našem případě od 23% do 100%). To spolu s optimální volbou potřebného počtu kotlů umožní přesné kopírování tepelné ztráty objektu za všech provozních podmínek během celé topné sezóny.

Kotle Ygnis Varmax mají velice kompaktní rozměry (0,8 ÷ 1,3 m²), všechny modely projdou dveřmi šířky 800 mm (odnímatelné opláštění), kotle mají ergonomické ovládání a mnoho funkcí obsahující regulátor kotle, kotle mají přetlakový provoz odvodu spalin a samostatný přívod spalovacího vzduchu, veškeré součásti kotle jsou přístupné z přední strany. Kotlové těleso je z nerezové oceli s hydraulickým připojením 4 výstupů, v kotli je modulační plynový hořák s Venturiho trubicí, v kotli je integrovaný regulátor Siemens LMS 14 i pro řízení kaskády kotlů, který využívá komunikační systém se sběrníci LPB, která zjednodušuje požadavky na ovládací prvky prostřednictvím připojovacích modulů, integraci kotle a možnost začlenění do řídicího systému budovy.

Výkon každého navrženého kotle z obou kotlových jednotek je regulován v rozmezí 23% až 100% jmenovitého výkonu, a proto je možno celkový instalovaný výkon kotelny 234 kW plynule regulovat v rozmezí 27 kW (tj. jeden kotel na minimální výkon) až 234 kW (oba kotle na maximální možný výkon).

Tato kotelna pokrývá potřebu tepla objektu pro ústřední vytápění a pro potřeby tepla pro vzduchotechniku s dostatečnou rezervou v souladu s předpokládaným provozem, kdy při výpadku jednoho modulu zbývající dostatečně zabezpečí potřebu tepla pro ústřední vytápění při minimálním omezení provozu.

2. 2. 2 ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU

Kotle jsou kondenzační a v tomto případě jsou instalovány v provedení nezávislém na vzduchu v místě své instalace.

Spalovací vzduch bude do každého z obou navržených kotlových jednotek přiveden na hrdlo přívodu spalovacího vzduchu DN150 plastovým potrubím Brilon DN160 a toto plastové potrubí od obou kotlů bude zaústěno do stávajícího vzduchotechnického sběrného potrubí přivádějícího spalovací vzduch do obou kotlových jednotek z venkovního prostředí.

Odvod spalin s hrdlem DN150 z obou kotlů zvlášť je proveden plastovým potrubím Brilon DN 160 a tyto dva samostatné kouřovody jsou zavedeny do dvou stávajících samostatných komínových průduchů 2 x 400 x 400 mm procházející celým objektem až nad šikmou střechu objektu. V každém z obou těchto stávajících komínových průduchů bude vytvořena spalinová cesta z plastového potrubí Brilon DN160, začínající dole patním kolenem DN160 a končící nad rovinou šikmé střechy nerezovým komínovým poklopem DN 160.

Podrobně je problematika odvodu spalin a přívodu spalovacího vzduchu řešena podrobným výpočtem provedeným zástupcem dodavatele kotlů, jehož výsledkem je specifikace firmy Brilon – nedílná součást specifikace této projektové dokumentace.

Realizace celé kouřové a vzduchové cesty bude provedena podle platných předpisů a norem odbornou kominickou firmou a je součástí projektu i dodávky profese ústřední topení. Stavební zakončení a úpravy komínové hlavy pak bude řešeno profesí stavební podle místního detailního zaměření po provedení realizace komínových vložek a vzduchovodů.

2. 2. 3 POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ

Celé zařízení a topný systém je jištěn dvěma pojistnými ventily instalovanými na hrdla připravená na každém kotli obou navržených kotlových jednotek a automatickou expanzní nádobou OLYMP instalovanou na zpátečce mezi kombinovaným rozdělovačem se sběračem a zaústěním do kotlů, které je provedeno Tichelmannovým způsobem.

