

# SEZNAM PŘÍLOH

na akci

## REKONSTRUKCE ÚSTŘEDNÍHO TOPENÍ V OBJEKTU DDM PŘELOUČ

Objekt: DDM Přelouč, Veverkova 752

Část: ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

UT 01	SEZNAM PŘÍLOH A TECHNICKÁ ZPRÁVA	14 A4
UT 02	VÝPIS MATERIÁLU	3 A4
UT 03	PŮDORYS 1.PP	6 A4
UT 04	PŮDORYS 1.NP	6 A4
UT 05	PŮDORYS 2.NP	6 A4
UT 06	PŮDORYS 3.NP	6 A4
UT 07	ROZVINUTÉ SCHÉMA	6 A4

Vedoucí projektant	Vypracoval	<b>MIRAPE v.o.s.</b> voda - topení - plyn Na Vyšehradě 1259 Přelouč 535 01 tel.:736 680 984      www.mirape.cz	
Ing. M. HOLÝ	Ing. P. MINAŘÍK		
<b>D1-ÚT ÚSTŘEDNÍ TOPENÍ</b>			
INVESTOR: Město Přelouč Československé Armády 1665 Přelouč 535 01		FORMÁT A4	14
<b>NÁZEV AKCE</b> <b>REKONSTRUKCE ÚSTŘEDNÍHO TOPENÍ V OBJEKTU DDM PŘELOUČ</b>		DATUM	3/2017
		STUPEŇ	DSJ
		Č. ZAKÁZKY	
		SPECIALIZACE: ÚSTŘEDNÍ TOPENÍ	
<b>NÁZEV VÝKRESU</b>  <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA + SEZNAM PŘÍLOH</b>		MĚŘÍTKO	
		Č. ARCHIVACE	Č. VÝKR.
			ÚT01

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

na akci

## **REKONSTRUKCE ÚSTŘEDNÍHO TOPENÍ V OBJEKTU DDM PŘELOUČ**

Objekt: **DDM PŘELOUČ, Veverkova 752**

Část: **ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ**

### **Obsah:**

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SOUČASNÝ STAV A PROJEKTOVANÉ ŘEŠENÍ NOVÉHO STAVU</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TEPELNÉ BILANCE</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>ZDROJ TEPELNÉ ENERGIE</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ČERPACÍ PRÁCE</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>JIŠTĚNÍ A ZABEZPEČENÍ PROVOZU OTOPNÉHO SYSTÉMU</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>KOMÍN - ODKOUŘENÍ + PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>POTRUBÍ SYSTÉMU UT</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>POTRUBÍ SYSTÉMU ZTI</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>ZKOUŠKY OTOPNÉHO SYSTÉMU</b>	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>ZKOUŠKY ZTI SYSTÉMU</b>	<b>12</b>
<b>12</b>	<b>NÁTĚRY A IZOLACE</b>	<b>13</b>
<b>13</b>	<b>PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ</b>	<b>13</b>
<b>14</b>	<b>DEMONTÁŽE</b>	<b>14</b>
<b>15</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>14</b>
<b>16</b>	<b>POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE</b>	<b>14</b>

## 1 ÚVOD

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci tepelného zdroje a rozvodů tepla v objektu DDM Přelouč. Technologie stávající teplovodní kotelny a rozvodů je fyzicky i morálně zastaralá, nevyhovující novým emisním předpisům. Ve zdroji bude nově instalován 1 nízko-emisní kondenzační závěsný plynový kotel. Strojovna a rozvody budou vybaveny rovněž novou technologií. Dokumentace je vypracována jednostupňově pro realizaci a pro výběr zhotovitele (DSJ).

Projektová dokumentace byla vypracována v souladu s předpisy:

ČSN 06 0310	- ústřední vytápění - projektování a montáž -
ČSN 06 0830	- zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN 13 4309	- Pojistné ventily
ČSN 07 0703	- Kotelny se zařízeními na plynná paliva
ČSN 07 74 01	- Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa
ČSN 73 4201	- Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv -
Vyhl. č. 91/1993 Sb.	- k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách -
Vyhl. č. 193/2007 Sb.	- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu -
Vyhl. 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

## 2 SOUČASNÝ STAV A PROJEKTOVANÉ ŘEŠENÍ NOVÉHO STAVU

### 2.1 Popis stávajícího stavu

V současné době je objekt DDM, vytápěn teplovodním systémem s patou v 1.PP. Systém ÚT je jedna větev. Zdrojem tepla pro objekt je teplovodní plynová kotelná. V kotelně jsou osazeny dva stacionární plynové kotle. Kotelná je v provedení „B“. V kotelně je osazeno rovněž tlakové zabezpečení soustavy ÚT. Stávající otopná plocha je tvořena ocelovými deskovými tělesy.

### 2.2 Návrh nového stavu

V rámci nového stavu je navržen jeden nízko-emisní kondenzační závěsný zdroj na zemní plyn. Zdroj bude zavěšen na stěně, topná voda bude vedena do jedné větve ÚT a jedné větve pro ohřev TUV. Oběh vody v systému ÚT zajišťuje oběhové čerpadlo vestavěné ve zdroji tepla. Systém bude pracovat s teplotním spádem 55/45 °C.