(Zadavatel umožňuje použití i jiných výrobků, materiálů a technických řešení, než které jsou konkrétně uvedeny v zadávací dokumentaci za předpokladu, že tyto budou mít technické a estetické parametry vyšší nebo srovnatelné s technickými specifikacemi stavby, které jsou pro zhotovitele závazné, včetně technických a uživatelských standardů stavby.)

Automatická expanzní nádoba OLYMP bude kompenzovat objemové změny topné vody vlivem teplotní roztažnosti.

Zařízení OLYMP v sobě shromažďuje několik funkcí. Jednak se jedná o expanzní zařízení ve smyslu ČSN 06 0830 „Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody“, dále zajišťuje automatické doplňování vody a udržování hladiny konstantního tlaku, fyzikální úpravu vody bez chemikálií (např. bez Na_2SO_4 a P_2O_5) a automatické odvzdušňování a odplynování.

Návrh automatické expanzní nádoby OLYMP vychází z podkladů výrobce a námi navržená velikost je schopna zabezpečovat otopnou soustavu s vodním objemem 4.800 litrů (pro $\Delta t = 80 \text{ K}$), což je s rezervou dostatečné pro otopnou soustavu řešeného objektu, jejíž obsah předpokládáme maximálně 4.000 litrů.

Výpočet pojistného ventilu (podle ČSN 13 4309 Průmyslové armatury - pojistné ventily - díl 3 / 1994) a podle firemních podkladů DUCO

$$A_o = Q_Z / 5,09 \cdot \alpha_w \cdot \sqrt{(\rho \cdot \Delta p)} \quad [\text{mm}^2] - \text{nejmenší plocha sedla ventilu}$$

kde Q_Z [$\text{kg} \cdot \text{hod}^{-1}$] je hmotnostní průtok okruhem, tj. $Q_Z = Q_{\text{kotle}} [\text{W}] \cdot 3600 / \Delta t [\text{K}] \cdot c_v$

$Q_{\text{kotle}} [\text{W}] = 117\,000 \text{ W}$; $\Delta t [\text{K}] = 13,88 \text{ K}$

$c_v [\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$ - měrné teplo vody $\cong 4200,0$ pro teplotu 70°C ; tj. $Q_Z = 7.225 [\text{kg} \cdot \text{hod}^{-1}]$

$\alpha_w [-]$ je koeficient zatékání pojistného ventilu, tj. pro navržený ventil je $\alpha_w = 0,565$

$\rho [\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}]$ - hustota kapaliny pro danou teplotu, tj. $\rho = 967 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

$\Delta p [\text{MPa}] = p_1 - p_2 = 0,340 [\text{MPa}]$

kde $p_1 [\text{MPa}] = 1,1 p_o + 0,1 = 0,540 [\text{MPa}]$; $p_o [\text{MPa}]$ je otevírací přetlak PV, $p_o = 0,400$;

a kde $p_2 [\text{MPa}]$ je absolutní protitlak PV, $p_2 = 0,2 \text{ MPa}$

$A_o = 138,56 \text{ mm}^2 \Rightarrow$ průměr sedla je 13,28 mm \Rightarrow volím s rezervou pojistný ventil firmy DUCO velikosti G 3/4" x 1" s průměrem sedla 15 mm

2. 2. 4 „KOTLOVÝ OKRUH“

Vzhledem k tomu, že pro navržené kotle Ygnis Varmax nepožaduje výrobce žádný minimální průtok, nejedná se o kotlový okruh v klasickém smyslu slova, ale pouze o propojení obou navržených kotlů s kombinovaným rozdělovačem se sběračem (pozice č. 5).

Na výstupním potrubí s topnou vodou vystupující z kotlů jsou uzavírací armatury (mezipřírubové klapky, dodávka MaR, pozice č. 23) s elektrickým pohonem, které se otevírají v případě chodu daného kotle a které se uzavírají v případě, že daný kotel není v provozu.