Systém ÚT je tlakově zabezpečen tlakovou expanzní membránovou nádobou. Expanzní nádoba je osazena v prostoru zdroje. Tlakové zabezpečení je vybaveno ručně ovládaným dopouštěním. Zdroj bude v provedení „C“. Odkouření a přívod spalovacího vzduchu bude proveden plastovým koaxiálním odtahem do komínu a na střechu do venkovního prostředí. Kondenzát bude na straně spalín odveden přes spalínové hrdlo kotle.

Prostor zdroje umožňuje gravitační odvedení odpadních vod, tyto budou svedeny do podlahové vpusti umístěné v prostoru zdroje. Odpadní vody z kotelny (strojovny) – konkrétně se jedná o úkapy od pojistných ventilů a kondenzát. Přívod studené vody do zdroje bude vysazen v prostoru sklepa.

Otopný systém bude instalován nový v 1.PP, 1.NP a 2.NP. V 3.NP budou ponechána stávající otopná tělesa doplněná o nové termostatické ventily a uzavíratelné radiátorové šroubení včetně nových přípojek. Otopná tělesa budou osazena termostatickými hlavicemi. Stávající

otopná tělesa budou vyčištěna, propláchnuta a tlakově odzkoušena. Tlakování otopných těles bude provedeno minimálním tlakem 350 kPa. Rozvody systému ZTI se vymezují pouze na vysazení odbočky SV pro potřeby dopouštění vody do systému ÚT.

Detailní přehled navrhovaného stavu dává výkresová část této dokumentace a konkrétní popis navrhovaných zařízení v dalších kapitolách technické zprávy.

### 3 TEPELNÉ BILANCE

#### 3.1 Klimatické podmínky

Dlouhodobé klimatické podmínky lokality, ve které se objekt nachází, jsou charakterizovány těmito hodnotami

Dle ČSN EN 12 831:

Klimatické místo	Pardubice
Zatížení větrem	větrno
Výpočtová oblastní teplota „ $\Phi_e$ “	-12°C
Otopné období $\Phi_{npe=12}$ „ $Z$ “	224
Prům. tepl. v top. období „ $\Phi_{es}$ “	3,7°C

#### 3.2 Potřeba tepla pro vytápění objektu

Větve systému UT pro vytápění objektu (obálka budovy):

1) Větev ÚT	28 kW	55/45 °C
2) Ohřev TUV	12 kW	$\Delta T = 20$ °C

$$Q_{př1} = 0,7 \times Q_{TOP} + 0,7 \times Q_{VET} + Q_{TV} = 0,7 \times 28 + 0,7 \times 0 + 12 \text{ kW} = \underline{\underline{31,6 \text{ kW}}}$$

$$Q_{př2} = Q_{TOP} + Q_{Tech} = 28 + 0 = 28 \text{ kW}$$

Navržen je 1 teplovodní plynový kondenzační kotel o výkonu 31,8 kW při 60/40°C .

#### 3.3 Spotřeba tepla z plynového zdroje

**Vytápění:**

průměrná vnitřní teplota „ $\Phi_{is}$ “	20°C
doba vytápění	18 h
inst. výkon UT	28 kW

$$\Delta\theta_1 = \theta_{is} - \theta_e = 20 - (-12) = 32^\circ\text{C}$$

$$\Delta\theta_2 = \theta_{is} - \theta_{es} = 20 - 2,9 = 17,1^\circ\text{C}$$

$$K = Z \cdot \Delta\theta_2 = 224 \cdot 16,3 = 3651 D^\circ$$

$$E = \frac{Q_c}{\Delta\theta_1} \cdot \frac{\varepsilon}{\eta} \cdot K \cdot (\text{hod} / \text{den}) = \frac{28}{32} \cdot \frac{0,80}{1} \cdot 18 \cdot 3651 = \underline{\underline{46 \text{ MWh} = 165,6 \text{ GJ}}}$$

E	Roční spotřeba energie ve zdroji [MWh]..... x 3,6.....[GJ]
K	Topné klimatické číslo = $Z \cdot \Delta\theta_2$
$\Delta\theta_2$	Rozdíl teplot ve stejném čase jako Z..... $\Delta\theta_2 = \theta_{is} - \theta_{es}$ [°C]
$\Delta\theta_1$	Maximální rozdíl teplot = $\theta_{is} - \theta_e$ [°C]
Z	Počet topných dnů [-]
$\theta_e$	Venkovní výpočtová teplota [°C]
$\theta_{es}$	Průměr venkovní teploty v období Z [°C]
$\theta_{is}$	Střední teplota vytápěného prostoru [°C]
$\varepsilon$	Opravný součinitel 0,80
$\eta$	Opravný součinitel 1

**Ohřev teplé vody:**

Ohřev teplé vody je realizován z plynového zdroje. Topnou vodou bude vyhříván zásobník TUV o objemu 150 l.

### 3.4 Spotřeby energie / paliva ve zdroji

#### Základní údaje

Zemní plyn	33,5 MJ/m <sup>3</sup>
účinnost kotle	98 %
účinnost rozvodů	99 %
jmenovitý výkon zdroje	32 kW
Spotřeba tepla	165,6 GJ

$P_p$	ročnošpotřeba plynu [GJ/rok]
$P_{pL}$	ročnošpotřeba plynu [Nm <sup>3</sup> /rok]
$Q_v$	Výhřevnost paliva [GJ/Nm <sup>3</sup> ]
$\eta_k$	Účinnost zdroje [-]
$\eta_r$	Účinnost rozvodů [-]