Tato dvě výstupní potrubí s topnou vodou vystupující z obou kotlů se spojí do společné části a tato společná část je zavedena přes uzavírací armaturu - mezipřírubovou klapku na kombinovaný rozdělovač se sběračem (pozice č. 5).

Společná zpátečka je z kombinovaného rozdělovače se sběračem (pozice č. 5) ke kotlům zavedena přes uzavírací armaturu - mezipřírubovou klapku - a přes odkalovací magnetický filtr AV EQUEN CF DN65, který je také opatřen ze servisních důvodů uzavíracími armaturami - mezipřírubovými klapkami. Od filtru pokračuje společné zpětné potrubí ke kotlům, kdy u každého je instalována zpětná armatura - zpětná klapka univerzální - a uzavírací armatury (kulové ventily - KV).

Kotle jsou na přívod a zpátečku napojeny tak, aby tlakové ztráty obou kotlů byly identické, tj. přívodní i zpětné potrubí každého kotle je stejně dlouhé.

Rozvody v kotlovém okruhu jsou řádně vyspádovány, odvzdušněny přes automatické odvzdušňovací ventily (možno nainstalovat i ruční), vypouštění je přes vypouštěcí armatury instalované v nejnižších místech, popřípadě přes vypouštěcí armatury kotlů. Rozvody budou po tlakových zkouškách opatřeny dvojnásobným základním nátěrem a poté budou tepelně izolovány.

2. 2. 5 SEKUNDÁRNÍ OKRUHY

Sekundární okruhy vycházející z kombinovaného rozdělovače se sběračem (pozice č. 5) v kotelně v suterénu objektu jsou v zásadě dvojího typu - první typ okruhu je pouze distribuční, což znamená, že přenáší topné médium do strojovny VZT v podkroví objektu nebo je typem druhým, který přenáší topné médium již přímo k jednotlivým místům spotřeby - to mohou být přímo otopná tělesa jednotlivých dílčích okruhů ústředního topení nebo okruh pro centrální přípravu teplé vody (dále TV) v objektu.

Z kombinovaného rozdělovače se sběračem (pozice č. 5) v kotelně vychází distribuční okruh do strojovny VZT – místnost číslo 3.14 - v podkroví objektu (4. NP) pro zásobování topným médiem VZT jednotek č. 1 a č. 2.

Z kombinovaného rozdělovače se sběračem (pozice č. 5) v kotelně vychází distribuční okruh pro zásobování topným médiem prostor BUFETu (=Komerční prostor) (jednak okruh ÚT BUFETu a jednak VZT jednotka č. 3 pro BUFET ve strojovně VZT – místnost číslo 3.14 - v podkroví objektu (4. NP). Tato distribuční větev pro ÚT a VZT části BUFET je jako jediná v kotelně opatřena kalorimetrickým měřičem tepla (dodávka MaR, pozice č. 12). Od této větve bude odbočka pro topení, která bude zavedena do suterénu pod komerční prostor, kde bude nyní zaslepena. Po rekonstrukci a určení účelu prostoru bude instalován samostatný distribuční uzel pro tento prostor a bude proveden samotný rozvod a osazena otopná tělesa.

Tyto výše uvedené distribuční okruhy jsou provedeny jako dvoutrubková soustava s nuceným oběhem, kdy zdrojem oběhového tlaku v okruhu jsou oběhová „distribuční“ čerpadla instalovaná na výstupu těchto okruhů z kombinovaného rozdělovače. Okruhy jsou v kotelně opatřeny nezbytnými uzavíracími armaturami a je na nich také nainstalována ruční regulační armatura od firmy TA Hydronics typu STAD, kterou může být změřen a doregulován průtok těchto distribučních okruhů.

(Zadavatel umožňuje použití i jiných výrobků, materiálů a technických řešení, než které jsou konkrétně uvedeny v zadávací dokumentaci za předpokladu, že tyto budou mít technické a estetické parametry vyšší nebo srovnatelné s technickými specifikacemi stavby, které jsou pro zhotovitele závazné, včetně technických a uživatelských standardů stavby.)

Dalším okruhem vycházejícím z kombinovaného rozdělovače se sběračem (pozice č. 5) v kotelně je okruh centrálního ohřevu teplé vody (TV). Okruh je proveden jako dvoutrubková soustava s nuceným oběhem, kdy zdrojem oběhového tlaku v okruhu je oběhové čerpadlo instalované na výstupu z kombinovaného rozdělovače se sběračem (pozice č. 5) v kotelně v 1. PP. Ohřev TV bude řešen pomocí zásobníkového ohříváče, kdy z kombinovaného rozdělovače se sběračem (pozice č. 5) bude primární topná voda opatřena regulačním uzlem ve složení trojcestný směšovací ventil a oběhové čerpadlo zavedena do výměníku zásobníkového ohříváče, který bude ohřívat teplou vodu na konstantní výstupní teplotu regulací na primární straně. Další napojení zásobníkového ohříváče TV ze strany studené vody, TV a cirkulace včetně cirkulačních čerpadel viz projektová dokumentace ZTI.

Dalšími okruhy vycházejícími z kombinovaného rozdělovače se sběračem (pozice č. 5) v kotelně jsou okruhy napojující otopná tělesa. Jedná se o následující okruhy:

- okruh ÚT pro otopná tělesa v objektu Celetná 13
- okruh ÚT pro otopná tělesa v objektu Štupartská 8
- okruh ÚT pro otopná tělesa v objektu SUTERÉN Celetná 13

Tyto okruhy jsou provedeny jako dvoutrubková soustava s nuceným oběhem, kdy zdrojem oběhového tlaku v okruhu jsou oběhová čerpadla instalovaná na výstupu z kombinovaného rozdělovače v kotelně. Okruhy jsou ekvitermně regulovány trojcestnými směšovači jakožto součástmi celého regulačního uzlu na příslušném kombinovaném rozdělovači se sběračem v kotelně.

Veškeré ležaté rozvody budou provedeny z materiálu tak, že rozvody do dimenze DN 50 (včetně) budou provedeny z měděných trubek a případné větší dimenze budou provedeny z ocelových trubek černých. Ležaté rozvody v suterénu jsou vedeny převážně zavěšeny pod nosnými prvky stropu (systém zavěšení např. SIKLA, MUPRO, apod.), instalovaný systém zavěšení v maximální míře využije pružných podložek a úchytů k zabránění přenosu vibrací a hluku budovou. Toto potrubí je řádně vypádováno, odvzdušněno a budou zde instalovány podle potřeby kompenzátory pro přenesení dilatace potrubí.

(Zadavatel umožňuje použití i jiných výrobků, materiálů a technických řešení, než které jsou konkrétně uvedeny v zadávací dokumentaci za předpokladu, že tyto budou mít technické a estetické parametry vyšší nebo srovnatelné s technickými specifikacemi stavby, které jsou pro zhotovitele závazné, včetně technických a uživatelských standardů stavby.)

Z těchto ležatých rozvodů budou dále vedeny jednotlivé stoupající svislé části rozvodů (stoupačky). Stoupačky budou provedeny z materiálu tak, že rozvody do dimenze DN 50 (včetně) budou provedeny z měděných trubek a případné větší dimenze budou provedeny z ocelových trubek černých. Stoupačky a další rozvody z mědi budou převážně vedeny v drážkách ve stěnách (to v případě svislých částí rozvodů) a v kanálcích v podlaze (to v případě všech vodorovných částí rozvodů).

Všechny části rozvodů provedené z ocelových trubek černých jsou opatřeny (po úspěšných tlakových zkouškách) dvojnásobnými základními nátěry pod izolací. Rozvody v oceli vedené volně budou opatřeny izolací ze skelného vlákna s povrchovou úpravou hliníkovým plechem.

Veškeré rozvody v mědi jsou vedené skrytě a budou opatřeny hadicovou náplekovou izolací např. TUBOLIT popř. SH/Armaflex firmy ARMSTRONG.