Normální podmínky = 15°C; 101325 Pa

$$P_p = \frac{E}{\eta_k \times \eta_r} = \frac{165,6}{0,98 \times 0,99} = \underline{\underline{171 \text{ GJ} / \text{rok}}}$$

$$P_{pL} = \frac{P_p}{Q_v} = \frac{171}{0,0335} = \underline{\underline{4885,7 \text{ Nm}^3 / \text{rok}}}$$

**Roční spotřeba Zemního plynu = 4885,7 Nm<sup>3</sup>**

$$\dot{Q}_p = \frac{\dot{Q} \cdot 3,6}{Q_v \cdot \eta_k} = \frac{32 \cdot 3,6}{33,5 \cdot 0,98} = \underline{\underline{3,5 \text{ Nm}^3 / \text{hod}}}$$

$\dot{Q}_p$	Příkon zdroje [m <sup>3</sup> /h]
$\dot{Q}$	Výkon zdroje [kW]
$Q_v$	Výhřevnost paliva [MJ/m <sup>3</sup> ]
$\eta_k$	Účinnost zdroje [-]

**Hodinová spotřeba Zemního plynu ~ 3,5 Nm<sup>3</sup>/hod**

## 4 ZDROJ TEPELNÉ ENERGIE

Ve zdroji bude osazen 1 teplovodní kondenzační závěsný kotel, o výkonu 6,4 - 31,8 kW (60/40°C). Kotlová jednotka bude opatřena hořákem na spalování Zemního plynu a doplněná o ekvitermní regulaci.

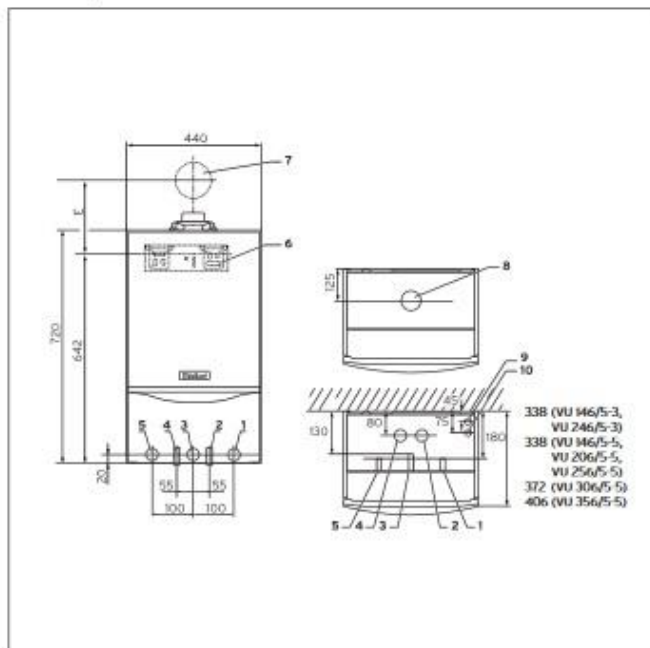
Detailní parametry navrženého zdroje rozměry; parametry

Označení	Jednotka	ecoTEC plus						
		VU 146/5-5	VU 206/5-5	VU 256/5-5	VU 306/5-5	VU 356/5-5	VUW 246/5-5	VUW 306/5-5
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu P při 50/30 °C	kW	3,3 - 14,9	4,2 - 21,2	5,7 - 26,5	6,4 - 31,8	7,1 - 37,1	4,2 - 21,2	5,7 - 26,5
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu P při 80/60 °C	kW	3,0 - 14,0	3,8 - 20,0	5,2 - 25,0	5,8 - 30,0	6,4 - 35,0	3,8 - 20,0	5,2 - 25,0
Největší tepelný výkon při ohřevu TV	kW	16,0	24,0	30,0	34,0	38,0	24,0	30,0
Největší tepelný příkon při ohřevu TV	kW	16,3	24,5	30,6	34,7	38,8	24,5	30,6
Největší tepelný příkon při topení	kW	14,3	20,4	25,5	30,6	35,7	20,4	25,5
Nejmenší tepelný příkon	kW	3,2	4,0	5,5	6,2	6,8	4,0	5,5
Maximální výstupní teplota	°C	85	85	85	85	85	85	85
Rozsah nastavení max. výstupní teplota (výrobní nastavení: 75 °C)	°C	30 - 80	30 - 80	30 - 80	30 - 80	30 - 80	30 - 80	30 - 80
Přípustný přetlak topné vody	bar	3	3	3	3	3	3	3
Expanzní nádoba	l	10	10	10	10	10	10	10
Množství cirkulující vody (vztaženo na $\Delta T = 20$ K)	l/h	602	860	1075	1290	1505	860	1075
Množství kondenzátu cca (hodnota pH 3,5 - 4,0) v topném režimu 50/30 °C	l/h	1,4	2,0	2,6	3,1	3,6	2,0	2,6
Zbytková dopravní výška čerpadla	MPa (bar)	0,025 (0,25)	0,025 (0,25)	0,025 (0,25)	0,025 (0,25)	0,025 (0,25)	0,025 (0,25)	0,025 (0,25)
Nejmenší množství TV	l/min						2,0	2,0
Množství TV (při $\Delta T = 30$ K)	l/min						11,5	14,4
Přípustný přetlak studené vody	bar						10	10
Min. připojovací tlak studené vody	MPa (bar)						0,035 (0,35)	0,035 (0,35)
Rozsah teploty teplé vody	°C						35 - 65	35 - 65
Kategorie zařízení		II <sub>20P</sub>	II <sub>20P</sub>	II <sub>20P</sub>	II <sub>20P</sub>	II <sub>20P</sub>	II <sub>20P</sub>	II <sub>20P</sub>
Připojka přívodu vzduchu / odvodu spalin	mm	60/100	60/100	60/100	60/100	60/100	60/100	60/100
Připojovací tlak - Zemní plyn G20	kPa	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Připojovací tlak - Propan G31	kPa	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Spotřeba při 15 °C a 1 013 mbar (příp. vztaženo na ohřev teplé vody), G20	m³/h	1,7	2,6	3,2	3,7	4,1	2,6	3,2
Spotřeba při 15 °C a 1 013 mbar (příp. vztaženo na ohřev teplé vody), G31	/h	1,3	1,9	2,4	2,7	3,0	1,9	2,4
Hmotnostní průtok spalin min. (G20)	g/s	1,44	1,80	2,47	2,78	3,05	1,80	2,47
Hmotnostní průtok spalin min. (G31)	g/s	2,40	2,40	2,90	4,08	4,08	2,40	2,90
Hmotnostní průtok spalin max.	g/s	7,4	11,1	13,9	15,7	17,6	11,1	13,9
Teplota spalin min.	°C	40	40	40	40	40	40	40
Teplota spalin max.	°C	70	70	74	79	80	70	80
Účinnost 30 %	%	108	108	108	108	108	108	108
Třída NOx		5	5	5	5	5	5	5
Elektrické připojení	V/ Hz	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50	230 / 50
Elektrický příkon min.	W	35	35	35	35	55	35	35
Elektrický příkon max.	W	70	70	80	80	115	70	80
Elektrický příkon pohotovostní režim	W	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Stupeň krytí		IP X4 D	IP X4 D	IP X4 D	IP X4 D	IP X4 D	IP X4 D	IP X4 D
Rozměr kotle (Š x v x h)	mm	440 x 720 x 338	440 x 720 x 338	440 x 720 x 338	440 x 720 x 372	440 x 720 x 406	440 x 720 x 338	440 x 720 x 338
Hmotnost cca	kg	33	33	34,5	36,9	39,2	35	36,3