(Zadavatel umožňuje použití i jiných výrobků, materiálů a technických řešení, než které jsou konkrétně uvedeny v zadávací dokumentaci za předpokladu, že tyto budou mít technické a estetické parametry vyšší nebo srovnatelné s technickými specifikacemi stavby, které jsou pro zhotovitele závazné, včetně technických a uživatelských standardů stavby.)

Tloušťka a provedení izolace na potrubí je určena příslušnými vyhláškami a předpisy.

Místnosti celé rekonstruované historické budovy UK Celetná 13 v Praze jsou vytápěny na teploty odpovídající jejich účelům, které jsou určeny podle ČSN. Tepelné ztráty jednotlivých vytápěných místností a konečné vnitřní teploty v místnostech nevytápěných byly vypočteny podle ČSN EN 12 831.

Jako otopná tělesa jsou navržena litinová článková otopná tělesa KALOR, a to typ KALOR 3 s rozšířenou čelní plochou. Tělesa KALOR 3 budou ve většině případů instalována do nik v obvodovém plášti pod okna, případně pak na stěny obvodového pláště budovy nebo na místa splňující optimální umístění tělesa v daném topeném prostoru.

Otopná článková tělesa KALOR 3 budou dodána v provedení ITV (tj. s Integrovaným Termostatickým Ventilem), což znamená, že vždy první dva články otopného tělesa na straně připojky topné vody jsou pomocí speciálních vsuvek upraveny tak, že je v nich integrován termostatický ventil Danfoss RA-N a spodní připojením na topné médium je zajištěno radiátorovým šroubením.

Otopná tělesa tvořená články KALOR 3 v provedení s ITV budou opatřena termostatickou hlavicí Danfoss RAE 5054 nebo termostatickou hlavicí DANFOSS v provedení pro veřejné budovy a nebo budou opatřena termoelektrickým pohonem Danfoss TWA a individuální regulace teploty v místnosti je podřízena řídicímu systému Siemens.

Některé místnosti, zejména ty vstupní a na chodbách budou vybaveny designovými tělesy – otopnými stěnovými tělesy typu Arbonia DECOTHERM Plus - TVN (vertical) nebo - THN (horizontal) hloubky převážně 61 mm. Tato tělesa jsou uvažována se středovým spodním připojením s roztečí 50 mm. Tělesa budou připojena integrovanou armaturou s ventilem, regulačním uzavíracím šroubením a termostatickou hlavicí od firmy JAGA DECO PROVENTIL sada 42. Toto připojení bylo zvoleno s ohledem na složitost systému a jeho hydraulickou stabilitu.

(Zadavatel umožňuje použití i jiných výrobků, materiálů a technických řešení, než které jsou konkrétně uvedeny v zadávací dokumentaci za předpokladu, že tyto budou mít technické a estetické parametry vyšší nebo srovnatelné s technickými specifikacemi stavby, které jsou pro zhotovitele závazné, včetně technických a uživatelských standardů stavby.)

2.2.6 SPOLEČNÉ

Rozvody v celém objektu jsou řádně vyspádovány, odvědušněny přes automatické odvědušňovací ventily (možno i instalovat ruční odvědušňovací ventily) nebo přes odvědušňovací ventily otopných těles, vypouštění je navrženo přes vypouštěcí armatury instalované v nejnižších místech systému nebo přes otopná tělesa.

Rozvody v dlouhých úsecích budou řádně provedeny tak, aby byla možná jejich dilatace tvarovými kompenzátory tvaru U, L, Z apod. Jednotlivé stoupačky a příslušné části ležatých rozvodů budou provedeny tak, aby bylo možné jejich kompletní vypuštění vypouštěcími armaturami instalovanými v nejnižších místech stoupaček případně výpustnými kohouty na tělesech.