Připojovací rozměry:

VU 146/5-3, VU 246/5-3 ecoTEC pro

VU 146/5-5, VU 206/5-5, VU 256/5-5, VU 306/5-5, VU 356/5-5  
ecoTEC plus



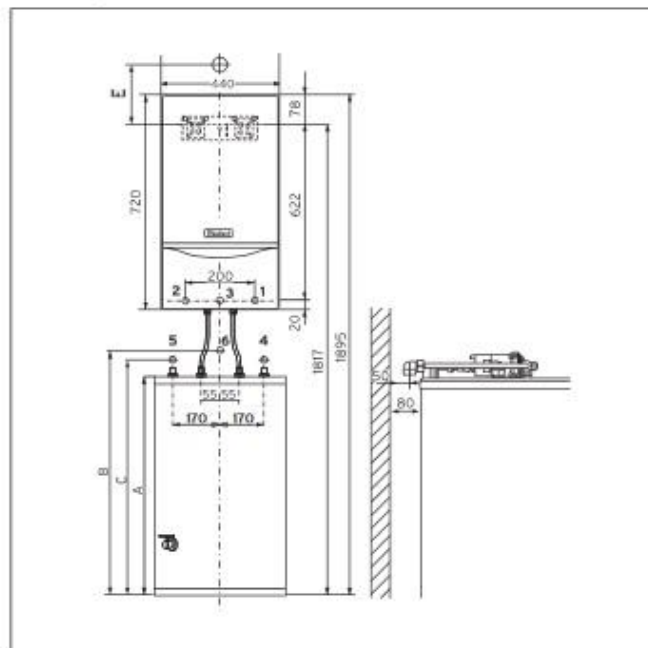
Legenda:

- 1 Vstup topné vody (zpátečka) R ¾
- 2 Vstup topné vody ze zásobníku R ½
- 3 Připojení plynu 15mm svěrné šroubení R ¾
- 4 Výstup topné vody do zásobníku R ½
- 5 Výstup topné vody R ¾
- 6 Závěsná lišta
- 7 Průchod odkouření stěnou
- 8 Odvod spalín
- 9 Odvod kondenzátu
- 10 Výstup z pojistného ventilu

### Připojovací rozměry + zásobníkový ohřívač uniSTOR VIH R

VU 146/5-3, VU 246/5-3 ecoTEC pro

VU 146/5-5, VU 206/5-5, VU 256/5-5, VU 306/5-5, VU 356/5-5  
ecoTEC plus



Legenda:

- 1 Vstup topné vody (zpátečka) R ¾
- 2 Výstup topné vody R ¾
- 3 Připojení plynu 15mm svěrné šroubení R ¾
- 4 Přívod studené vody R ¾
- 5 Výstup teplé vody R ¾
- 6 Cirkulace R ¾

Zdroj PN 3 bude vybaven:

1. pojistným ventilem Potv. 300 kPa
2. Oběhovým čerpadlem s dispozičním přetlakem tlakem 25 kPa při jmenovitém výkonu zdroje.

## 5 ČERPACÍ PRÁCE

Zdrojové čerpadlo	1x
-------------------	----

## 6 JIŠTĚNÍ A ZABEZPEČENÍ PROVOZU OTOPNÉHO SYSTÉMU

## 6.1 Jištění kotlů

otevírací přetlak pojistného ventilu: 300 kPa

Jištění kotle 32 kW; (dle ČSN 06 0830 kotel skupina B)

$$S_o = \frac{Qp}{\alpha_v \times K} = \frac{32}{0,444 \times 1,26} = 57,7 \text{ mm}^2$$

Kde	So	[mm <sup>2</sup> ]	- průřezný průřez pojistného ventilu
	Qp	[kW]	- pojistný výkon
	K	[kW/mm <sup>2</sup> ]	- konstanta pro přetlak 300 kPa = 1,26 kW/mm <sup>2</sup>
	α <sub>v</sub>	[-]	- výtokový součinitel poj. ventilu 0,444

Pojistný ventil „DN 15/15; p<sub>otv.</sub> = 300kPa; So 113mm<sup>2</sup>“ bude instalován ve zdroji tj. bude součástí dodávky zdroje.

## 6.2 Orientační štítky

Orientačními štítky budou označeny veškerá strojní zařízení (zdroj, expanzní zařízení, dopouštění, atd.). Formou nalepovacích popisků budou označena veškerá potrubí systému UT a souvisejících potrubí (ZTI).

## 6.3 Zabezpečení systému

Otopný systém bude tlakově zabezpečen tlakovou membránovou expanzní nádobou. Dopouštění vody do systému bude prováděno dle potřeby ručně přes potrubní propoj.

Výpočet objemu expanzní nádoby:

Objem vody v otopné soustavě	Vo =	315 l
Otevírací přetlak PV	p <sub>0t</sub> =	300 kPa
Maximální pracovní přetlak systému	p <sub>Mt</sub> =	260 kPa
Plnicí přetlak expanzní nádoby	p <sub>et seř.</sub> =	140 kPa
Dolní pracovní přetlak	p <sub>d.</sub> =	120 kPa
Součinitel zvětšení objemu	n =	0,01672 (pro Δt = 50°C)

Minimální objem expanzní nádoby:

$$V_0 = 1,3 \times V_o \times n \times \frac{1}{\frac{p_{hdov.A} - p_{ddov.A}}{p_{hdov.A}}} = 1,3 \times 315 \times 0,01672 \times \frac{1}{\frac{360 - 220}{360}} = 17,8l$$

OS o objemu cca 0,315 m<sup>3</sup> bude tlakově zabezpečen 1x expanzní membránovou nádobou o objemu **25l**.

## 6.4 Ochrana kotlového výměníku

Ochrana kotlového výměníku tepla před přehřátím bude instalována ve zdroji a zajištěna přes systém UT. Zajištění oběhu vody bude realizováno přes OT v prostoru WC, zajištěním TRV v otevřené poloze.

## 6.5 Teplonosná látka

Po realizaci, po provedení předepsaných proplachů a tlakových zkouškách se provede napuštění systému. Napuštění systému bude provedeno chemicky upravenou vodou, buď přes vlastní přenosnou chemickou úpravnu nebo nárazově realizační firmou. Provozní dopouštění bude přes potrubní propoj surovou vodou. Parametry topné vody musí vyhovovat přísnějším předpisům platné ČSN; provozovaným zdrojům. Dle požadavků výrobce kotle je nutno zajistit v systému vodu:



		Celkový instalovaný výkon (kW)			
		≤ 70	70 - 200	200 - 550	> 550
Kyselost (neupravená voda)	pH	7 - 9	7 - 9	7 - 9	7 - 9
Kyselost (upravená voda)	pH	7 - 8,5	7 - 8,5	7 - 8,5	7 - 8,5
Vodivost při 25 °C	μS/cm	≤ 800	≤ 800	≤ 800	≤ 800
Chloridy	mg/l	≤ 150	≤ 150	≤ 150	≤ 150
Ostatní přísady	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1
Celková tvrdost vody <sup>(1)</sup>	°f	1 - 35	1 - 20	1 - 15	1 - 5
	°dH (německé st.)	0,5 - 20,0	0,5 - 11,2	0,5 - 8,4	0,5 - 2,8
	mmol/l	0,1 - 3,5	0,1 - 2,0	0,1 - 1,5	0,1 - 0,5

(1) Platí pro zařízení s vysokou konstantní provozní teplotou a pro celkový instalovaný výkon; pro max. 200 kW je celková tvrdost vody max. 8,4 °dH (1,5 mmol/l, 15 °f) a přes 200 kW max. tvrdost 2,8 °dH (0,5 mmol/l, 5 °f)

Kvalitu vody v systému UT je nutno nárazově kontrolovat (zejména po ručním dopouštění většího rozsahu). Pokud kvalita vody nevyhoví je nutno vodu chemicky upravit přes mobilní odsolovací zařízení.

## 7 KOMÍN - ODKOUŘENÍ + PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU

Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu pro závěsný kondenzační zdroj bude proveden plastovým koaxiálním odkouřením D 80/125 mm. Odkouření bude provedeno stávajícím komínem nad střechu. Odvod kondenzátu ze spalinové cesty bude přes zdroj k výtoku kondenzátu.

## 8 POTRUBÍ SYSTÉMU UT

### 8.1 Kategorizace potrubí

Veškeré rozvody topné vody budou provedeny z měděných trubek, dle EN 1057 tab. 1. Typ certifikátu bude upřesněn a může být změněn dle výsledků při posuzování shody tlakového zařízení dle NV 26/2003 Sb. v rámci realizace díla.