Všechny části rozvodů provedené z ocelových trubek černých jsou opatřeny po úspěšných tlakových zkouškách nátěry a následně tepelně izolovány. Měděné rozvody ve zdech a kanálcích budou po úspěšných tlakových zkouškách opatřeny náplekovou izolací. Závěsy a podpěry potrubí podle předpisů a požadavků výrobců budou ve standardním provedení.

S ohledem na složitost rozvodů v objektu je potřeba dbát na dodržení projektovaných komponentů v systému, aby byly dodrženy všechny projektované parametry jak s ohledem na topnou plochu, průtoky navrženými potrubími, dimenze těchto potrubí a další související aspekty. Náhrady jakéhokoliv komponentu mohou významně ovlivnit provoz celého systému a je tedy potřeba uvažovat s možným přepočtem hydrauliky systému z důvodů případných náhrad ale i změn vedení potrubních tras v objektu, které vzniknou v průběhu stavby a bude potřeba je operativně řešit.

2. 2. 7 MĚŘENÍ A REGULACE

Ekonomickou regulaci teploty topné vody vystupující z obou navržených kotlových jednotek do topného systému, ovládání kotlů, ovládání jednotlivých distribučních okruhů, ekvitermní regulaci teploty topné vody v jednotlivých okruzích ÚT (3 okruhy ústředního vytápění otopnými tělesy), regulaci pro centrální VZT jednotky (jak distribuční čerpadla tak vlastní regulační uzly centrálních VZT jednotek (celkem je instalováno 3), zajišťuje nadřazený řídicí systém kotleny včetně havarijních stavů, který je řešen v samostatné projektové dokumentaci.

2. 2. 8 DOPLŇOVÁNÍ A ÚPRAVA VODY

Viz bod 2. 2. 3 - Pojistné zařízení. Napojení zařízení OLYMP na straně studené vody je součástí profese zdravotní technika.

2. 2. 9 VĚTRÁNÍ KOTELNY

Větrání kotleny musí splňovat ustanovení a požadavky ČSN a je řešeno v samostatné části projektové dokumentace ve stupni pro stavební povolení - část vzduchotechnika.

Kotelna patří dle normy ČSN 07 0703 do kotlen III. kategorie (součet jmenovitých výkonů do 0,5 MW).

Potřeba větrání kotleny dle těchto požadavků a norem vychází ze tří výpočtových stavů - potřeba spalovacího vzduchu, hygienická výměna vzduchu v kotelně a přehřátí kotleny v letním období.

Potřeba spalovacího vzduchu není, neboť přívod spalovacího vzduchu je řešen samostatnými vzduchovody přímo do každého z obou navržených kotlových jednotek.

Navržené řešení tak bude zajišťovat potřebné provětrání místnosti kotleny.

2. 2. 10 OBSLUHA KOTELNY

Nová kotelna je navržena jako automatické plynová kotelna s občasnou obsluhou.

2. 2. 11 POŽÁRNÍ OCHRANA

Z hlediska požární ochrany je místnost nové kotleny považována za samostatný požární úsek, a proto bude opatřena novými dveřmi s požadovanou požární odolností a bude v ní instalován příslušný hasicí přístroj. Ostatní požadavky a podrobný popis je řešen ve zprávě požární ochrany, která je součástí projektu a dodávky stavební části.

2. 2. 12 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při provozu nové plynové kotleny vznikají spaliny, které jsou vzhledem k použitým moderním technologiím spalování svými hodnotami produkovaných škodlivin na výborné úrovni, neboť kotle se řadí v případě produkce NO_x do třídy V a při přepočtení na 3 % O₂ je dosaženo maximální produkce NO_x ve výši 59 mg kWh⁻¹ a v případě produkce CO při opětovném přepočtení na 3% O₂ je dosaženo maximální produkce CO 18 mg kWh⁻¹.

Emise tuhých látek jsou prakticky vyloučeny, stejně tak jako emise SO₂, které také odpadají zcela.

2. 3 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Plynoinstalace	- napojení dvou atmosférických hořáků kotlů na zemní plyn (přípojovací hodnoty viz Technická specifikace a Technická zpráva
Komíny	- provedení kouřovodů a komínů, provedení přívodu spalovacího vzduchu
Stavba	- stavební provedení kotleny, aby tato splňovala požadavky na bezprašné prostředí, základový blok pod kotle a expanzní zařízení, prostupy pro vedení potrubí ÚT (podkladem je PD zmíněné části) včetně jejich následného začištění, vybudování drážek ve stěnách a podlahách a jejich začištění, instalace

podpůrných konstrukcí pro zavěšení potrubí ÚT, kanály a kanálky pro vedení potrubí ÚT včetně pomocných konstrukcí pro podporu a vedení potrubí ÚT, požární ucpávky potrubí ÚT v místech vedení potrubí požárními úseky a ostatní stavební přípomoci podle potřeb, atd.

- VZT** - vyřešit větrání kotelny ve smyslu ČSN (podkladem pro samostatnou součást projektové dokumentace jsou hodnoty a výpočet viz Technická zpráva).
- Požární ochrana** - vyřešit požární ochranu nové plynové kotelny ve smyslu příslušných ČSN a předpisů a požadavky požární ochrany zpracovat do PD stavební části
- Zdravotní technika** - odvodnění prostoru kotelny kanalizační vpustí, vývod na hadici v prostoru kotelny (pro ruční dopouštění systému a pro oplach podlahy), napojení automatické expanzní nádoby OLYMP - G 1/2", odvod kondenzátu z obou navržených kotlových jednotek
- Elektro** - osvětlení kotelny a vybavení kotelny zásuvkami
- MaR** - silové napojení kotlů a čerpadel, napojení havarijního tlačítka, napojení automatické expanzní nádoby OLYMP (technické hodnoty viz Technická specifikace)
- vytvoření, propojení a vyregulování kompletu nadřazeného řídicího systému, řešícího mimo jiné i havarijní stavy (indikace výskytu plynu, zaplavení a přehřátí prostoru, sdružená porucha od automatické expanze, přestoupení teploty v kotlovém okruhu, přestoupení teploty teplé vody, atd.)

2.4 ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMU

Jako jeden z naprosto nezbytných prvků dodávky díla je třeba zajistit nejlépe odbornou firmou vyvážení a zaregulování celé topné soustavy - bude provedeno zaregulování a proměření průtoků jednotlivých větví soustavy na všech k tomu účelu instalovaných armaturách (STAD, STAF, TBV-C) v objektu a bude provedeno porovnání s předpokládaným výpočtem, podle potřeby pak bude provedeno přenastavení regulačních armatur podle změřených skutečností.

O proměření, zaregulování a nastavení armatur bude proveden protokol.

3. Z Á V Ě R

Po montáži celého ústředního vytápění je třeba provést ve smyslu ČSN dilatační zkoušku otopné soustavy, zkoušku těsnosti (provádí se opět dle ČSN 06 0310 maximálním pracovním přetlakem - viz. výše) a topnou zkoušku, za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení a vyregulování zařízení dle ČSN 06 0310 tak, aby bylo dosahováno projektovaných hodnot na kontrolních teploměrech a manometrech.

Dílčí zkoušky kompletu ústředního vytápění a zvláště pak konečnou topnou zkoušku je nutno provádět v maximální možné součinnosti s profesí MaR a jejich řídicím systémem.

Prostor kotelny musí splňovat podmínky podle Vyhlášky 48/82 Sb.

Pro kotelnu musí být zpravován Místní provozní řád – dle §10 Vyhlášky ČÚBP č.91/1993 Sb.

Obsluha kotelny (i případní občané vstupující do prostoru kotelny) musí splňovat podmínky §14 Vyhlášky ČÚBP č.91/1993 Sb. a tento projekt na tuto skutečnost provozovatele výslovně upozorňuje.

Vypracoval: Ing. Libor Martínek, Ing. Petr Miškovský

květen 2016