Tabulka 1 – Mechanické vlastnosti

Stav materiálu		Jmenovitý vnější průměr <i>d</i> mm		Mez pevnosti v tahu <i>R<sub>m</sub></i> MPa	Tažnost <i>A</i> %	Tvrdost (nezávazná) HV 5
označení podle EN 1173	běžný název	min.	max.	min.	min.	
R220	žíhaný	6	54	220	40	(40 až 70)
R250 <sup>a</sup>	1/2 tvrdý <sup>a</sup>	6	66,7	250	30 <sup>a</sup>	(75 až 100)
		6	159		20 <sup>a</sup>	
R290	tvrdý	6	267	290	3	(min. 100)

POZNÁMKA 1 Hodnoty tvrdosti v závorkách nejsou požadavkem této evropské normy, ale jsou uvedeny pouze jako vodítko.

POZNÁMKA 2 1 MPa je ekvivalentní 1 N/mm<sup>2</sup>.

POZNÁMKA 3 Prevence proti křehkému lomu: měď, která má plošně středěnou krychlovou krystalickou strukturu, netrpí přechodem mezi tažným a křehkým lomem více než jiné materiály.

<sup>a</sup> Viz tabulka 2 pro vztahy mezi rozměry trubky a tažností pro trubky ve stavu R250 (1/2 tvrdý).

Velikost rozsahu hodnot tažnosti pro trubky ve stavu R250 (1/2 tvrdý) je závislá na vztahu mezi průměrem a tloušťkou stěny, jak je znázorněno v tabulce 2.

V projektu je uvažováno s těmito rozměry potrubí

rozměr tr. [mm]	rozměr tr. [palce]	SUPERSAN	KS FRIGOTEC	hmot- nost [kg/m]	objem [l/m]	pomě- r. délka [m/l]	prov. tlak [bar]
6x1		*	*	0,14	0,013	79,58	200
8x1		*	*	0,20	0,028	35,37	143
10x1	1/4	*	*	0,25	0,050	19,89	111
12x1	3/8	*	*	0,31	0,079	12,73	91
15x1	1/2	*	*	0,39	0,133	7,53	71
15x1,5		*	*	0,57	0,113	8,54	111
16x1		*	*	0,42	0,154	6,50	68
18x1	3/4	*	*	0,48	0,201	5,00	59
18x1,5		*	*	0,69	0,177	5,68	90

rozměr tr. [mm]	rozměr tr. [palce]	SUPERSAN	KS FRIGOTEC	hmot- nost [kg/m]	objem [l/m]	pomě- r. délka [m/l]	prov. tlak [bar]
22x1	1	*	*	0,59	0,314	3,18	48
22x1,5		*	*	0,86	0,284	3,53	73
22x2		*	*	1,12	0,254	3,93	100
28x1	1	*	*	0,75	0,531	1,88	37
28x1,5		*	*	1,11	0,491	2,04	57
28x2		*	*	1,45	0,454	2,21	76
35x1	5/4	*	*	0,95	0,855	1,17	29
35x1,5		*	*	1,41	0,804	1,24	45
35x2		*	*	1,85	0,755	1,32	60

## 8.2 Požadavky na výrobu a montáž měděného potrubí

Vyrábět a montovat potrubí mohou jen výrobci, kteří mají potřebné zařízení pro výrobu a montáž, včetně zkoušení a odborné pracovníky s potřebnými teoretickými a praktickými znalostmi.

Měděné potrubí bude spojeno následujícími možnostmi.

Spoje lze realizovat:

- Rozebíratelné – šroubení, svěrné a přírubové,
- Nerozebíratelné – pájené a svařované spoje,
- Lisované spoje za studena.

Je povoleno použití pájení na měkko. Pro spoje se doporučuje použít k tomu určených tvarovek. Při pájení je nutné dodržet hloubku zasunutí do hrdla dle následující tabulky.

vnější ø [mm]	"X" [mm]	vnější ø [mm]	"X" [mm]	vnější ø [mm]	"X" [mm]	vnější ø [mm]	"X" [mm]
12	7	15	8	18	9	22	11
28	13	35	15	42	18	54	22

Používá se pájka na bázi cínu s označením L-SnCu3 nebo L-SnAg5. Do rozměru 28x1,5 mm se doporučuje pájka ve formě drátu o průměru 2 mm a délce odpovídající průřezu trubky. U rozměru 35x1,5 mm a výše se doporučuje drát o průměru 3 mm. Při použití pájecí pasty je

podmínkou provést pájený spoj stejným typem pájky jako obsahuje pasta. Po ochlazení spoje, kdy pájka přejde rychle do pevného stavu, se musí spoj zbavit vlhkým hadříkem zbytků tavidla.

Při spojování lisováním je nutné použít speciální lisovací tvarovky z červeného bronzu, mosazi, mědi nebo ze speciálních slitin zvláště vhodných k tváření za studena s jedním nebo dvěma těsnícími O kroužky z EPDM. Lisování je povoleno pouze pomocí speciálního lisovacího nástroje k tomu určeného. Lisování je nutno provádět dle požadavků výrobce tvarovek.

### 8.3 Spády potrubí

Teplovodní potrubí je vedeno v min. spádu 1,5‰. V nejnižším místě úseku potrubí bude instalován vypouštěcí kohout. V případě dostupných teplovodních rozvodů lze k automatickému odvzdušňování použít automatické odvzdušňovací ventily.

### 8.4 Uložení potrubí

Potrubí bude uloženo dle potřeby v ocelových pozinkovaných objímkách s pryžovou vložkou nebo plastové svěrné objímky (viz obr. níže). Veškerá uložení potrubí budou „volná“ – budou umožňovat axiální i radiální dilatační pohyb potrubí. Kompenzace dilatací je ve všech případech přirozená (v ramenech tras rozvodu).

Tabulka uložení potrubí v metrech

vnější průměr trubky [mm]	12	15	18	22	28	35	42	54
trubky bez izolace	1,25	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5
trubky s izolací	1	1,1	1,3	1,3	1,5	1,6	1,7	2



7.2-90 Svěrné objímky

Legenda: 1 – objímka; 2 – uzávěr objímky

## 9 POTRUBÍ SYSTÉMU ZTI

Systém ZTI se v případě této dokumentace vymezuje pouze na odkanalizování odpadních vod kotelny (neutralizovaný kondenzát a úkapy od pojistných ventilů) výtokové sady pro potřeby kotelny.

Odtoky kondenzátu a úkapy pojistných ventilů zařízení kotelny budou gravitačně svedeny do podlahové vpusti umístěné v prostoru kotelny. Samotížné odtoky budou provedeny z kanalizačního potrubí PP-HT. Výtoková sada bude provedena z vodovodního potrubí PPr PN 16.

### 9.1 Požadavky na výrobu a montáž PPr potrubí

Potrubí tlakové vody z polypropylénu (PPr) se spojuje polyfúzním svařováním. Pracovníci musí mít alespoň zaškolovací kurz pro svařování D-U7 dle ČSN 05 0705 - Předpisy pro základní zkoušky svářečů. Před každým svařováním je povinností svářeče zkontrolovat dotykovým teploměrem skutečnou teplotu svařovacích nástavců. Namáhání svařených spojů je dovoleno až po uplynutí min. 1 hodiny. Nucené ochlazování svarů je zakázáno. Před tlakovou zkouškou se na neizolovaném potrubí provede vizuální kontrola svarů. Přechody z plastu na

ocel se provádí pomocí tvarovek PN 20 PLAST-KOV. Pro utahování šroubovaných spojů se zalisovanými závity je nutné používat utahovací klíče s páskou. Těsnění závitových spojů se provádí výhradně teflonovou páskou, nebo speciálními tmely. Minimální teplota vzduchu pro montáž je dána výrobcem +5°C. Po celou dobu zpracování se musí plastové potrubí chránit před nárazy, údery, padajícím stavebním materiálem a jinými nečistotami.

Potrubí bude uloženo na konzolách nebo závěsech zhotovovaných na stavbě ze závitových tyčí, profilových prvků a objímek příslušné dimenze potrubí.

## 10 ZKOUŠKY OTOPNÉHO SYSTÉMU

Po montáži otopného systému je nutné veškeré nově instalované rozvody ústředního topení propláchnout. Proplach systému se provede při demontovaných regulačních a ostatních jemných armaturách, u nichž hrozí zanesení. Cílem proplachu je odstranit ze systému případné okruhy a nečistoty vzniklé při montážních pracích. Rovněž se zkontroluje spádování a finální průchodnost systému. Proplach se provede dle ČSN 06 0310.

### 10.1 Zkoušky těsnosti

Zkoušky těsnosti se provedou před opatřením nátěrů a izolací na nejvyšší dovolený přetlak systému = **0,3 MPa**. Zkouška těsnosti se provede pouze v úseku nově instalovaného zařízení a zařízení po odstávce jenž se uvádí do provozu. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, armatury, atd.) se vizuálně prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky je úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti nebo pokles hladiny. Pokud se objeví netěsnosti, musí se odstranit a tlakovou zkoušku opakovat. Voda při zkoušce těsnosti nesmí být teplejší víc než 50°C.

### 10.2 Zkoušky provozní

Dilatační zkouška se provádí před zazděním, zakrytím a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup opakuje ještě jednou. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora.

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce nastavení a seřízení otopné soustavy. V jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topná zkouška u zařízení s výkonem nižším než 100 kW trvá 24 hodin, bez provozních přestávek. Dilatační i topnou zkoušku lze provádět současně. Topné zkoušky se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta.

Všechny zkoušky musí být potvrzeny protokolem o zkoušce. Pokud se objeví závady, po jejich odstranění je nutno výše uvedené zkoušky opakovat.

## 11 ZKOUŠKY ZTI SYSTÉMU

Tlaková zkouška tlakové kanalizace pro přečerpávání kondenzátu do splaškové kanalizace.

U plastových rozvodů:

Pracovní přetlak	0,50 MPa
Nejvyšší pracovní přetlak	0,60 MPa
Zkušební přetlak	1,50 MPa

Po dokončení montáže trubního rozvodu se musí provést tlaková zkouška se zkušebním

přetlakem 1,5 MPa (15 bar). Začátek zkoušky je min. 1 hodinu po odvzdušnění a dotlakování systému, v délce trvání zkoušky 15 min. max. pokles tlaku je 0,02 MPa (0,2 bar.). Potrubí a spoje nesmí nikde viditelně téci, může však být oroseno. Zápis o průběhu tlakové zkoušky se provede dle ČSN 73 6660.

Tlakovou zkoušku stávajících vodovodních rozvodů st. vody tento projekt neřeší. Po úspěšně provedené zkoušce se provede zaizolování potrubí.

## 12 NÁTĚRY A IZOLACE

### 12.1 tepelná izolace UT

Tloušťka tepelných izolací byla navržena v souladu s vyhláškou č.193/2007 Sb., k zákonu o hospodaření energií 406/2000 Sb.

Níže uvedené tloušťky izolací systému ÚT platí pro izolace, jejichž tepelná vodivost odpovídá  $\lambda = 0,041\text{W/mK}$  při 75°C respekt.  $0,037\text{W/mK}$  při 0°C. Povrchová úprava tepelné izolace bude ve vnitřním prostředí provedena reflexní AL fólií.

Tepelně izolováno bude veškeré hlavní rozvodné (přenosové) potrubí a armatury v kotelně. Potrubí od pojistných ventilů (pojistné), expanzní (odpouštěcí), dopouštěcí, odvzdušňovací a odkalovací se izolovat nebude. Rovněž se neizolují distribuční potrubí systému UT ve vytápěných prostorech (pokud není stanoveno jinak).

TI. izolace ve vnitřním prostředí, pro potrubí (látka do 115°C), je stanovena takto:

DN 15 (vnější Ø 22)	izolační trubice o tloušťce stěny 20 mm
DN 20 (vnější Ø 28)	izolační trubice o tloušťce stěny 25 mm
DN 25 (vnější Ø 35)	izolační trubice o tloušťce stěny 25 mm
DN 32 (vnější Ø 42)	izolační trubice o tloušťce stěny 25 mm
DN 40 (vnější Ø 48)	izolační trubice o tloušťce stěny 40 mm
DN 50 (vnější Ø 60)	izolační trubice o tloušťce stěny 50 mm
DN 65 (vnější Ø 76)	izolační trubice o tloušťce stěny 70 mm
DN 80 (vnější Ø 89)	izolační trubice o tloušťce stěny 80 mm
DN 100 (vnější Ø 108)	izolační trubice o tloušťce stěny 100 mm
DN 125 (vnější Ø 140)	izolační lamelové pásy složené do tloušťky 100 mm
DN 150 (vnější Ø 168)	izolační lamelové pásy složené do tloušťky 100 mm
DN 200 (vnější Ø 219)	izolační lamelové pásy složené do tloušťky 100 mm

## 13 PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

### 13.1 Hlučnost zařízení

Projekt se zabývá otázkou hlučnosti jednotlivých zařízení a konstatuje, že uvedená hlučnost je v rozmezí daných norem.

### 13.2 Úlet škodlivých emisí do ovzduší

Emise škodlivin jsou vyčísleny na základě přílohy 2 k zákonu 205/2009 sb.

- výhřevnost Zemního plynu	33,5 MJ/m <sup>3</sup>	
- předpokládaná spotřeba paliva	188,62 GJ	(5630,5 Nm <sup>3</sup> /rok)
- tuhé látky	20 kg/t	= 0,00060 kg/GJ
- SO <sub>2</sub>	9,6 kg/t	= 0,00029 kg/GJ
- CO	320 kg/t	= 0,00955 kg/GJ

- CO<sub>2</sub> 1861260 kg/t = 55,56 kg/GJ  
 - C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> 64 kg/t = 0,00191 kg/GJ

Emisní faktory dány výrobcem kotle jsou následující:

-Nox (tř. 5 zemní plyn) = 70 mg/kWh = 19,5 mg/MJ = 19,5 g/GJ

palivo / kotel	výkonový rozsah zdroje	dodaná energie	tuhé látky	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>
		GJ / rok	kg / rok	kg / rok	kg / rok	kg / rok	kg / rok	kg / rok
Zemní plyn kondenzační kotel	< 0,2 MW	171,0	0,10	0,05	1,76	0,71	9500,76	0,33

### 13.3 Odpadní vody

Množství kondenzátu max. 3,5 l/hod (pH 3,8-5,4) bude pomocí gravitačního svodu odvedeno do nejbližšího vtoku splaškové kanalizace.

## 14 DEMONTÁŽE

- 1) Demontována bude stávající technologie kotleny a rozvodů včetně otopných těles kromě OT v 3.NP.

## 15 ZÁVĚR

Veškeré armatury a navržená zařízení budou montovány a zprovozněny dle pokynů a požadavků výrobce daného zařízení (garance). Rovněž budou dodrženy předepsané délky uklidňujících úseků. Zařízení je funkčně i kvalitativně navrženo touto technickou dokumentací, dokumentace vychází a je odsouhlasena objednatelem /investorem/. Jaké-koli technické změny ať už funkční nebo typy armatur /zařízení/ nutno prokonzultovat s investorem a projektantem. Jaké-koli změny provedené bez projednání mohou mít vliv na funkčnost celku a projektant tím nemůže garantovat správnost navrženého celku. Pro realizaci díla dává ucelený přehled o navrhovaném stavu kompletní technická dokumentace tj. textová a výkresová část dokumentace, rovněž při realizaci díla je nutno respektovat stávající sítě; napojovací body, rozlišovat potrubí dle dopravované látky, řešit nepředvídatelné stávající skutečnosti a postupovat tak aby výsledný efekt byl v souladu s navrhovaným stavem dle této technické dokumentace.

Zdroj je proveden v automatickém systému řízení s občasnou obsluhou.

## 16 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

### - elektro

- zapojení kotlové automatiky, 230 V; 180 W 1x
- zapojení oběhového čerpadla 230 V, max. 25 W 1x

### - měření a regulace

- Havarijní stavy:
  - přehřátí topné vody nad 95°C
  - minimální tlak v soustavě
- Ekvitermní regulace